

**DESARROLLO DE UN MODELO DE LOGISTICA VERDE
APLICABLE A LAS MIPYMES (MICRO, PEQUEÑAS Y
MEDIANAS EMPRESAS) DEL SECTOR MANUFACTURERO DE
NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA.**

(Autor)

JESSICA SAMARA CRIALES GARAY

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA,
MECATRONICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA, Noviembre 17 de 2016

**DESARROLLO DE UN MODELO DE LOGISTICA VERDE
APLICABLE A LAS MIPYMES (MICRO, PEQUEÑAS Y
MEDIANAS EMPRESAS) DEL SECTOR MANUFACTURERO DE
NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA.**

(Autor)

JESSICA SAMARA CRIALES GARAY

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

Director: LEONOR JAIMES CERVELEON
Msc. Administración de Empresas e Innovación
Leonor.jaimes@unipamplona.edu.co

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA,
MECATRONICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Pamplona, Noviembre 17 de 2016**

Dedicatoria

Dedico éste proyecto de grado a mis padres:

Jorge Eliecer Criales Marín y Maria Enid Garay Rodas.

Hermanos:

Enith Milena Criales Garay y Jorge Edison Criales Garay

Mi Amado esposo:

William Javier Mora Espinosa,

A mi Hija adorada: Mariana Valentina Mora Criales

Y a todas aquellas personas; familiares y amigos
que me brindaron su apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por darme la Salud y la Vida; además de ello a mis padres que son promotores de mis estudios académicos y de mi formación personal.

Agradezco en gran medida a mi amado esposo William Javier Mora Espinosa que con su Amor, palabras de aliento para jamás desfallecer y apoyo incondicional permitieron que todo esto fuese posible.

De igual forma a mi directora de proyecto de grado, la Ing. Leonor Jaimes Cerveleon Magíster en Administración de Empresas e Innovación por su tiempo, dedicación y haberme facilitado toda la información necesaria para la realización del proyecto.

A las dos empresas manufactureras de Norte de Santander, Colombia; La Cooperativa de Ganaderos COGANSONORTE y la Cerería Santo Tomás “Luz del Señor” que me suministraron la información necesaria de sus empresas y posteriormente implementar el proyecto para obtener resultados; cumpliendo los objetivos propuestos.

A todos mis demás familiares y amigos que me brindaron su apoyo para no decaer ante las adversidades y así finalizar con éxito este proyecto de grado.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	18
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. OBJETIVOS	21
3.1 Objetivo general.....	21
3.2 Objetivos específicos	21
4. MARCO TEÓRICO.....	22
4.1 4.1. Las PYMES y su estado en Colombia.	22
4.1.1 Norte de Santander según composición sectorial empresarial.	25
4.2 Logística Verde.....	25
5. PARÁMETROS MÍNIMOS DE LOGÍSTICA VERDE APLICABLES A MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS EN COLOMBIA.	27
5.1 Gestión ambiental de la empresa.	27
5.1.1 Aire:.....	27
5.1.2 Agua:.....	27
5.1.3 Residuos:	28
5.1.4 Uso de recursos:	28
5.1.5 Transporte de mercancía:	28
5.1.6 Energía:.....	28
5.1.7 Seguridad:.....	28
5.2 Definición de Sistema de Gestión Ambiental.	28
5.2.1 Fases del SGA	30
5.2.2 Procedimientos del SGA según ISO 14001.	33
5.2.3 Evaluación de impactos: significativos o no significativos.	36
5.2.4 Acciones correctivas y preventivas.	37
5.2.5 Auditorías del SGMA.....	38
5.2.5.1 Puntos obligatorios:	38
5.2.5.2 Recomendaciones prácticas:.....	39
5.3 Transporte Verde.....	39
5.3.1 Combustibles en Colombia.	41
5.3.1.1 Gas Natural Vehicular en Colombia.....	43

5.3.2	Normas Colombianas para fuentes móviles.	45
5.3.3	Mantenimiento de flotas.	46
5.3.4	TIC para el control eficiente de flotas o vehículos individuales.	48
5.3.5	Aplicaciones gratuitas para móviles.	50
5.4	Medidas de ahorro y eficiencia energética.	50
5.4.1	Implantación de un Sistema de Gestión Energética (SGE).	50
5.5	Almacenamiento Verde.	53
5.5.1	Organización.	53
5.5.2	Sistematización.	54
5.5.3	Jerarquización.	54
5.5.4	Ubicación.	55
5.5.5	Manual de funciones.	56
5.5.6	Materiales peligrosos.	56
5.5.7	Estrategias básicas para un almacén verde.	57
5.5.8	Uso de estantes dinámicos.	58
5.6	Distribución Verde.	59
5.6.1	Implementación de vehículos limpios en flota.	60
5.6.2	Biocombustibles en Colombia.	62
5.6.3	Uso de vehículos híbridos y eléctricos en Colombia.	66
5.6.4	Estrategias para mejorar el consumo de combustible.	68
5.6.5	Administración de rutas.	69
5.6.6	Conducción eficiente.	70
5.7	Carga y Descarga Verde.	70
5.7.1	Alternativas para mejorar la eficiencia.	70
5.7.2	Recomendaciones para realizar el proceso de carga.	71
5.7.3	Uso de estibas verdes y bio estibas en Colombia.	71
5.7.4	Uso de energía solar fotovoltaica para alumbrado público.	72
5.8	Empaquetamiento Verde.	73
5.8.1	Papel y empaques ecológicos hechos en Colombia.	74
5.8.2	Bolsas Biodegradables, cajas, láminas, envolturas, vasos y recipientes.	75
5.8.2.1	Cajas biodegradables.	75
5.8.2.2	Láminas y envolturas biodegradables.	76

5.8.2.3	Vasos y envases biodegradables	76
5.8.2.4	Envases biodegradables múltiples.	76
5.8.3	Bolsas plástica oxo-biodegradable hechas en Colombia.	77
5.9	Reciclaje de desechos.	78
5.9.1	El papel de la logística reversa en el manejo de residuos.....	79
5.10	Costo de la Logística Verde.....	81
5.11	Beneficios de aplicar logística verde.	81
5.11.1	Mercados verdes.	81
5.11.2	Clasificación de los mercados verdes.	82
5.11.3	Mercados verdes en Colombia.	83
5.11.4	Sello Ambiental Colombiano.	83
5.11.5	Huella de carbono o huella ecológica.	83
6.	MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE A MIPYMES (“MIPYMES VERDES”).....	86
6.1	Introducción.	86
6.2	¿Cómo se clasifican las empresas en Colombia?	86
6.3	Sistema de Gestión Ambiental.....	88
6.4	Normas y requisitos ambientales en Colombia.....	90
6.5	Sistema de gestión ambiental bajo certificación ISO 14001.	93
6.5.1	Descripción del Sistema de Gestion Ambiental.....	94
6.5.2	Fase de Planificación.	96
6.5.3	Evaluación medio ambiental.	96
6.5.4	Manual de gestión ambiental (ISO 140001)	102
6.6	Transporte verde.	103
6.6.1	Parámetros para una correcta selección de un vehículo.....	103
6.6.2	Tipos de combustibles, parámetros y normativa.	105
6.6.3	Gas natural vehicular en Colombia.	106
6.6.4	GNV vs Gasolina.....	106
6.6.5	Alternativas de transporte para flotas propias.	108
6.6.6	Cumplimiento de la norma sobre emisiones en fuentes móviles vehículos usados.....	109
6.6.7	¿Qué se debe cumplir para obtener el certificado de revisión tecnicomecánica?.....	110
6.6.8	TICs para control de mantenimiento y consumo.	115

6.6.9	Control manual de mantenimiento y consumo.	117
6.7	Eficiencia energética.....	120
6.7.1	Beneficios del SGE.	120
6.7.2	Proceso de implantación del SGE.....	120
6.7.3	Guía para implementar el SGE.	120
6.8	Almacenamiento verde.	123
6.8.1	Estrategias para lograr eficiencia y ahorro.	123
6.8.2	Herramientas a tener en cuenta.....	128
6.8.2.1	Códigos de barras en Colombia.	128
6.8.3	Estrategias para manejo de materiales peligrosos.....	130
6.8.3.1	Uso de armarios de seguridad.....	131
6.8.3.2	Uso de cubetas de retención.	131
6.8.3.3	Uso de embudos para GRG y bidones.	131
6.8.4	Estrategias para uso eficiente de la energía y reducción de emisiones.....	132
6.9	Distribución verde.....	134
6.9.1	Vehículos eléctricos e híbridos en Colombia.....	134
6.9.2	Colombia y los biocombustibles.	135
6.9.3	Deuda ambiental de Norte de Santander por ausencia de biocombustibles.....	137
6.9.4	Guía para administrar el consumo de combustible y optimizar las rutas.....	137
6.9.4.1	Ejemplo de TICs para el control de combustibles.....	137
6.9.4.2	Ejemplos de TICs para Gestión de rutas eficientes.	139
6.9.4.3	Estrategias para ahorro de combustible mediante conducción eficiente.....	142
6.10	Carga y Descarga Verde	144
6.10.1	Alternativas ecológicas viables en Colombia para aplicar en el cargue y descargue verde.....	146
6.10.1.1	Estibas.....	146
6.10.1.2	Energía solar fotovoltaica	147
6.11	Empaquetamiento verde.....	149
6.11.1	¿Por qué usar empaques verdes?.....	149
6.11.2	Alternativas en Colombia de empaques y embalajes verdes.....	150

6.12	Reciclaje de desechos.....	155
6.12.1	Normativa sobre desechos.	155
6.12.2	Ejemplos de casos de éxito en la reutilización de residuos recuperados por reciclaje.	159
6.13	Mercados verdes.....	161
6.13.1	Categorías del mercado verde.....	161
6.13.2	Proceso para obtener un sello ecológico	162
6.13.2.1	¿Cómo acceder al sello ecológico?	162
6.13.2.2	Etapas para obtenerlo.	162
6.13.3	Requisitos para beneficiarse del programa de mercados verdes .	163
6.13.3.1	¿Cómo sé que mi producto cumple?	164
6.13.3.2	¿Dónde buscar apoyo y financiación para entrar en el proceso?.....	165
6.14	Huella ecológica.	170
6.14.1	Emisiones de la Industria manufacturera en Colombia.....	170
6.14.2	¿Cómo calcularla?	171
6.14.3	Consejos para reducir la huella ecológica.....	172
7.	LISTAS DE CHEQUEO.....	173
7.1	Sistema de gestión ambiental.....	173
7.2	Normatividad.....	173
7.3	Iso 14001	174
7.4	Transporte verde	174
7.5	Almacenamiento verde	175
7.6	Cargue y descargue verde.....	175
7.7	Distribución verde	176
7.8	Empaquetamiento verde.....	176
7.9	Eficiencia energética.....	177
7.10	Reciclaje de desechos.....	177
8.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	178
8.1	Aplicación de la lista de chequeo.....	178
8.2	ANÁLISIS DE ESTADO ACTUAL Y RECOMENDACIONES EMPRESA 1.....	178
8.3	ANÁLISIS DE ESTADO ACTUAL Y RECOMENDACIONES EMPRESA 2.....	189

8.4	Evaluación del impacto social.....	202
8.4.1	Análisis del impacto social empresa 1.....	202
8.4.2	Análisis del impacto social empresa 2.....	202
8.5	Evaluación del impacto ambiental	203
8.5.1	Análisis del impacto ambiental empresa 1.	203
8.5.2	Análisis del impacto ambiental empresa 2.	204
8.6	Evaluación del impacto económico.....	205
8.6.1	Análisis del impacto económico empresa 1.	205
8.6.2	Análisis del impacto económico empresa 2.	205
9.	CONCLUSIONES.....	207
10.	RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	209
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	210
12.	ANEXOS.....	217
12.1	ANEXO1. Lista de chequeo para Sistema de gestión ambiental.....	219
12.2	ANEXO 2. Lista de chequeo para Normatividad Ambiental.....	220
12.3	ANEXO 3. Lista de chequeo para sistema de Gestión ambiental con ISO 14001.....	222
12.4	ANEXO 4. Lista de chequeo para Transporte verde	223
12.5	ANEXO 5. Lista de chequeo para Almacenamiento verde	224
12.6	ANEXO 6. Lista de chequeo para Cargue y descargue verde.....	225
12.7	ANEXO 7. Lista de chequeo para Distribución verde	226
12.8	ANEXO 8. Lista de chequeo para Empaquetamiento verde.....	227
12.9	ANEXO 9. Lista de chequeo para Eficiencia energética ISO 50001....	228
12.10	ANEXO 10. Lista de chequeo para Reciclaje de desechos.....	229
12.11	ANEXO 11. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 1).....	230
12.12	ANEXO 12. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 2).....	231
12.13	ANEXO 13. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 3).....	232
12.14	ANEXO 14. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 4).....	233
12.15	ANEXO 15. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 5).....	234
12.16	ANEXO 16. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 6).....	235
12.17	ANEXO 17. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 7).....	236
12.18	ANEXO 18. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 8).....	237
12.19	ANEXO 19. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 9).....	238

12.20	ANEXO 20. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 10).....	239
12.21	ANEXO 21. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 1).....	240
12.22	ANEXO 22. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 2).....	241
12.23	ANEXO 23. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 3).....	242
12.24	ANEXO 24. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 4).....	243
12.25	ANEXO 25. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 5).....	244
12.26	ANEXO 26. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 6).....	245
12.27	ANEXO 27. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 7).....	246
12.28	ANEXO 28. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 8).....	247
12.29	ANEXO 29. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 9).....	248
12.30	ANEXO 30. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 10).....	249

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Familia de normas ISO 14000 .	29
Tabla 2. Aspectos relevantes de cada una de las fases del SGA.	30
Tabla 3. Criterios para cálculo de significancia.	37
Tabla 4. Formato de acciones correctivas o preventivas.	37
Tabla 5. Factores a tener en cuenta al adquirir un vehículo.	40
Tabla 6. Parámetros de evaluación para selección de tipo de motor.	44
Tabla 7. Valores mínimos exigidos en Colombia para motores a gasolina.	45
Tabla 8. Valores mínimos exigidos en Colombia para motores convertidos a GNV o GLP.	46
Tabla 9. Valores mínimos exigidos en Colombia para motocicletas y moto triciclos a) dos tiempos (mezcla gasolina aceite) y b) cuatro tiempos (gasolina).	46
Tabla 10. Valores mínimos exigidos en Colombia para motores diésel.	46
Tabla 11. Precio revisión técnico mecánica y de gases Norte de Santander.	46
Tabla 12. Formato para inspección de un vehículo.	47
Tabla 13. Comparativo de los diversos tipos de combustible.	60
Tabla 14. Tipos de vehículos eléctricos comercializados en Colombia.	66
Tabla 15. Total de vehículos eléctricos en el territorio Colombiano a marzo 2016.	67
Tabla 16. Vehículos Híbridos en el mercado Colombiano.	67
Tabla 17. Tipos de reciclado.	80
Tabla 18. Ejemplo de formato para capacitación en conciencia y educación ambiental.	89
Tabla 19. Ejemplo de Formato para identificación de aspectos e impactos ambientales.	89
Tabla 20. Ejemplo de formatos para definición de normativa ambiental aplicable.	90
Tabla 21. Normas ambientales Colombianas.	91
Tabla 22. Familia de normas ISO 14000.	93
Tabla 23. Ejemplo de cronograma.	96
Tabla 24. Ejemplo de evaluación de aspectos e impactos ambientales.	98
Tabla 25. Evaluación de aspectos e impactos medioambientales.	100
Tabla 26. Ejemplo de Matriz de requisitos legales.	101
Tabla 27. Parámetros básicos para evaluar la adquisición de un vehículo.	104
Tabla 28. Comparativo Diésel vs gasolina.	108
Tabla 29. Ejemplo de comparativo de alternativas de transporte de pequeñas cargas para Mipymes en Colombia.	108
Tabla 30. Parámetros que permiten rechazar un vehículo y no emitir certificación.	110
Tabla 31. Etapas de implementación de un SGE.	121
Tabla 32. Ejemplo de identificación y evaluación de aspectos energéticos.	122
Tabla 33. Modelo de identificación de requisitos legales.	123
Tabla 34. Parámetros para almacenamiento eficiente y ecológico.	123
Tabla 35. Comparativo precios de vehículos con combustibles diversos.	134

Tabla 36. Estibas amigables con el ambiente producidas en Colombia..	146
Tabla 37. Alternativas de energía solar fotovoltaica en Colombia.	148
Tabla 38. Catálogo de empaques ecológicos en Colombia.....	150
Tabla 39. Código de colores para reciclaje de residuos.....	156
Tabla 40. Clasificación de residuos.	157
Tabla 41. Criterios para evaluar productos o proyectos con potencial en mercados verdes.....	164
Tabla 42. Mecanismos de financiación del biocomercio en Colombia.	166

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estado de las PYMES en el País.	22
Figura 2. Comportamiento de las ventas Tamaño empresarial I semestre de 2014 Micro-Pequeñas-Medianas y Grandes.	25
Figura 3. Evolución y aplicaciones de la logística verde en Colombia.	27
Figura 4. Fases del SGA.	30
Figura 5. Aspectos relevantes según la norma ISO 14001.	34
Figura 6. Formato de identificación de aspectos e impactos ambientales.	34
Figura 7. Posibles causas-efectos derivados de los diferentes aspectos ambientales y sus impactos.	35
Figura 8. Matriz de Leopold para valoración de impactos ambientales.	36
Figura 9. Ejemplo de evaluación de aspectos ambientales por grado de significancia.....	37
Figura 10. Consumo de combustibles del sector transporte en Colombia.	41
Figura 11. Distribución del consumo de combustibles.	42
Figura 12. Proyeccion demanda combustibles.....	42
Figura 13. Listado de precios a julio de 2016.	43
Figura 14. Costo del viaje está dado por el número de kilómetros y el precio promedio del combustible gas y gasolina corriente para una camioneta, a corte de marzo 2014.....	44
Figura 15. Formato de control de combustible.	48
Figura 16. Software de administración y mantenimiento de flotas.....	49
Figura 17. Software gratuito para administración de flotas.	49
Figura 18. Algunos aplicativos para control de flotas.....	49
Figura 19. Entorno de la aplicación para móviles Mis coches.....	50
Figura 20. Implementación de un Sistema de gestión Energética.	51
Figura 21. Pasos y requisitos para implementar un SGE, ISO 50001.....	52
Figura 22. Documentación requerida en el SGE.....	53
Figura 23. Marcación de pasillos y estantes.....	53
Figura 24. Sistematización del inventario.....	54
Figura 25. Jerarquización de los productos.....	55
Figura 26. Ubicación de productos en el almacén.	56
Figura 27. Personal con funciones diversas en almacén.....	56
Figura 28. Contenedores diseñados para el almacenamiento de material peligroso.....	57
Figura 29. Estantes dinámicos.	59
Figura 30. Consumo de combustibles fósiles y biocombustibles en el País esperado a 2020..	63
Figura 31. Distribución de mezcla de a) etanol-gasolina y b) biodiesel-ACPM en Colombia 2008.....	65
Figura 32. Distribución de mezcla de etanol-gasolina y biodiesel -Diésel fósil en Colombia .	65
Figura 33. Bioestibas de residuos agroindustriales Medellín Antioquia.....	72
Figura 34. Estibas de material reciclado de polipropileno.....	72

Figura 35. Alumbrado público fotovoltaico autónomo en Colombia.	73
Figura 36. Empaque biodegradable fabricado por Propal.Colombia	74
Figura 37. Bolsas y empaques biodegradables	75
Figura 38. Tipos de cajas biodegradables en Colombia.....	75
Figura 39. Tipos de envolturas y láminas biodegradables disponibles en Colombia.	76
Figura 40. Tipos de vasos y recipientes biodegradables hechos en Colombia.	76
Figura 41. Diversos envases y bolsas biodegradables producidos en Colombia.	77
Figura 42. Bolsas plásticas biodegradables fabricadas en Colombia.....	77
Figura 43. Relación entre logística verde y logística reversa.....	79
Figura 44. Pirámide de recuperación de residuos.	79
Figura 45. Clasificación de los residuos.	80
Figura 46. Emisiones de GEI en la cadena de valor..	84
Figura 47. Total de emisiones de GEI por sector en Colombia 2012..	84
Figura 48. Logo proyecto.	86
Figura 49. Logo Mipyme.	86
Figura 50. Mipymes en Colombia.	87
Figura 51. Componentes.	87
Figura 52. SGA.	88
Figura 53. Componentes del SGA.	88
Figura 54. Logo Normas..	90
Figura 55. Página Minambiente.	90
Figura 56. Logo ISO 14001.	93
Figura 57. Camino de la certificación ISO 14001.....	95
Figura 58. Aspectos y sus impactos asociados..	97
Figura 59. Factores para la evaluación cualitativa.	99
Figura 60. Matriz de evaluación de impactos ambientales..	100
Figura 61. Esquema del manual de gestión.	103
Figura 62. Logo transporte.....	103
Figura 63. Comparativo de emisiones de gases de tres tipos de combustible disponibles en Colombia.	106
Figura 64. Ejemplo de comparativo de recorridos con dos tipos de combustible.....	107
Figura 65. Cobertura del GNV en Colombia.	107
Figura 66. Límites mínimos de emisiones por tipo de vehículo.	109
Figura 67. Formato vigente del certificado de revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes.....	110
Figura 68. Sistema de frenos y parámetros..	111
Figura 69. Sistema de iluminación, señalización y parámetros.	112
Figura 70. Sistema de suspensión y parámetros.....	112
Figura 71. Motor y parámetros.....	113
Figura 72. Rines, llantas y parámetros..	113
Figura 73. Chasis, estructura y parámetros.	114
Figura 74. Interior y parámetros.	115
Figura 75. Vidrios, componentes afines y parámetros.....	115
Figura 76. Ejemplo del Módulo de mantenimiento usando Gestion de Vehículos Software TWG.	116

Figura 77. Ejemplo modelo de inspección usando Gestión de Vehículos Software TWG. .	116
Figura 78. Ejemplo de control de neumáticos Gestión de Vehículos Software TWG.	117
Figura 79. Algunas apps disponibles para control de mantenimiento y combustible.....	117
Figura 80. Modelo de ficha de registro de equipo..	118
Figura 81. Modelo de orden de trabajo..	118
Figura 82. Modelo formato de inspección..	119
Figura 83. Modelo de formato de control de combustible..	119
Figura 84. Logo eficiencia energética.	120
Figura 85. Beneficios del SGE.....	120
Figura 86. Pasos de implantación del SGE..	120
Figura 87. Modelo de política ambiental..	122
Figura 88. Logo almacenamiento verde	123
Figura 89. Información para la implementación del código de barras empresa GS1	128
Figura 90. Ejemplo de manejo y organización de estantes y pasillos usando el manual UNAL.	129
Figura 91. Manual para estanterías	129
Figura 92. Matriz de compatibilidad de elementos para almacenaje..	130
Figura 93. Logo materiales peligrosos.	130
Figura 94. Armarios de seguridad.....	131
Figura 95. Cubetas de retención.	131
Figura 96. Embudos y bidones.....	131
Figura 97. Limpieza.....	135
Figura 98. Sistema de iluminación natural.....	132
Figura 99. Campaña de ahorro.....	135
Figura 100. Colores claros	132
Figura 101. Ecoextractores.....	135
Figura 102. Caja de breakers.....	133
Figura 103. Sensores.....	136
Figura 104. Elevadores.....	136
Figura 105. Estantes dinámicos..	133
Figura 106. Logo distribución verde.....	134
Figura 107. Logo biocombustibles, Colombia.....	135
Figura 108. Comparativo internacional, reducción de GEI y evolución de los biocombustibles en Colombia.	136
Figura 109. Tics para el ahorro..	137
Figura 110. Software licenciado, Track shield	138
Figura 111. Software licenciado, PetrolCap	138
Figura 112. Software licenciado Tufloata.	139
Figura 113. Algunas aplicaciones para teléfonos inteligentes	139
Figura 114. Logo rutas eficientes.....	139
Figura 115. Entorno del software Routingreparto para la planificación de rutas,	140
Figura 116. Módulo de rastreo de vehiculos con Twg systems Gestion de Vehículos Software TWG.	140
Figura 117. Ejemplo de cálculo y optimización de rutas usando software rutas.	141

Figura 118. Entorno de optimización de rutas y paradas con Actiruta.....	141
Figura 119. Ejemplo de aplicaciones para teléfonos inteligentes.	141
Figura 120. Estrategias de conducción eficiente.....	144
Figura 121. Logo cargue y descargue verde.	144
Figura 122. Estrategias para un adecuado proceso de cargue y descargue.	146
Figura 123. Logo empaque verde.....	149
Figura 124. Contaminación por residuos y tiempos de degradación de diversos materiales	150
Figura 125. Logo reciclaje.	155
Figura 126. Recipientes que se deben instalar para reciclaje según la norma NTC.	157
Figura 127. Esquema de manejo de residuos sólidos (PGIRS).....	158
Figura 128. Aislamiento acústico o trapos de limpieza a partir de residuos textiles.	159
Figura 129. Paneles de vidrio a partir de botellas.	159
Figura 130. Chaquetas hechas a partir de botellas de PET..	159
Figura 131. Madera plástica a partir de botellas PET.	160
Figura 132. Separadores de carril fabricados con residuos de cables eléctricos.....	160
Figura 133. Logo mercados verdes.	161
Figura 134. Clasificación de los mercados verdes.	161
Figura 135. Logo sello ambiental.....	162
Figura 136. Logo mercado verde.	163
Figura 137. Pagina de MinAgricultura Apoyo a Alianzas productivas.	166
Figura 138. Logo huella ecológica.....	170
Figura 139. Participación de los diferentes sectores en la emisión de GEI.	170
Figura 140. Página para cálculo de huella ecológica, tuhuellaecologica.	171
Figura 141. Página para cálculo de huella ecológica, Ecuador.	171
Figura 142. Página para cálculo de huella ecológica, Ecopetrol.....	171
Figura 143. Página para cálculo de huella ecológica, soyecolombiano.	172
Figura 144. Lista de chequeo para sistema de gestión ambiental.	173
Figura 145. Lista de chequeo para normativa ambiental.	173
Figura 146. Lista de chequeo para SGA con ISO 14001.	174
Figura 147. Lista de chequeo para transporte verde.	174
Figura 148. Lista de chequeo para almacenamiento verde.	175
Figura 149. Lista de chequeo para carga y descarga verde.....	175
Figura 150. Lista de chequeo para distribución verde.	176
Figura 151. Lista de chequeo para empaquetamiento verde.	176
Figura 152. Lista de chequeo para Eficiencia energética ISO 50001.	177
Figura 153. Lista de chequeo para reciclaje de residuos.....	177

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la prioridad a nivel mundial es nuestro planeta, ya que día a día los procesos productivos han ido aumentando de manera descontrolada el número de residuos contaminantes que por falta de una adecuada disposición terminan afectando, fuentes hídricas, zonas de cultivo, parques naturales y hasta el espacio público. Todo esto lleva a una continua búsqueda de estrategias de mitigación para estos impactos negativos, como lo son la búsqueda de nuevos materiales amigables con el medio ambiente, la optimización de procesos y equipos para reducir su huella de carbono, el uso adecuado de los recursos y las políticas de reciclaje permanente.

Colombia no es ajena a esta problemática, siendo afectada no solo por el inadecuado manejo de recursos y la mala disposición de los residuos, sino también por la falta de oportunidades dentro de los mercados externos, al no alcanzar los estándares de producción y distribución limpia que exigen actualmente los países desarrollados. Este problema se debe atacar directamente en su núcleo, ya que no son las grandes empresas las que ven afectadas por estas políticas, son las empresas florecientes las que por desconocimiento, falta de recursos o errores en su planeación, terminan relegadas a mercados internos o en casos extremos a desaparecer.

Por eso una de las herramientas que permite a las MIPYMES conocer la ruta adecuada para adoptar políticas de producción limpia, uso adecuado de recursos, procesos de distribución amigables y adecuada reutilización de materias primas es lo que se conoce como logística verde o logística amigable con el medio ambiente. Este término involucra no solo la actualización y cumplimiento de normas ambientales, sino el compromiso de producción con huella ecológica mínima, permitiendo que sus procesos, productos o servicios puedan llegar a competir en mercados más exigentes.

Crear una hoja de ruta para que las MIPYMES puedan conocer sus debilidades y corregirlas de modo que puedan fortalecerse y ser más competitivas es el objetivo del desarrollo de una herramienta práctica, clara y de fácil aplicación, como lo es un modelo aplicable a estas empresas para lograr la implementación de la logística verde, donde se plasmen las condiciones mínimas que se deben cumplir para llevar a cabo todos los procesos de producción, distribución y prestación de servicios de una manera sostenible desde el punto de vista ambiental y económico.

En este proyecto se presenta el desarrollo de esta herramienta teniendo en cuenta las exigencias de los mercados a nivel latinoamericano y mundial, y adaptando estos requerimientos al contexto operacional de las florecientes empresas nacionales, permitiéndoles mediante el uso del modelo conocer su estado actual frente a las exigencias de cada uno de los elementos que involucra la logística verde, de manera que después de su evaluación frente al modelo le permita conocer las estrategias que debe aplicar para eliminar sus deficiencias, así como tener una idea más clara de las inversiones que debe proyectar para lograr mejorar cada etapa de los procesos que desarrolla en busca de productos o servicios ecológica y económicamente sustentables.

2. JUSTIFICACIÓN

La logística Verde o Eco logística nace de la preocupación por el medio ambiente en el ámbito empresarial, lo que permite adoptar las normas y requerimientos ambientales dentro de las operaciones logísticas actuales, donde lo que se busca es medir y reducir los impactos ambientales de la logística tradicional (Calderón Sotero, 2013), por tanto aplicar logística verde según Rodrigue et al (2011), implica gestión de la cadena de suministros, estrategias de reducción del impacto medioambiental, y la energía en la distribución de carga (Seroka-Stolka, 2014), esto comprende cinco enfoques importantes dentro de un proceso productivo que son: Consumo de los recursos naturales no renovables, Emisión de contaminantes, Utilización de vías, Contaminación sonora y Deposición de residuos. (Maquera Gladys, 2012).

A nivel mundial el 64% de las empresas Europeas incluye los temas ambientales en el marco de su estrategia, el 60% mide sus emisiones y el 21% está recurriendo a subcontratación para lograr reducir sus impactos ambientales negativos, un ejemplo de una fuente emisora de contaminantes son las flotas de camiones que en caso de china representa el 75,5% del transporte de carga(Wang C., 2007), Según Pan (2007) el problema que ha venido preocupando a este gobierno creando conciencia ambiental y mejorando su desempeño ambiental (Yong Zhang, 2014), haciendo que las empresas piensen en enverdecer sus flotas (Bae S, 2011).

En Latino-américa estamos aún en la etapa desarrollo de estrategias y toma de conciencia (Torres-Rabello Rodolfo, 2010), dentro del cual se encuentra el programa de cadena de suministros verdes creado por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) en México; con un objetivo primordial, el de crear mecanismos mucho más efectivos y replicables que de una u otra forma promuevan la competitividad previniendo así la contaminación en Pymes y convirtiéndolas en proveedoras de grandes compañías. (Torres Salazar M C, 2014).

En Colombia cabe destacar el programa ACERCAR una labor de acompañamiento y asesoría en gestión ambiental para las MiPymes dirigido a empresas certificadas o en proceso de certificación ISO14001. (Obregon Sánchez C, 2007), así como el Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible que es una asociación empresarial colombiana sin ánimo de lucro, financiada por sus socios (28 empresas pertenecientes a las áreas más importantes de la economía Colombiana) enmarcadas en políticas de eco eficiencia y sostenibilidad, para lograr estándares mundiales y obtener ventajas competitivas. (Trujillo & Vélez Bedoya, 2006).

Teniendo en cuenta que las micro, pequeñas y medianas empresas son organizaciones clave, ya que muchas de ellas abastecen tanto a los grandes negocios como a sus proveedores y en la mayoría de los países en desarrollo; son las que constituyen el 50% de

los generadores de mano de obra y que por ser más emprendedoras y sensibles a los cambios en el mercado (Thomas P. Lyon, 2012), por lo que es importante que tengan a su alcance una herramienta que les permita realizar un diagnóstico para conocer sus debilidades, y además les oriente sobre la inversión que se requiere y como pueden optimizar sus procesos para lograr adoptar las nuevas filosofías de producción y distribución verde, sin que se vean afectados sus capitales en el intento de transformarse.

Es en este campo donde la creación de un modelo de aplicación de logística verde para este tipo de empresas, de manera que conozcan su situación actual frente a esta tendencia y puedan prepararse para adoptarla con pleno conocimiento de la inversión necesaria, las estrategias requeridas, las transformaciones de paradigmas y los beneficios que se obtienen sobre las demás que conservan el modelo tradicional, usando como hoja de ruta para tener un mejor control y organización en el almacenamiento, transporte, cargue, descargue, distribución, empaquetamiento, recolección y dirección de Información, reciclaje de desechos (Silva Álvaro, 2015); enfocado en definir los parámetros mínimos que le permitan ahorro de recursos y cumplimiento de las normativas para un mayor ahorro energético acorde con el Sistema de Gestión de la Energía (ISO-50001), una mayor reducción de la huella de Carbono (ISO 14067) en sus procesos, un adecuado Sistema de Gestión Ambiental (ISO-14001). Este proyecto aplica conocimientos adquiridos en la formación como ingeniera industrial permitiendo buscar una solución a un problema social con tendencia a la mitigación del impacto ambiental en nuestro País.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Desarrollar un Modelo de Logística Verde aplicable a las MiPyMes (Micro, Pequeñas y Medianas empresas) del sector manufacturero de Norte de Santander, Colombia.

3.2 Objetivos específicos

- Diseñar el Modelo de Logística Verde para una MiPyMes.
- Implementar el Modelo de Logística Verde para una MiPyMes.
- Evaluar el Impacto (Económico, Medio ambiental, Social) de la aplicación del Modelo de Logística Verde en una MiPyMes Manufacturera de Norte de Santander, Colombia.

4. MARCO TEORICO

4.1 4.1. Las PYMES y su estado en Colombia.

Según el banco de desarrollo empresarial colombiano (Bancoldex), en Colombia el sector empresarial está clasificado en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, esta clasificación está reglamentada en la Ley 590 de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 de 2004), conocida como la Ley Mipymes.

El término Pyme hace referencia al grupo de empresas pequeñas y medianas con activos totales superiores a 500 SMMLV y hasta 30.000 SMMLV (Salario mínimo mensual legal vigente). (Bancoldex. Mincomercio, industria y turismo, 2016).

Se clasifican de la siguiente manera:

- Microempresa: Personal no superior a 10 trabajadores. Activos totales inferiores a 501 salarios mínimos mensuales legales vigentes
- Pequeña Empresa: Personal entre 11 y 50 trabajadores. Activos totales mayores a 501 y menores a 5.001 salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Mediana: Personal entre 51 y 200 trabajadores. Activos totales entre 5.001 y 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

La Encuesta Anual Manufacturera nos permite valorar la incidencia de la MIPYME en el panorama empresarial colombiano. Representan el 96.4% de los establecimientos, aproximadamente el 63% del empleo; el 45% de la producción manufacturera, el 40% de los salarios y el 37% del valor agregado. Son más de 650.000 empresarios cotizando en el sistema de seguridad social. (Businesscol.com, 2013).



Figura 1. Estado de las PYMES en el País. Fuente: (Mincomercio, industria y turismo, 2012).

La figura 1 presenta el comportamiento de las Pymes en Colombia donde se reflejan los resultados del primer semestre 2012 de la Gran Encuesta Pyme donde se entrevistó a 2.524 empresarios Pyme de los macro sectores de industria, comercio y servicios, los cuales a su vez pertenecen a los 21 sectores económicos con mayor participación de pequeñas y medianas empresas. Se muestra la percepción de los empresarios Pyme acerca de la evolución de sus negocios. Además, se observa una recuperación importante de los márgenes de ganancias en los servicios de industria y comercio, mientras en servicios se mantuvieron estables. Cabe señalar que las empresas medianas reportan una tendencia más positiva que sus pares pequeñas. (Mincomercio, industria y turismo, 2012).

En el país existen 500.000 pequeñas y medianas empresas (pyme) de las cuales solo 8.500 registraron exportaciones en los últimos tres años. Es decir, que del total de las pyme 1,7% son exportadoras. Esta cifra revela que el reto para internacionalizar a las pyme es grande. Ellas, junto con las micro empresas (Mipyme), representan el 96% de la estructura empresarial del país. (www.larepublica.co, 2013).

En 1999 se inició una investigación en pequeñas y medianas empresas con el fin de identificar los principales problemas que incidían directamente en su nivel competitivo. Veinte problemáticas comunes de carácter estratégico y operacional se encontraron en las empresas analizadas. A partir de dicho momento, y en una siguiente fase de la investigación se procedió a validar dichos resultados en nuevas organizaciones mostrando las mismas conclusiones. Cada uno de los problemas representa, en mayor o menor grado, una de las causas por las cuales nuestras pequeñas y medianas empresas no son competitivas. Los problemas encontrados fueron:

- Inexistencia de un plan estratégico,
- Empleo de metodologías inadecuadas de costeo de los productos o servicios ofertados,
- Desaprovechamiento de las políticas e instrumentos de promoción a las exportaciones,
- Desconocimiento de los tratados de intercambio comercial internacionales,
- La motivación para exportar obedece a una coyuntura provocada por la crisis del mercado interno,
- Quienes ya exportan ven afectada su gestión,
- Desconocimiento de los mercados potenciales por atender,
- La contabilidad no se utiliza para tomar decisiones,
- Financieramente el empresario no proyecta la empresa a mediano y largo plazo,
- Nivel de endeudamiento promedio del 70%,
- Desaprovechamiento de las líneas de crédito de fomento para la pyme,
- Desconocimiento de las características del consumidor final,
- Desconocimiento de las empresas que desarrollan su misma actividad en el ámbito

local y en el internacional,

- Bajo poder de negociación y deficiente selección de los canales de distribución utilizados,
- Deficiencias en la distribución de planta y bajo nivel de utilización de programas de manufactura,
- Bajo nivel de desarrollo tecnológico, falta de programas de producción limpia y calidad ambiental,
- La mayoría de pymes son de carácter familiar,
- Prácticas inadecuadas en los procesos de selección y contratación,
- Inexistencia de planes de mercadeo. (Beltran A, 2001).

En Colombia hay 2,5 millones de micro, pequeñas y medianas empresas, según Confecámaras. Por regiones, 66% de este segmento productivo se concentra en Bogotá y cinco departamentos. Diagnóstico, de acuerdo con el Banco Mundial, mientras en 1990 tenía el PIB número 40 del planeta, en 2014 ascendió al puesto 26. Su agregado productivo pesa US\$377.739,6 millones, lo que le permite ser la cuarta economía de América Latina y el Caribe; las microempresas, pequeñas y medianas empresas se han convertido en protagonistas de primer orden por su impacto en varios indicadores macroeconómicos. Según el Dane, las Mipymes generan alrededor de 67% del empleo y aportan 28% del Producto Interno Bruto (PIB). Según el Registro Único Empresarial y Social (RUES), en el país 94,7% de las empresas registradas son microempresas y 4,9% pequeñas y medianas. En valores absolutos, a corte del primer trimestre de 2016 había en el país un total de 2'518.181 matrículas activas que corresponden a las Mipymes, de este total, 1'561.733 registros mercantiles son de personas naturales y 979.220 de sociedades, en el primer grupo 1'522.394 son micro, 22.772 son no determinadas –aquellas cuyo dato de activos no ha sido actualizado–, 14.567 pequeñas y 2.000 medianas. En el segundo grupo, 749.806 son microempresas, 101.957 no determinadas, 100.350 pequeñas y 27.107 medianas (Revista dinero, 2016).

4.1.1 Norte de Santander según composición sectorial empresarial.

Según registros de la Cámara de Comercio de Cúcuta, la estructura empresarial se constituye de la siguiente manera:

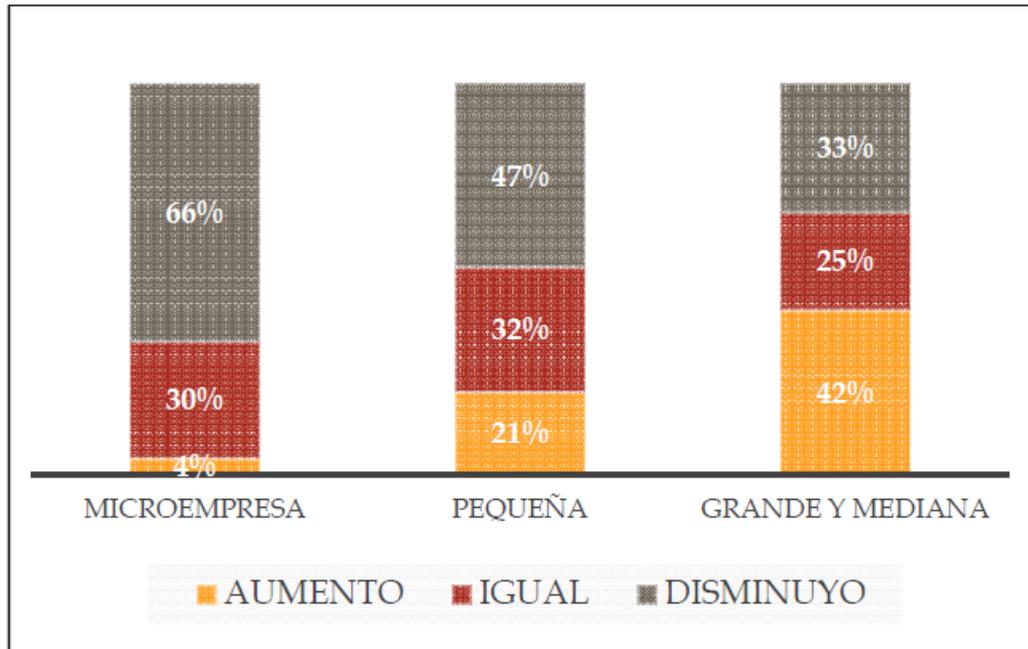


Figura 2. Comportamiento de las ventas Tamaño empresarial I semestre de 2014 Micro-Pequeñas-Mediana y Grandes. Fuente: Encuesta Cámara de Comercio Cúcuta Elaboración: Observatorio económico

A primero de enero de 2015 en Norte de Santander las empresas de Norte de Santander, Colombia, dedicadas a la manufactura y transformación de productos alimenticios, equipos industriales, caucho y plásticos, confecciones, textiles, marroquinería, cerámicos, muebles, etc. Tienen una población de 3.647 empresas (González Mendoza Julio Alfonso, 2015)

4.2 Logística Verde.

Según Naranjo (2011), la logística verde debe ser parte integral de todas las acciones que tengan que ver con la logística regular y debe ser aplicada, con el factor añadido de respeto al medio ambiente. A veces, hacer los productos respetuosos del medio ambiente, es también pasa a jugar en las preocupaciones económicas. Por ejemplo, un fabricante de bebidas podría reducir el uso de plásticos, haciendo más delgadas las botellas, lo que se reduce en más gastos de envío. En otros casos, haciendo un producto del medio ambiente pueden costar más, haciendo que entren en conflicto con la logística tradicional. (Naranjo Arango Rodrigo, 2011).

El término " logística verde " es definido como prácticas de gestión de la cadena de suministro y las estrategias que reducen el impacto medioambiental y la energía de la distribución de la carga , que se centra en la manipulación de materiales , gestión de residuos , el envasado y el transporte. (Rodrigue, 2001).

En la logística verde se puede identificar como objetivo principal el fomentar planes de acción eficaces y eficientes, donde los ejecutantes de los planes estén acompañados del conocimiento necesario, comunicando los esfuerzos realizados a los clientes, socios y público en general; enfocado desde tres perspectivas: La huella ambiental de medición (descubrir las formas en que su transporte y la logística están afectando al entorno), los informes de desempeño ambiental (conocer las mejores prácticas y compartir las prácticas de su compañía con la industria) y las mejoras en el rendimiento ambiental (conocer las formas en que puede ser verde en sus procesos de logística y colaborar con la industria). (Sosa Alejandro, 2008).

Las actividades de la logística verde incluyen la medición de los impactos ambientales, el impacto de las diferentes estrategias de distribución, reducción del uso de energía en las actividades de logística, reducción de residuos y la gestión de su tratamiento. Desde el punto de vista del desarrollo sostenible, la logística verde puede se define como " la producción y distribución de bienes de una manera sostenible, teniendo en cuenta el medio ambiente y social factores. (Sbihi A. & Eglese R.W, 2009).

En el País, las empresas colombianas son conscientes de que cada vez los consumidores están más preocupados por temas como el medio ambiente y la salud, los cuales se convertirán en uno de los aspectos que cobrarán fuerza cuando éstos escogen los productos que consumen, pues más allá de los criterios tradicionales de precio y calidad, incluirán preferencias por ejemplo, por productos menos procesados.

Han dado sus primeros pasos al buscar combustibles alternativos, adecuar medios de transporte para controlar las emisiones y hasta adquirir maquinaria y equipos con consumos razonables de energía y bajas emisiones de CO2 aún sin haber depreciado los actuales – por ejemplo cabinas, vanes y carrocerías más aerodinámicos -, manejar conjuntamente cliente y proveedor las devoluciones y averías, administrar adecuadamente desechos y residuos, usar empaques biodegradables, cambiar la utilización de estibas de madera por estibas plásticas, las cajas de cartón corrugado por canastillas reutilizables, implementando prácticas de reciclaje y recuperación de productos y empaques, etc. (Logyca. Investigacion consultoria analitica, 2013). En la figura se muestra la evolución y algunas de las aplicaciones de la logística verde en Colombia.



Figura 3. Evolución y aplicaciones de la logística verde en Colombia. Fuente: (Mora Luis A, 2004)

5. PARÁMETROS MÍNIMOS DE LOGÍSTICA VERDE APLICABLES A MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS EN COLOMBIA.

El objetivo principal de este trabajo es ofrecer una recopilación de los aspectos más importantes para realizar una transformación 'verde' de su empresa, aplicando filosofías de logística Verde.

5.1 Gestión ambiental de la empresa.

Esta primera etapa se centra en el cumplimiento de los requisitos de la legislación medioambiental vigente. En Colombia existen decretos, resoluciones y leyes reguladoras del impacto ambiental, que muchas empresas desconocen y son de obligatorio cumplimiento, aquí se presentan algunas de las más relevantes:

5.1.1 Aire:

- Decreto 948 de 1995. Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- Resolución 910 de 2008. Regulación de los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres.
- Decreto 2 del 11 de Enero de 1982. Emisiones atmosféricas.
- Decreto 2107 del 95, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.

5.1.2 Agua:

- Resolución 1443 de 2004. Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y otras determinaciones.
- Decreto 3930 de 2010. Usos del agua y residuos líquidos y otras disposiciones.

5.1.3 Residuos:

- Decreto 1713 de 2002. Normas en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto 1505 de 2003, Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1045 de 2003. Metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y otras determinaciones.
- Resolución 2309 de 1986. Residuos especiales.

5.1.4 Uso de recursos:

- Decreto 2811 de 1994. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

5.1.5 Transporte de mercancía:

- Decreto 1609 de 2002. Manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas.

5.1.6 Energía:

- Ley 1715 de 2014. Integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.
- Ley 697 de 2001. uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y otras disposiciones.

5.1.7 Seguridad:

- Resolución 8321 de 1983, Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
- Constitución política de Colombia de 1991 en su artículo 79 donde especifica que "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

5.2 Definición de Sistema de Gestión Ambiental.

Los Sistemas de Gestión Ambiental es un conjunto de elementos que permiten lograr el objetivo de administrar efectiva y eficientemente aquellas actividades, productos y servicios de una organización, los cuales, tienen o pueden tener un impacto sobre el ambiente, lo que lo convierte en la parte del sistema de administración total, que incluye la estructura organizacional, la planificación de las actividades, la definición de responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental. (Escobar Cárdenas S.C, 2009).

Para llevar a cabo el SGA se debe tener en cuenta que la serie ISO 14000 sobre gestión ambiental es una familia de normas que incluye las mostradas en la tabla 1.

Tabla 1. Familia de normas ISO 14000 (Pérez Uribe Rafael. Bejarano Alexander, 2008).

NORMA	DESCRIPCION
ISO 14000	Sistema de gestión medio ambiental propiamente (SGA) que trata sobre las especificaciones y directrices para su utilización.
ISO 14001:2004.	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
ISO 14004:2004.	Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
ISO 19011:2002.	Guía para las auditorias de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
ISO 14020	Etiquetado y declaraciones ambientales, Principios Generales.
ISO 14021	Etiquetado y declaraciones ambientales, Auto declaraciones.
ISO 14024	Etiquetado y declaraciones ambientales.
ISO/TR 14025	Etiquetado y declaraciones ambientales.
ISO 14031:1999	Gestión ambiental. Evaluación del rendimiento ambiental. Directrices.
ISO 14032	Gestión ambiental -Ejemplos de evaluación del rendimiento ambiental (ERA);
ISO 14040	Gestión ambiental -Evaluación del ciclo de vida - Marco de referencia.
ISO 14041.	Gestión ambiental -Análisis del ciclo de vida. Definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios.
ISO 14042	Gestión ambiental -Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
ISO 14043	Gestión ambiental -Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo vida.
ISO/TR 14047	Gestión ambiental. Evaluación del impacto del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de ISO 14042.

ISO/TS 14048	Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de datos.
ISO/TR 14049	Gestión ambiental -Evaluación del ciclo de vida. Ejemplos de la aplicación de ISO. 14041 a la definición de objetivo y alcance y análisis de inventario.
ISO 14062	Gestión ambiental - Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto.

5.2.1 Fases del SGA

El sistema de gestión medio ambiental se puede dividir en cinco fases como lo muestra la figura 4.

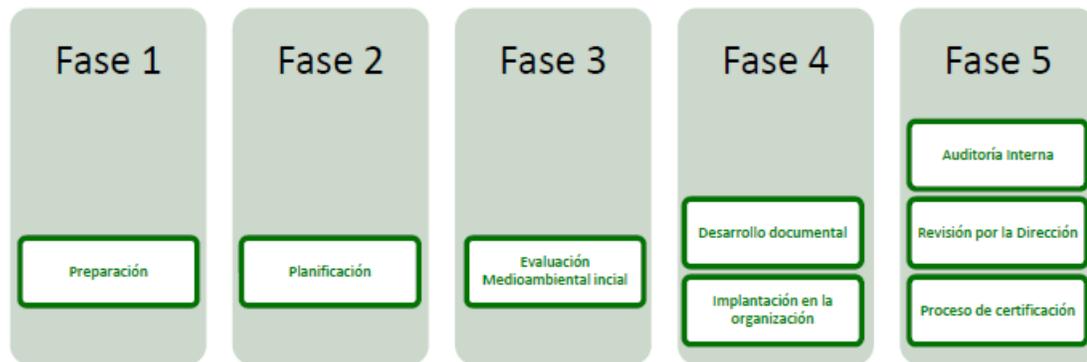


Figura 4. Fases del SGA tomado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

La siguiente tabla describe el proceso que se debe llevar a cabo en cada una de las etapas.

Tabla 2. Aspectos relevantes de cada una de las fases del SGA. Fuente (Logiverde, 2012)

Fase	Descripción	Responsables.	Documentos
Preparación	Determinar las funciones de las personas involucradas en el SGMA, y delimitar las responsabilidades de cada miembro, dotándolos de los medios y recursos suficientes	Dos a cinco personas, dependiendo del tamaño de la empresa. El equipo tendrá un jefe, responsable último del proyecto.	Formato de asignación de responsabilidades y requerimientos.
Planificación	Es importante que se elabore un cronograma	Los miembros del equipo y todos los	Cronograma de actividades.

	<p>de la implantación y sus diversas fases lo más detallado posible. Esto nos permite revisar el avance y a estructurar adecuadamente una visión global.</p>	departamentos que existan	
Evaluación medioambiental inicial	<p>Permite identificar puntos fuertes y débiles, riesgos y oportunidades, basada en requisitos legales aplicables como criterios internos, normas externas, regulaciones, códigos de conducta y otros principios.</p> <p>Determinación de responsabilidades asociadas a impactos medioambientales, mediante la identificación de políticas y procedimientos relativos a actividades de subcontratistas.</p> <p>Evalúa las funciones o actividades de otros sistemas de gestión que puedan facilitar o perjudicar la actuación Medioambiental, así como los requisitos de la norma que estamos aplicando (si es certificación) y los requisitos marcados por la dirección de la organización.</p>	Los miembros del equipo y todos los trabajadores de la empresa.	Un informe con las posibilidades de mejora de la actuación medioambiental y el aprovechamiento de otros sistemas de gestión como base para implantar un SGA.
Documentación e implantación del sistema de gestión medioambiental	La elaboración de un Manual de gestión medioambiental que contiene las principales responsabilidades y los	Los miembros del equipo y todos los departamentos que existan	Manual detallado de gestión ambiental.

	<p>desarrollos o estrategias operativas establecidas su estructura es:</p> <p>Título y campo de aplicación</p> <p>Índice de contenidos</p> <p>Información sobre la organización y propósito del Manual (breve)</p> <p>Política, objetivos y programa medioambiental</p> <p>Descripción de la estructura organizativa, responsabilidades y autoridad (breve)</p> <p>Descripción de los elementos del SGMA (breve respuesta a cada requisito de ISO 14001)</p> <p>Si es necesario, otras secciones: documentos de referencia, definiciones, apéndices.</p> <p>También son necesarios otros documentos, como procedimientos, instrucciones de trabajo, etc., en los que se detallan más las diferentes actividades y los trabajos que han de realizarse y el modo en que éstos han de llevarse a cabo y dónde registrarse.</p>		<p>Información y diagramas de flujo de los procesos.</p> <p>Organigramas (Estructura y Organización).</p> <p>Normas y códigos internos.</p> <p>Planes de emergencia.</p>
Preparativos para la certificación	En esta etapa se deben llevar a cabo las auditorías de cumplimiento con la legislación medioambiental (revisión de las operaciones y procedimientos realizados en las	El equipo auditor diferente e independiente de las personas o actividades sometidas a la auditoría, y debe contar con personal preparado, con experiencia probada	Informes francos, claros y correctos, con conclusiones, acciones correctivas y planes de cumplimiento.

	<p>instalaciones, que trata de identificar tanto el cumplimiento como la violación de las regulaciones normativas y legislativas), la auditorías del SGA (evaluación documentada, sistemático, periódico y objetivo de las operaciones y actividades de la organización con respecto a lo establecido en su sistema) y las auditorías de minimización de residuos (centran su atención en la generación de residuos, para identificar de este modo posibles vías de reutilización, reciclaje o la reducción de la cantidad y toxicidad de los residuos de cualquier origen).</p> <p>Tras la auditoría interna se presentan a la dirección los resultados de la misma, para que esta pueda comprobar el nivel de aplicación del sistema y adoptar nuevas medidas.</p>	<p>en la realización de este tipo de trabajos.</p>	
--	--	--	--

5.2.2 Procedimientos del SGA según ISO 14001.

Luego de implantado un SGA, se puede buscar una certificación a través de la norma, para esto se requiere definir claramente cuatro pasos relevantes que permitirán obtener la documentación necesaria para lograr una buena calificación frente a la auditoria externa. Estos aspectos son presentados en la figura 5.



Figura 5. Aspectos relevantes según la norma ISO 14001. Tomado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

Con la identificación de aspectos e impactos ambientales asociados, se debe permitir determinar el origen y la actividad concreta que produce la contaminación u otro tipo de impactos, tanto en situaciones normales de funcionamiento derivadas de las operaciones diarias como situaciones anormales: operaciones ocasionales (como el mantenimiento) y situaciones de emergencia (emisiones tóxicas, incendios, catástrofes naturales, etc.) (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012). La figura 6, nos muestra un ejemplo de la estructura del formato.

EMISIONES		
ACTIVIDAD RESPONSABLE	ASPECTO MEDIOAMBIENTAL	FACTOR CONTAMINANTE
Transporte	Gases de combustión	CO, CO2 y partículas NOx y SO2
Auxiliares	Calderas de calor	
Suministro de gasóleo	Emisiones difusas	COV's
Fugas equipos refrigeración	Emisiones fluidos refrigerantes	CFC, HCFC
Incendios	Emisiones de combustión	Gases combustión

Figura 6. Formato de identificación de aspectos e impactos ambientales, tomado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

El resultado y la profundidad del análisis de los impactos ambientales establecerán las prioridades de la gestión ambiental de la entidad, a partir de los cuales se definirán objetivos, metas, indicadores y estrategias que permitirán ejecutar la política ambiental a través de la implementación de programas de gestión ambiental y el cumplimiento de la normatividad. (Secretaria Distrital de Ambiente-Bogotá, 2013).

La figura 7, nos presenta una guía para el análisis de los aspectos e impactos ambientales dependiendo del área de incidencia.

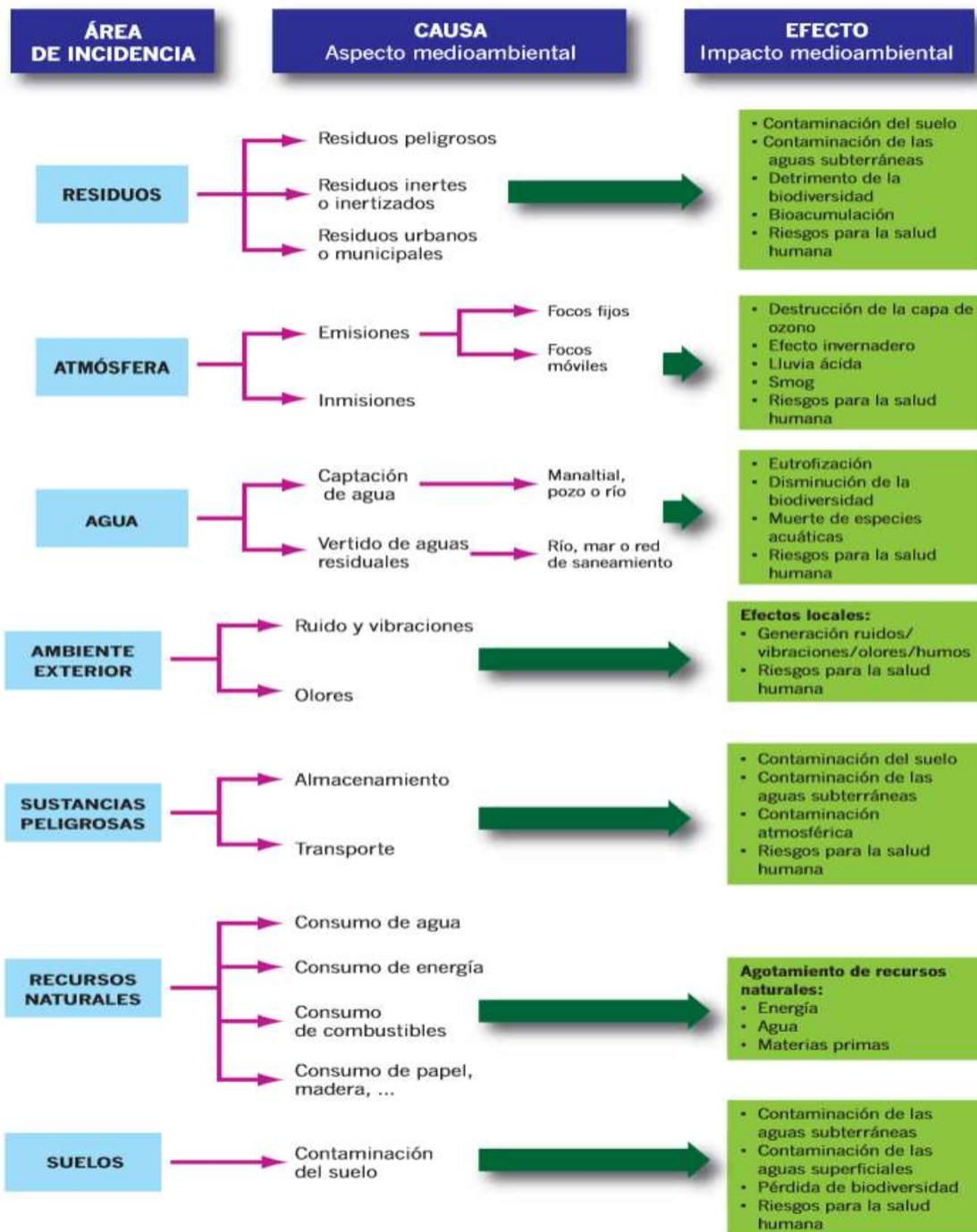


Figura 7. Posibles causas-efectos derivados de los diferentes aspectos ambientales y sus impactos, tomado de (Ihobe, 2009).

5.2.3 Evaluación de impactos: significativos o no significativos.

Existen diversos métodos de evaluación, la mayoría fueron elaborados para proyectos concretos, resultando por ello complicada su generalización, aunque resultan válidos y se han aplicado en determinadas situaciones. La clasificación de los métodos más usuales son; El sistema de red y gráficos (Matrices causa-efecto (Leopold) y Listas de chequeo, CNYRPAB, Bereano, Sorensen, guías metodológicas del M.O.P.U y Banco Mundial), los sistemas cartográficos (Superposición de transparencias, Mc Harg, Tricart, Falque y GIS (Sistema de información geográficos), los métodos basados en indicadores, índices e integración de la evaluación (Método de Holmes, Método de la Universidad de Georgia, Método de Hill-Schechter y Método de Fisher-Davies), los métodos cuantitativos (Método del Instituto Batelle-Columbus), los modelos de predicción y la consulta a paneles de expertos (Cotán Santiago. Pinto Arroyo, 2007).

La figura 8 nos muestra cómo se realiza la valoración mediante la matriz de Leopold.

Impactos Ambientales de la Actividad al Entorno													
Criterios de importancia	IMPACTOS	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA (TOTAL)
		Contaminación del suelo con residuos	(-)	12	2	4	4	2	4	4	4	4	
Alteración de la calidad del agua subterránea	(-)	8	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	-56
Cambios en el estilo de vida	(+)	2	1	4	4	2	1	1	4	4	4	1	-29
Emanación de gases	(-)	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	1	-30
Alteración de la flora	(-)	2	1	4	4	4	2	1	1	4	8	1	-36
Alteración de la fauna	(-)	2	1	4	4	4	2	1	1	4	8	1	-36
Cambios en el paisaje	(-)	4	2	4	1	2	1	1	4	4	2	2	-35
Riesgos de accidentes	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19
Peligros a la salud	(-)	4	1	2	2	2	2	4	4	4	4	4	-38
Incto. de insectos y roedores	(-)	2	1	4	1	1	2	1	4	4	1	1	-26
Generación de cadenas tróficas	(-)	2	1	2	4	4	2	1	1	4	4	4	-27
Generación de empleo	(+)	1	2	4	1	1	1	1	4	4	2	2	25

MATRIZ CUANTITATIVA DE LEOPOLD

Figura 8. Matriz de Leopold para valoración de impactos ambientales, tomado de (Vásquez García Antero, 2008).

Un método cuantitativo los criterios de valoración utilizados para determinar la significancia de los aspectos medioambientales en situaciones de emergencia se muestra en la tabla. A partir de las puntuaciones obtenidas de cada criterio se calcula el producto de los tres para obtener su significancia: **criterio 1 x criterio 2 x criterio 3 = Significancia.** (Ministerio de Fomento, 2005)

Tabla 3. Criterios para cálculo de significancia.

CRITERIOS	PROBABILIDAD		POSIBILIDAD DE CONTROL		TOXICIDAD O PELIGROSIDAD	
	Situaciones de emergencia	Si la ocasión de riesgo medioambiental se da más de una vez al mes	10	Imposible de controlar una vez ocurrido el accidente	10	Emisión, vertido o residuo tóxico o peligroso
Si la ocasión de riesgo medioambiental se da más de una vez cada 1 años		5	Control una vez ha ocurrido el accidente a través de terceras personas	5	Emisión, vertido o residuo no tóxico ni peligroso	1
Si la ocasión de riesgo medioambiental se da más de una vez cada 10 años		1	Control por la propia empresa o chófer subcontratado, una vez ocurrido el accidente	1		

En la figura 9 se muestra el resultado de la evaluación para uno de los factores de emergencia que en este caso es un incendio.

SITUACIONES DE EMERGENCIA	IDENTIFICACIÓN				EVALUACIÓN			
	ASPECTO MEDIOAMBIENTAL	ACTIVIDAD	RESPONSABILIDAD	SITUACIÓN DE FUNCIONAMIENTO	PROBABILIDAD	POSIBILIDAD DE CONTROL	TOXICIDAD O PELIGROSIDAD	GRADO DE SIGNIFICANCIA
Incendio	Agua residual	Almacén	D	E	1	5	1	5
	Residuos quemados	Depósito de combustible	D	E	1	1	1	1
	Emisiones gaseosas	Oficinas	D	E	1	10	10	100

Figura 9. Ejemplo de evaluación de aspectos ambientales por grado de significancia, tomado de (Ministerio de Fomento, 2005)

5.2.4 Acciones correctivas y preventivas.

Luego de identificar los impactos significativos se procede a elaborar el formato para definir las acciones correctivas y preventivas que se deben llevar a cabo, la tabla 4 muestra un modelo del formato.

Tabla 4. Formato de acciones correctivas o preventivas, tomado de (es.slideshare.net, 2012).

LOGO DE LA EMPRESA	INFORME DE ACCION		CORRECTIVA
			PREVENTIVA
Tema/Asuntos		Referencia:	
		Fecha inicio	
		Realizado por:	
1-Personas que participan en la acción y coordinador:	2- Descripción del problema que se quiere eliminar o evitar:		

3- Acciones precedentes o primeras acciones adoptadas:	
4- Causa o causas que generan el problema o que lo pueden generar:	
5- Soluciones que atacan la causa del problema, posibles acciones:	
6- Acciones correctivas / preventivas finalmente realizadas, incluyendo fechas:	
7- Acciones que se efectuaran para verificar la eficacia de las soluciones implantadas, fechas y responsables:	
8- Resultados obtenidos, conclusión del expediente:	
NO CONCLUIR UNA ACCION HASTA NO VERIFICAR LA EFICACIA DE LA O LAS SOLUCIONES IMPLANTADAS O LOS ARGUMENTOS PARA EL CIERRA	Firma del responsable de la acción: Fecha de cierre:

5.2.5 Auditorías del SGMA.

Las auditorias internas permiten determinar si se cumplen los planes establecidos para la gestión medioambiental, también se puede determinar si el SGMA satisface todos los requisitos y comprobar que el SGMA ha sido adecuadamente implantado y puesto al día así como proporcionar información de los resultados a la Dirección.

5.2.5.1 Puntos obligatorios:

- Llevar a cabo auditorías periódicas del SGMA.
- Seguir un programa basado en la importancia de las actividades y resultados anteriores.
- Procedimientos para llevar a cabo auditorías del SGMA que determinen: o el alcance de las auditorías y su periodicidad, o las metodologías y las responsabilidades y o los requisitos para realizar auditorías y redactar informes.
- Objetivos de las auditorías del SGMA: o determinar si se cumplen los planes establecidos para la gestión medioambiental, o determinar si el SGMA satisface todos los requisitos, o comprobar que el SGMA ha sido adecuadamente implantado y puesto al día y o proporcionar información de los resultados a la Dirección.

5.2.5.2 Recomendaciones prácticas:

- La preparación de la auditoría incluye: o la selección previa del equipo auditor, o la elaboración de listas de control o de un catálogo de preguntas, o la inspección de documentos del sistema, o la consideración de la importancia ambiental de las actividades a auditar y o la lectura de antiguos informes de auditoría.
- Comenzar realizando auditorías mixtas (personal interno + consultor especializado).
- Incluir en el programa de auditorías las fechas de realización y personal implicado. Todos los afectados deberán ser informados a tiempo sobre el tema, la hora y el desarrollo de la auditoría.
- La norma ISO 19011 orienta sobre el diseño de procedimientos de auditoría. La auditoría contiene: o entrevistas a los empleados, o inspección de documentación, o evaluación de las instalaciones y o observación de actividades.
- Toda la documentación inspeccionada deberá ser anotada. Se documentarán todas las conclusiones de la auditoría.
- Debería garantizarse la independencia del auditor respecto al área auditada.
- Organizaciones con sistema de gestión ISO 9001 pueden formar a sus auditores internos para llevar a cabo auditorías del SGMA (ver orientaciones en ISO 19011).
- En el informe final han de quedar claros los fundamentos materiales sobre los que se basan las conclusiones de la auditoría.

5.3 Transporte Verde.

Teniendo en cuenta que el transporte mercancías representa entre el 30 y 70 % de los costos logísticos totales de una empresa según el tipo de producto, mercado y zona geográfica (Coyle J. Novack R. Gibson B. & Bardi E, 2015) y que esta actividad tiene un alto impacto en la productividad y rentabilidad de las cadenas de suministro debido que su planeación, ejecución y control debe ser minuciosamente estructurada; se debe desde la perspectiva medioambiental buscar una adecuada selección de los medios de transporte y un óptimo diseño de rutas óptimas o pseudo-óptimas del mínimo tiempo o distancia posibles que contribuyen a la generación de menores cantidades de emisiones de CO2 equivalentes. (Gómez Montoya R. A. Correa Espinal A. A. Hernández Vahos J.D, 2015). Según la estructura de la cadena de suministro, la red distribución nacional e internacional y los volúmenes de productos movilizados, el proceso de transporte puede generar entre un 30 y 80 % de las emisiones de CO2 debido a la utilización de combustibles fósiles (Ćirović G. Pamučar D. & Božanić D, 2014).

Luego de realizar un análisis sobre las prácticas de logística verde en una flota de camiones, se determinó que las tres actividades prácticas más populares fueron, el elegir el modo correcto de transporte, la optimización de las vías de comunicación y el seguimiento de la autonomía de conducción de los vehículos, también se logró definir que las practicas que

generan más apatía por las empresas son el uso de vehículos con energías alternativas o nuevas energías, el establecimiento de planes para la adopción de energías alternativas en las empresas y la reducción del número de vehículos usados (Yong Zhang, 2014).

La flota de vehículos debe ser visto simplemente como una herramienta más, utilizada por una organización para llevar a cabo su operación de negocios, ya sea para el transporte de mercancías o equipos o para llevar a cabo una misión de servicio. Por tanto la tabla 5, nos presenta unos parámetros básicos que se deben tener en cuenta a la hora de adquirir un vehículo.

Tabla 5. Factores a tener en cuenta al adquirir un vehículo, tomado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

Factores operacionales	
Tipo de operación	Espacio de almacenamiento y de pasajeros, acondicionamiento interior / diseño, tipo de unidad, tamaño del vehículo
Entorno de funcionamiento	Las consideraciones ambientales, incluida la sede de operaciones, por ejemplo, urbana, rural, etc.; los costos de combustible, la ubicación de la infraestructura de recarga de combustible, confiabilidad y seguridad de servicio, los peatones
Kilometraje anual	Las consideraciones ambientales, costos de combustible, mantenimiento, desgaste de los neumáticos
Tipo de carga	El espacio de almacenamiento, tipo de cuerpo, acondicionamiento interior, el tamaño del vehículo
Restricciones operacionales	Las emisiones, el ruido
Factores financieros	
Adquisición de tipo	Contrato de arrendamiento, contrato de arrendamiento o compra directa
Coste de adquisición	El costo unitario, las ofertas especiales
Costes de vida entera	De combustible, servicios, mantenimiento, neumáticos
Costes permanentes	Los gastos generales y de seguros
Costes fiscales	Impuestos, concesiones
Re-venta	El valor residual, la depreciación, los costos de la subasta
Factores técnicos	
Tipo de vehículo	Distancia entre ejes
Vehículo fiabilidad	Resistencia mecánica, los informes del vehículo de prueba
Equipo adicional	Aire acondicionado, la telemática, la trampilla de carga, equipo
Factores de soporte a vehículos	
Servicio y mantenimiento	Garajes , costos, frecuencia del servicio
Asistencia en carretera	Los costos, asistencia en carretera, fuera del horario de cobertura
Cuestiones de tiempo de inactividad	Estimación del tiempo de entrega para el trabajo principal y las partes

5.3.1 Combustibles en Colombia.

Los combustibles disponibles actualmente en Colombia para las flotas de vehículos del sector transporte y su consumo durante los últimos años se presenta en la siguiente figura.

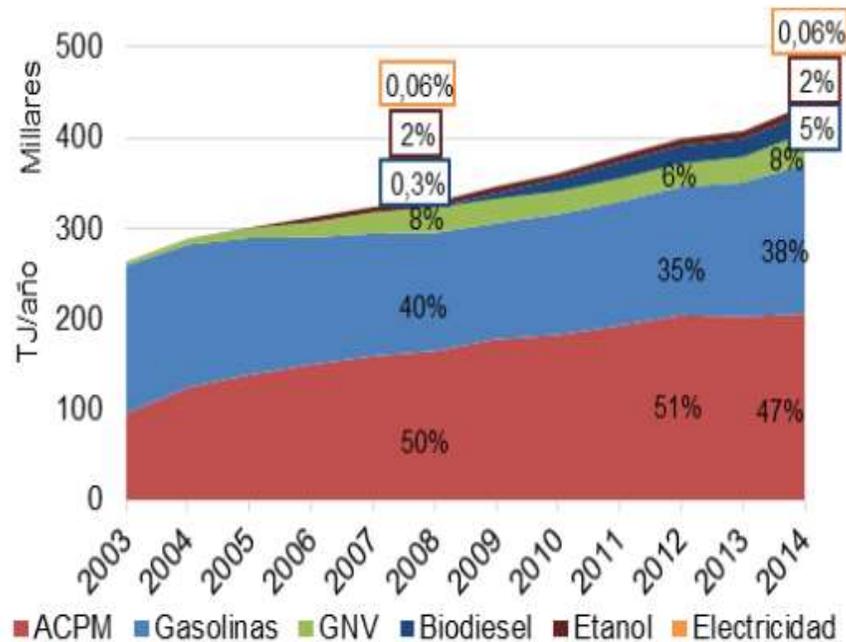


Figura 10. Consumo de combustibles del sector transporte en Colombia, tomado de (UPME. Unidad de planeacion minero energetica, 2015).

Como se puede observar en la gráfica en nuestro País los tres combustibles que más se consumen en transporte son el Aceite Combustible Para Motores (ACPM), la gasolina y el Gas Natural Vehicular(GNV), y en un porcentaje muy bajo el Biodiesel y el etanol, a pesar de que los estudios muestran que las emisiones de GEI, al emplear etanol como combustible logran una reducción del 74% y una reducción del 88% sobre la demanda de Energía no renovable y con el biodiesel se alcanza una reducción en las emisiones de GEI del 68% y una reducción del 73% en la demanda de energía no renovable (Buitrago Tello Rodrigo, 2014). La electricidad está limitada únicamente al metro.

La participación de los diferentes tipos de vehículos en el consumo de cada uno de los combustibles de mayor demanda en el País se presenta a continuación en la figura 11.

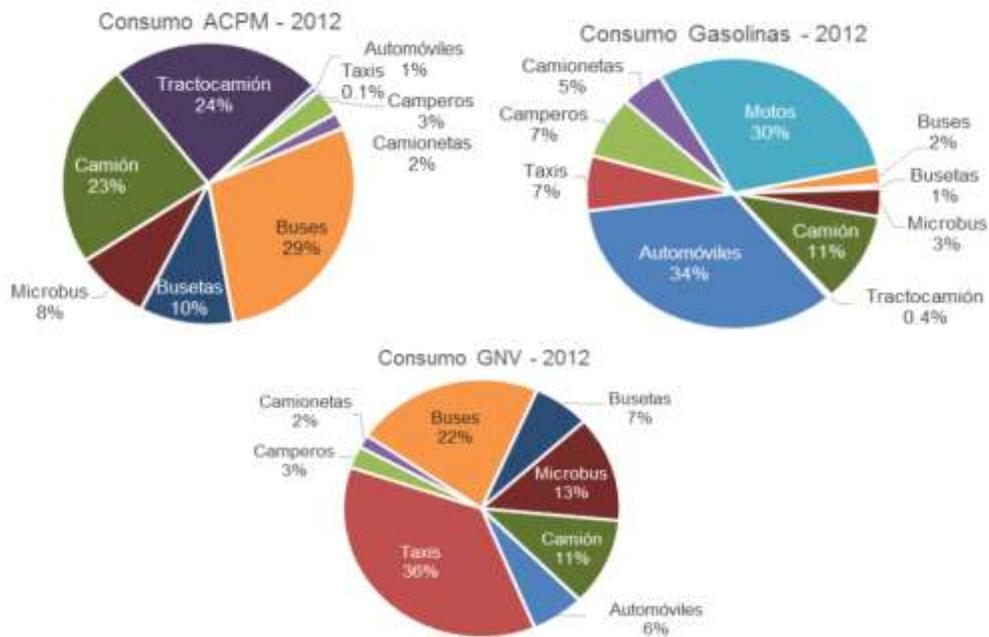


Figura 11. Distribución del consumo de combustibles, tomado de (UPME. Unidad de planeacion minero energetica, 2015).

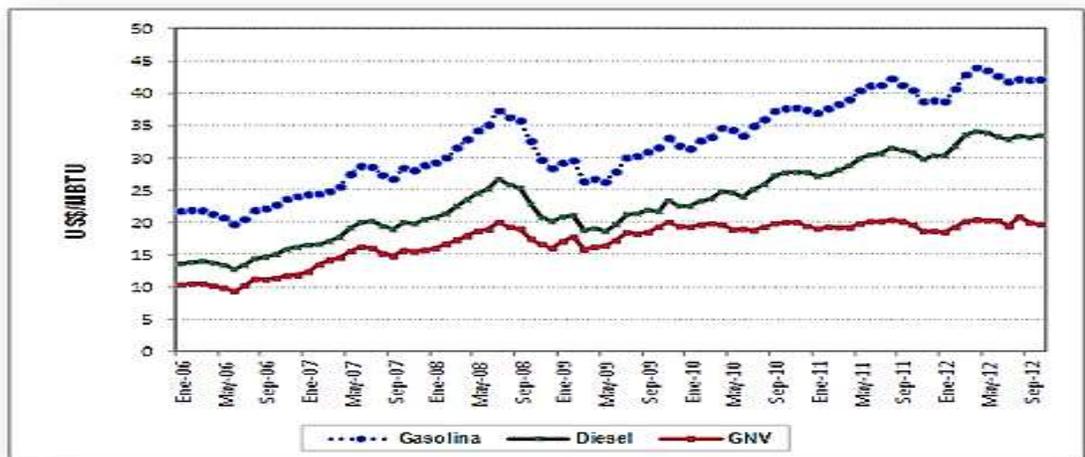


Figura 12. Proyeccion demanda combustibles (UPME. Unidad de planeacion minero energetica, sector transporte, 2012).

Teniendo en cuenta que el GNV no cuenta aún con estaciones de distribución por todo el País, incluyendo a Norte de Santander y que además los precios los combustibles varían de un departamento a otro, es bastante complejo estandarizar un tipo de vehículo óptimo para todo el territorio nacional, ya que en algunos lugares es más rentable tener un vehículo convertido a gas, pero en otros sobresale el de gasolina o el diésel. A continuación se presentan la tabla de precios promedio de los combustibles en las principales ciudades de Colombia.



Figura 13. Listado de precios a julio de 2016, tomado de (www.portafolio.co, 2016).

5.3.1.1 Gas Natural Vehicular en Colombia.

En los primeros seis meses del año 2014, se convirtieron unos 20 mil vehículos en todo el país y para el caso de Bogotá, en la que la cifra de conversiones llegó a casi 9.000 vehículos, el 62% corresponden a carros de servicio público, como taxis, camionetas blancas y pick ups, y un 38%, que significan un poco más de 8 mil automóviles o camionetas de uso particular; esto se debe a tres razones, la mejora en el funcionamiento de la conversión, el crecimiento de la red de estaciones de servicio y las nuevas políticas de créditos para implementar el funcionamiento del gas como combustible.

La tecnología de la quinta generación cuenta con un sistema de inyección secuencial para el GNV que suministra el volumen justo de gas a presión a cada cilindro en forma secuencial, un control electrónico para el consumo de combustible y una calibración controlada por computador que garantiza que el paso de gas a gasolina se hace de forma automática y no produce ningún traumatismo en el funcionamiento del motor. Gracias a esto hay más de 35 líneas carros que se venden en la actualidad en el mercado con GNV y garantía de fábrica (www.eltiempo.com, 2014).

El comparativo de ahorro con este sistema de conversión se presenta en la siguiente tabla de recorridos.

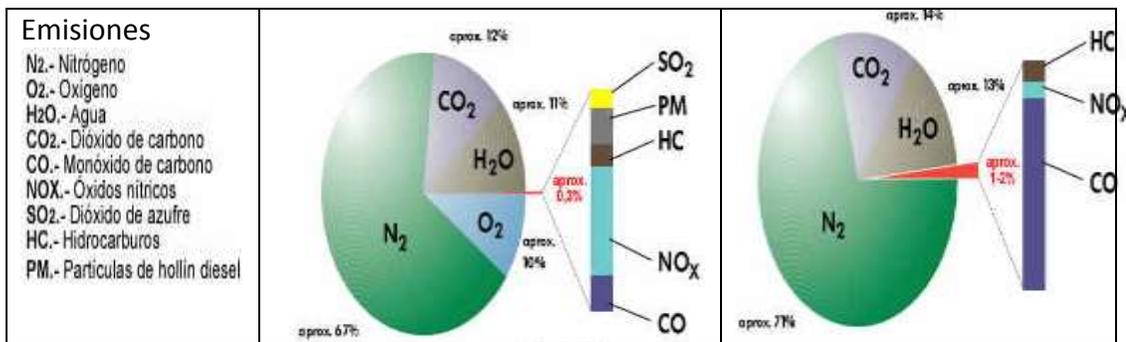
Ruta	Costo viaje con vehículo a gas natural	Costo viaje con vehículo gasolina	Porcentaje de ahorro	Ahorro en dinero
Bogotá-Barranquilla	\$492.961	\$994.502	50%	\$501.541
Bogotá-Santa Marta	\$431.246	\$875.176	51%	\$443.930
Bogotá-Cartagena	\$446.013	\$897.738	50%	\$451.725
Bogotá-Bucaramanga	\$166.214	\$335.183	50%	\$168.969
Bogotá-Medellín	\$208.997	\$424.467	51%	\$215.470
Bogotá-Cali	\$183.251	\$372.958	51%	\$189.707

Figura 14. Costo del viaje está dado por el número de kilómetros y el precio promedio del combustible gas y gasolina corriente para una camioneta, a corte de marzo 2014, tomado de (www.eltiempo.com, 2014).

Actualmente la alternativa de combustible más viable para el caso de Norte de Santander se da entre dos tipos de motores, el de gasolina o el de ACPM. La siguiente tabla presenta una evaluación que permite aclarar el panorama frente a este interrogante.

Tabla 6. Parámetros de evaluación para selección de tipo de motor, tomado de (VehiKIA, 2016), (DidacForner, 2015), (aficionadosalamecanica, 2014).

Parámetro	Motor Diésel	Motor a Gasolina
El precio de venta para mismo modelo con prestaciones similares.	Más costoso	Más económico
La mecánica	Inyección piezas robustas	Inyección piezas livianas
El consumo	Consume menos combustible al ser más denso	Consume más combustible al ser menos denso
El tamaño y el peso	Modelos grandes y mayor peso	Modelos pequeños y menor peso
El sistema de calefacción	Demora en funcionar	Funcionamiento rápido
El mantenimiento	Más costoso pero mayores intervalos entre reparaciones	Más económico, pero hay menor tiempo entre reparaciones
La reventa	Más complejo de vender	Mayor facilidad de venta



Si no existe la posibilidad de usar vehículos de combustibles alternativos como el gas, alcohol, o la electricidad, la opción más viable para las empresas nacientes que requieren mecanismos de transporte la alternativa más viable sigue siendo los vehículos de motor a gasolina por sus costos.

5.3.2 Normas Colombianas para fuentes móviles.

Respecto a la normativa Colombiana en vehículos, existe la resolución 910 de 2008, por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones. En ella encontramos los parámetros mínimos de emisión de contaminantes que se exigen para cada tipo de vehículo, de modo que se apruebe o rechace la certificación (Ministerio de ambiente, 2008).

El Decreto 019 de 2012, Capítulo 15, Artículo 52, expresa lo siguiente: Los vehículos nuevos de servicio particular diferentes a motocicletas y similares, se someterán a la primera revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes a partir del sexto (6°) año contado a partir de la fecha de su matrícula, luego anualmente. Los vehículos nuevos de servicio público, así como motocicletas y similares, se someterán a la primera revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes al cumplir dos (2) años contados a partir de su fecha de matrícula, luego anualmente. Los vehículos automotores de placas extranjeras que ingresan temporalmente y hasta por tres (3) meses al país, no requerirán la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes. (www.mintransporte.gov.co, 2016)

Tabla 7. Valores mínimos exigidos en Colombia para motores a gasolina. Fuente: (www.mintransporte.gov.co, 2016)

Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
1970 y anterior	5,0	800
1971 – 1984	4,0	650
1985 – 1997	3,0	400
1998 y posterior	1,0	200

Tabla 8. Valores mínimos exigidos en Colombia para motores convertidos a GNV o GLP. Fuente: (www.mintransporte.gov.co, 2016)

Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
1970 y anterior	5,0	800
1971 – 1984	4,0	650
1985 – 1997	3,0	400
1998 y posterior	1,0	200

Tabla 9. Valores mínimos exigidos en Colombia para motocicletas y moto triciclos a) dos tiempos (mezcla gasolina aceite) y b) cuatro tiempos (gasolina). Fuente: (www.mintransporte.gov.co, 2016)

Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
2009 y anterior	4,5	10.000
2010 y posterior	4,5	2.000

a

Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
Todos	4,5	2.000

b

Tabla 10. Valores mínimos exigidos en Colombia para motores diésel. Fuente: (www.mintransporte.gov.co, 2016)

Año modelo	Opacidad (%)
1970 y anterior	50
1971 – 1984	45
1985 – 1997	40
1998 y posterior	35

Estos valores permiten realizar el proceso de control de todos los vehículos para aprobar o rechazar la certificación técnico mecánica y de emisiones de gases contaminantes, los costos varían entre departamentos, para el caso de Norte de Santander se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 11. Precio revisión técnico mecánica y de gases Norte de Santander. Fuente: (Diario la Opinion, 2015)

Tipo vehículo	Motocicleta	Livianos	Pesados
Tarifa mínima	70.324	114.219	185.463
Tarifa máxima	83.194	136.971	223.383

*Valores aproximados en pesos. No incluyen IVA (16%) y el Formato Único de Pago Anticipado (Fupa) del Runt (\$3.100)

5.3.3 Mantenimiento de flotas.

Las intervenciones de mantenimiento por categorías suele ser el sistema más utilizado en grandes flotas de vehículos, donde su objetivo principal es optimizar los medios personales, técnicos y materiales, evitando duplicar equipamiento costoso y emplear personal técnico altamente cualificado para realizar operaciones sencillas, el mantenimiento interno de una flota de vehículos requiere contar con medios técnicos y humanos, así como estar debidamente organizado y controlado, razones suficientes para que numerosas empresas opten por subcontratar el servicio. Este tipo de mantenimiento no implica la eliminación

total de la planificación por parte del propietario de la flota, ya que, al menos, habrá que considerar su programación periódica, tiempos de parada del vehículo, inspecciones sencillas y de limpieza, control de los costos, etc. (González de Prado Francisco, 2010). La figura muestra un ejemplo de formato para tareas de inspección.

Tabla 12. Formato para inspección de un vehículo, tomado de (Gobierno de España, 2008)

INFORME DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS					N.º
ESTACIÓN	LÍNEAS	(RAZÓN SOCIAL Y DIRECCIÓN DE LA ESTACIÓN ITV)			
TIPO DE INSPECCIÓN:		FECHA DE INSPECCIÓN:		FECHA PROX. INSP.:	
CLASIF. VEHÍCULO	MARCA	TIPO	CONTRASEÑA HOM.	FECHA 1.ª MATRICULACIÓN	
MATRÍCULA ACTUAL			NÚMERO DE BASTIDOR		

B. Alcance y trazabilidad de la inspección.

UNIDAD DE INSPECCIÓN	UNIDAD DE INSPECCIÓN	UNIDAD DE INSPECCIÓN		
1. IDENTIFICACIÓN	4. ALUMBR Y SEÑALIZAC. (CONT.)	6. FRENOS (CONT.)		
1.1 DOCUMENTACIÓN	4.5 LUCES DE FRENADO	6.20 CILINDROS DEL SIST. FRENADO		
1.2 NÚMERO DE BASTIDOR	4.6 LUZ DE PLACA DE MATR. TRAS.	6.21 VALVULA SENSORA DE CARGA		
1.3 PLACAS DE MATRICULA	4.7 LUCES DE POSICIÓN	6.22 AJUSTAD. TENSION AUTOMAT.		
	4.8 LUCES ANTIREFLEJA			
	4.9 LUZ DE GABIO			
	4.10 CATAOPTICOS			
2. ACOND. EXT. CARROC. CHASIS	4.11 ALUMBRADO INTERIOR	7. DIRECCIÓN		
2.1 ANTIEMPEDE. DELANTERO.	4.12 AVISADOR ACUSTICO	7.1 DESVIACIÓN DE RUEDAS		
2.2 CARROCERIA Y CHASIS	4.13 LUZ DE ESTACIONAMIENTO	7.2 VOLANTE Y COLUMNA DIREC.		
2.3 DISPOSITIVOS DE ACOPLAM.	4.14 SEÑALIZ. DE APERT. PUERTAS	7.3 CAJA DE DIRECCION		
2.4 GUARDAB. Y DISP. ANTIPIVOT.	4.15 SEÑALIZ. LUMINOSA ESPECIF.	7.4 TIMONERIA Y ROTULAS		
2.5 LIMPIA. Y LAVAPARABRISAS		7.5 SERVIDIRECCION		
2.6 PROTECCIONES LATERALES				
2.7 PROTECCION TRASERA				
2.8 PUERTAS Y Peldaños	8. EMISIONES CONTAMINANTES	8. EJES, RUEDAS, NEUMÁT., SUSP.		
2.9 RETROVISORES	8.1 RUIDO	8.1 EJE		
2.10 SEÑALES EN LOS VEHÍCULOS	8.2 VEH. MOTOR DE ENC. CHISPA	8.2 RUEDAS		
2.11 SOPORTE EXT. RUEDA DE REP.	8.3 VEH. MOTOR DE ENC. POR COMPR.	8.3 NEUMÁTICOS		
2.12 VIDRIOS DE SEGURIDAD		8.4 SUSPENSIÓN		
2.13 ELEM. EXCL. VEHIC. M2 Y M3				
	9. FRENOS	9. MOTOR Y TRANSMISIÓN		
3. ACONDIC INTERIOR	9.1 FRENO DE SERVICIO	9.1 ESTADO GENERAL DEL MOTOR		
3.1 ASIENTOS Y SUS ANCLAJES	9.2 FRENO DE SOCORRO	9.2 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN		
3.2 CINTURONES DE SEG. Y ANCL.	9.3 FRENO DE ESTACIONAMIENTO	9.3 SISTEMA DE ESCAPE		
3.3 DISP. DE RETENC. PARA NIÑOS	9.4 FRENO DE INERCI	9.4 TRANSMISIÓN		
3.4 ANTIHIELO Y ANTIVAHO	9.5 DISPOSITIVO ANTIBLOQUEO	9.5 VEH. QUE UTIL. GAS COMO CARB.		
3.5 ANTIROBO Y ALARMA	9.6 DISPOSITIVO DE DEBACELER.			
3.6 CAMPO DE VISIÓN DIRECTA	9.7 PEDAL DEL DISP. DE FRENADO			
3.7 DISP. DE RETENC. DE LA CARGA	9.8 BOMBA VACIO D COMP. V DEP.			
3.8 INDICADOR DE VELOCIDAD	9.9 INDICADOR DE BAJA PRESION	10. OTROS		
3.9 SALIENTES INTERIORES	9.10 VALV. REGUL. FRENO DE MANO	10.1 TRANSP. MERCANC. PELIGR.		
3.10 ELEM. EXCL. DE VEH. M2 Y M3	9.11 VALVULAS DE FRENADO	10.2 TRANSP. MERCANCÍAS PEREC.		
	9.12 ACUM. O DISPOSITO DE PRESION	10.3 TRANSPORTE ESCOLAR		
	9.13 ACOPL. FRENO DE REMOLQUE	10.4 TACÓGRAFO		
	9.14 SERVOFR. CILINDRO MANDO	10.5 LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		
	9.15 TUBOS RIGIDOS	10.6 REFORMAS NO AUTORIZADAS		
4. ALUMBR Y SEÑALIZAC.	9.16 TUBOS FLEXIBLES			
4.1 LUCES DE CRUCE Y CARRETERA	9.17 FORROS			
4.2 LUZ DE MARCHA ATRÁS	9.18 TAMBORES Y DISCOS			
4.3 LUCES INDICAD. DE DIRECC.	9.19 CABLES, VARILLAS, PALANCAS			
4.4 SEÑAL DE EMERGENCIA				
EQUIPOS DE MEDICIÓN				
EMISIONES	FRENADO	ALINEACIÓN	VEL. ACT. UM. VEL.	RUIDOS
Identif.	Identif.	Identif.	Identif.	Identif.

C. Mediciones efectuadas durante la inspección.

EMISIONES	Opacidad:	m ⁻¹	CO ralent:	%	CO ralent accl.:	%	λ ₂	%
FRENADO	Freno de servicio	F ₀₁	N	F ₀₁	N			
	Freno de socorro	F ₀₂	N	F ₀₂	N			
	Freno de estacionamiento	F ₀₃	N	F ₀₃	N		mm	
LIMITACIÓN DE VELOCIDAD			km/h		RUIDOS		dB	

FECHA	DETALLE	UNID.	CANTID.	COSTO BS.	No. Boleta	MOVILIDAD TIPO
01-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	30.47	113.97	16966	Jeep Tracker
03-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	56.43	211.08	16967	Toyota azul
04-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	28.11	105.17	16968	Auto Toyota
04-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	28.99	112.00	16969	Jeep Tracker
04-02-06	Diesel	Lt.	63.98	238.00	17201	Mitsubishi
08-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	54.72	201.68	17212	Toyota azul
10-02-06	Diesel	Lt.	67.21	250.00	16970	Mitsubishi
11-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	43.86	164.04	16971	Toyota azul
11-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	31.9	119.31	16972	Auto Toyota
11-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	10.7	40.00	16973	Maq. Corta Pasto
15-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	55.38	207.24	16974	Toyota azul
16-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	33.64	125.84	17232	Jeep Tracker
16-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	25.89	96.83	16975	Auto Toyota
19-02-06	Diesel	Lt.	71.5	266.00	16976	Mitsubishi
20-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	54.05	205.17	16977	Toyota azul
22-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	42.01	157.12	16978	Jeep Tracker
22-02-06	Gasolina Esp.	Lt.	10.02	37.47	16979	Maq. Corta Pasto

Figura 15. Formato de control de combustible tomado de (Widman International SRL, 2015)

5.3.4 TIC para el control eficiente de flotas o vehículos individuales.

Las empresas que gestionan procesos logísticos suelen adoptar nuevas tecnologías motivadas por la búsqueda de reducciones en los costos, es allí donde la introducción, implantación y uso de las TIC permite alcanzar el objetivo de conseguir un transporte de mercancías más eficiente, que permita mantener o mejorar el nivel de servicio ofrecido al cliente, con un menor consumo de recursos (en términos de combustible, mano de obra, espacio, etc.) (Carrasco-G Ruth. Moreno-R Ana, 2010). Dado que el transporte es una de las principales fuentes de riesgos ambientales en el sistema logístico, la reducción de los kilómetros recorridos por los vehículos (VKT) es considerada como una técnica verde razonable para mejorar las prácticas ambientales de la organización, esto depende un adecuado análisis de la distancia requerida entre las instalaciones y el número de viajes requeridos entre los nodos (Merrick RJ. Bookbinder JH, 2010).

Gracias al uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para el control del proceso de transporte se puede fácilmente conocer cuál es el vehículo más cercano a una dirección determinada, informar a los clientes el tiempo que tarda el vehículos en acudir, conocer el estado de las entregas y/o recogidas, las incidencias que se han producido en la actividad de los vehículos, obtener información en tiempo real, conocer los kilómetros han recorrido los vehículos, determinar con antelación cuándo necesitará la próxima revisión de mantenimiento, conocer cuántos kilómetros podríamos ahorrar optimizando nuestras rutas, comprobar el cumplimiento de rutas, servicios y entregas, ahorrar en combustible optimizando las rutas y reduciendo el uso de personal de los vehículos, conocer si los vehículos circulan a velocidades legales, verificar la puntualidad, determinar el uso real que se hace de los vehículos, tener historial de los servicios que realizan los vehículos, disponer de un sistema fiable de comunicación con los conductores de los vehículos y la posibilidad de integrar la información que los vehículos generan con la gestión o aplicación de tráfico (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentacion y medio ambiente., 2012).

Actualmente existen múltiples software y aplicaciones gratuitas o con licencia que pueden ser utilizadas para realizar el control del proceso de transporte de manera más eficiente, en Colombia nos podemos apoyar en software como TRANSPORTES, SILOGTRAN, GESTRANS.NET CARGA Versión 4.6, INFOR TMS - ROUTE PLANNING (Ruteo) (<http://www.guiadesolucionestic.com>, 2016).



Figura 16. Software de administración y mantenimiento de flotas (Gestion de Vehículos Software TWG, 2013)

O también gratuito como el M1 Fleet que es un Software gratuito de PC que le permite localizar de forma más fácil, segura y divertida los vehículos de su flota, a sus empleados o seres queridos (Tramigo, 2015).



Figura 17. Software gratuito para administración de flotas. Fuente: (Tramigo, 2015)

Otros software como:



Figura 18. Algunos aplicativos para control de flotas, tomado de (www.portalprogramas.com, 2016)

5.3.5 Aplicaciones gratuitas para móviles.

Según un estudio reciente, utilizamos nuestros smartphones una media de 3,3 horas al día. Esta cifra puede parecer elevada, pero lo cierto es que estos dispositivos nos facilitan muchas tareas cotidianas a lo largo de la jornada. Estas cuatro aplicaciones, ayudan a tener controlado en todo momento el mantenimiento y los gastos de tu vehículo: Mis coches, Ucar, Carango y Road trip. (think.allianz-assistance.es, 2016). La figura nos muestra el entorno de una de las aplicaciones.



Figura 19. Entorno de la aplicación para móviles Mis coches, tomado de (think.allianz-assistance.es, 2016).

5.4 Medidas de ahorro y eficiencia energética.

La eficiencia energética tiene beneficios concretos, la disminución de emisiones de CO2 a la atmósfera, reduciendo el impacto sobre el cambio climático y la reducción de la dependencia energética exterior, siendo beneficioso por el ahorro en costos energéticos, cumplimiento de los requisitos medioambientales, aplicación de la responsabilidad social corporativa, además de mejorar la imagen al aportar beneficios al medio ambiente (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

5.4.1 Implantación de un Sistema de Gestión Energética (SGE).

La norma ISO 50001 fue lanzada en junio del 2011, es equivalente a la norma europea, EN 16001, es una norma internacional voluntaria desarrollada por la ISO, (Organización Internacional de Normalización), se puede aplicar a cualquier organización, independientemente de su tamaño y sector, y facilita unas directrices para establecer, gestionar y mejorar el consumo y la eficiencia energética, además es compatible con

cualquier sistema de gestión reconocido, como la ISO 14001 y la ISO 9001 (Comas Víctor, 2012).

Los SGEs permiten reducir la factura energética progresivamente en una empresa desde su implementación, alcanzando en breve tiempo un ahorro energético superior al 20%, sin afectar a los servicios que ofrece a sus clientes, otra ventaja es que potencia la imagen de compromiso con el desarrollo energético sostenible, reforzando su perfil de empresa energéticamente responsable y reduciendo la huella medioambiental de su actividad; puede ser adoptado por cualquier entidad independientemente de su sector de actividad o tamaño. Las pequeñas empresas son las que tendrán un mayor margen de mejora energética, ya que son las que hasta ahora han aplicado menos medidas de mejora en su desempeño energético (Agencia Andaluza de la energía, 2016). A continuación se presenta la estructura del sistema de gestión energética bajo norma ISO 50001.



Figura 20. Implementación de un Sistema de gestión Energética. Tomado de (Bureau Veritas Certification, 2016).

El proceso que se debe seguir para implantar el SGE inicia en la dirección donde se ha de fijar una Política Energética, identificando unos objetivos y metas coherentes con los objetivos estratégicos de la empresa, luego se asignará un grupo de personas responsables de la implantación del Sistema de Gestión Energética que se denomina “Comité Energético”. Después todas estas estrategias deben recogerse documentalmente en el Manual de Gestión Energética, que recoge los aspectos básicos para que el SGE funcione para cada empresa y deberá realizarse un Plan de Actuación donde se identifiquen actuaciones concretas para la implantación, mantenimiento y mejora del SGE, finalmente y de manera optativa, la dirección puede solicitar la certificación por una entidad

certificadora que garantice el cumplimiento del Sistema de Gestión Energética de acuerdo con la norma (Ceim, 2011) . La figura 21 nos presenta un esquema más claro de los requisitos de cada etapa.

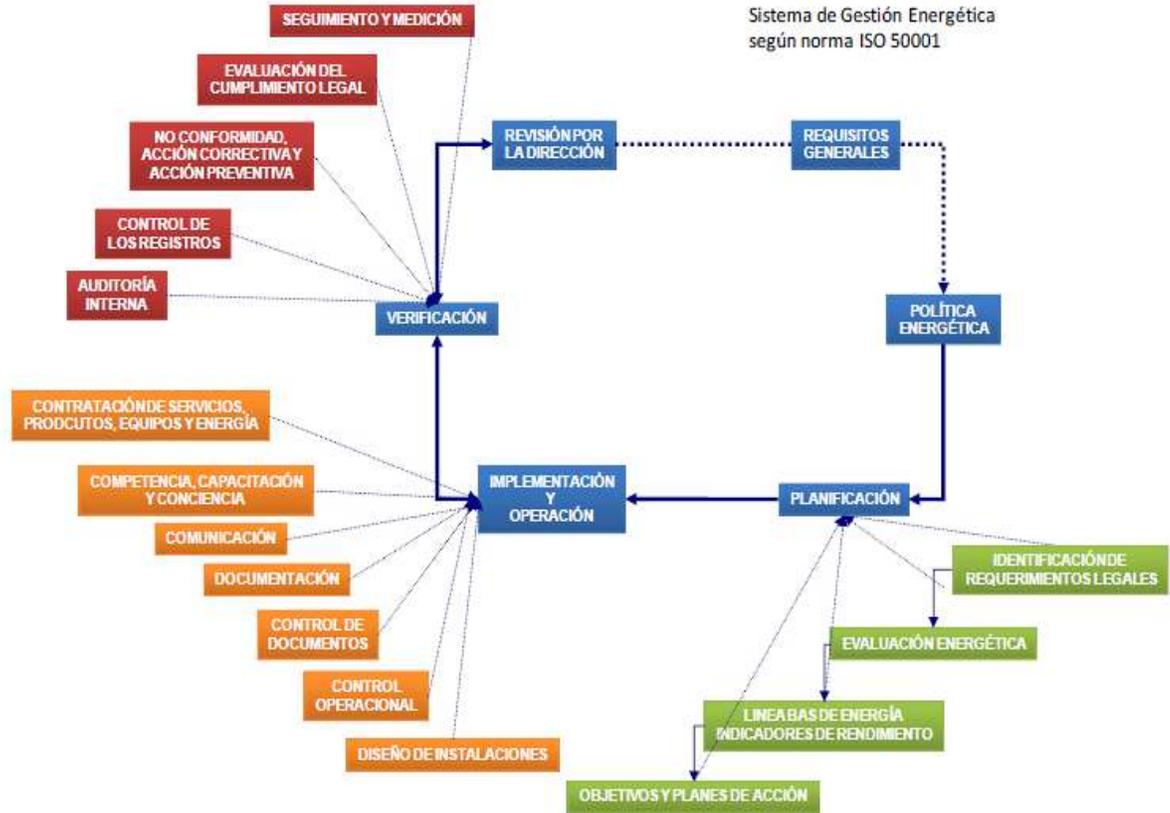


Figura 21. Pasos y requisitos para implementar un SGE, ISO 50001, tomado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012)

El documento principal es el Manual de Gestión Energética que recoge los aspectos básicos para que el sistema funcione: La política, objetivos y metas energéticas, la descripción del alcance del sistema de gestión energética, los documentos y registros requeridos por esta norma, los documentos y registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de los procesos relacionados con sus aspectos energéticos significativos (Ceim, 2011).



Figura 22.Documentación requerida en el SGE, tomado de (Ceim, 2011).

5.5 Almacenamiento Verde

El almacenamiento dentro de una empresa se encarga de las materias primas, de los inventarios de productos en proceso y los terminados (Martin Christopher, 2000), la buena gestión del stock hará que sea más eficiente y no haya tanto tiempo, recursos y energía perdidos en la búsqueda o administración de un bien.

5.5.1 Organización.

Lo primero que se debe tener es una adecuada organización, todo debe estar en el lugar adecuado según sus características (tamaños, nombres o funciones) pero siempre evitando que quede sin ubicación un ítem, se puede usar letras para los pasillos y números para los estantes. Ver figura 23.



Figura 23. Marcación de pasillos y estantes, tomado de (Brady Identificación S.L - SETON, 2016).

5.5.2 Sistematización.

Luego se debe sistematizar, siempre y cuando se cuente con las herramientas tecnológicas necesarias (Tablet y de los lectores de códigos), es posible sistematizar todo tu stock sin complicaciones y de forma rápida. La sistematización permite ubicar rápidamente donde se encuentra el producto. Internet facilita en muchos casos la obtención de un software para la administración y el control de bodegas, en la red se encuentran diversas opciones de programas informáticos que con un simple clic pueden ser descargados y adheridos al ordenador, entre ellos: Secomat (un sencillo pero práctico y funcional programa gratuito diseñado para llevar control de los artículos, productos o materiales de una bodega. Incorpora funciones para el registro de materiales, entradas y salidas), Kardex Tauro (Su especialidad es el control de inventario y facturación, permitiendo, además de las funciones básicas que ofrecen otros programas, la posibilidad de editar e imprimir códigos de barras para optimizar la organización de las mercancías), CIF Control de Inventarios y Facturación (emite facturas con código bidimensional o CFD, el cual cuenta con un diseño definido por el propio usuario. También permite controlar entradas y salidas de mercancía, cuentas por cobrar y múltiples reportes con diferentes filtros), Delfín Software (un programa POS (point of sale) ágil, confiable y seguro, el cual “posee módulos de facturación (clásica y touch screen), compras, inventarios, pedidos, cotizaciones, traslados de mercancía, entre otros módulos, demostrando gran versatilidad) (Magri G. Andrés, 2016). Ver figura 24.



Figura 24. Sistematización del inventario, tomado de (Thunderbook, 2016)

5.5.3 Jerarquización.

Ya sistematizado se realiza la jerarquización, todo producto o bien debe estar jerarquizado dependiendo de su función, es decir cuáles son los que cumplen un determinado fin y cuáles son los que realizan una operación específica. Por lo general los productos de mayor valor tienen una custodia especial, y los de mayor circulación están más cerca de los puntos de entrega (Web y Empresas, 2016).

La disposición de los productos en sus lugares de almacenaje debe obedecer a una solución de compromiso entre los factores que condicionan el funcionamiento óptimo del almacén. Estos factores son: máxima utilización del espacio disponible, minimización de los costes de manipulación, localización de los productos fácil y correcta, facilidad de acceso a los productos almacenados, máxima seguridad, tanto para las mercancías almacenadas como

para el personal e instalaciones, facilidad de inventariar las mercancías almacenadas, las características de los productos también condiciona la distribución de los lugares donde deben ser almacenados y suelen considerarse varios criterios: compatibilidad (productos pueden estar almacenados unos junto a otros y cuales NO pueden), complementariedad (productos que pueden ser considerados complementarios debido a que, normalmente se piden juntos y, en consecuencia, pueden almacenarse unos junto a otros), rotación (productos que tienen diferentes índices de rotación pueden minimizar los costos de manipulación situando los productos con mayor movimiento cerca de las zonas de salida), tamaño (las mercancías de pequeño tamaño ubicarlas cerca de los puntos de salida), recorridos de distribución mínimos (si la preparación de pedidos es muy homogénea y estable, es posible disponer los artículos teniendo en cuenta el orden de su colocación posterior en los correspondientes puntos de venta, minimizando así los recorridos) (Iglesias Antonio, 2012). Ver figura 25.

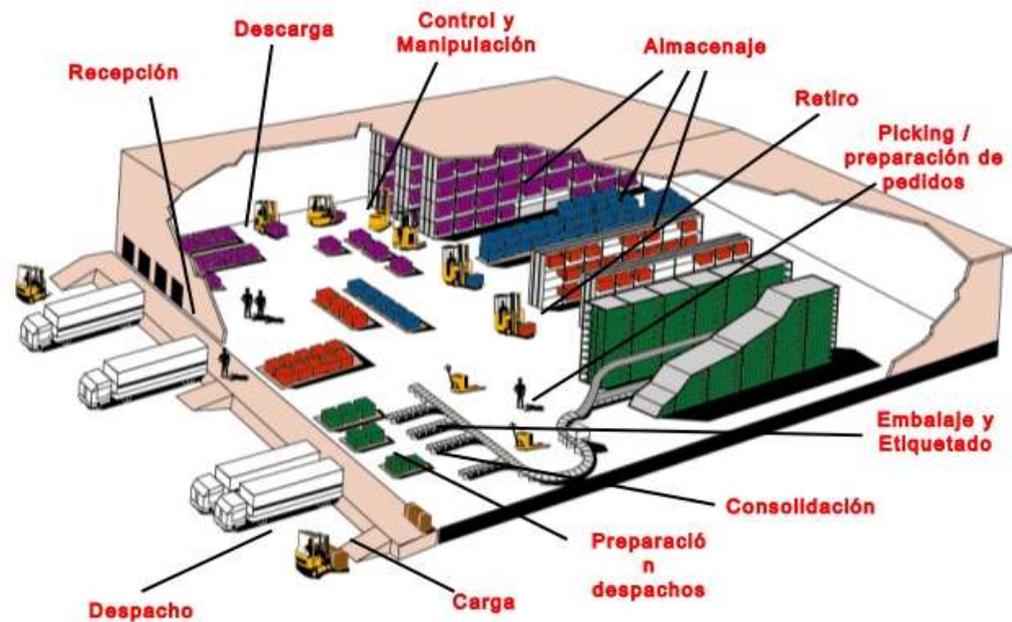


Figura 25. Jerarquización de los productos, tomado de (CETP - UTU, 2013)

5.5.4 Ubicación.

Otro aspecto importante es la ubicación porque el lugar del stock debe ser amplio y adecuado, sin importar si los productos son pequeños, el lugar de ubicación es esencial para evitar que se pierdan en el olvido o perder tiempo en la búsqueda y traslado. Este sitio debe definir muy bien las categorías establecidas y las jerarquías diseñadas con anterioridad. Ver figura 26.



Figura 26. Ubicación de productos en el almacén, 1. Banda inoCode, 2. Sistema Floortag. Etiquetas suelo, 3. Etiquetas Tarjetas de puentes ,4. Etiquetas RFID, 5. Etiquetas Paneles de pasillo, 6. Etiquetas Larga Distancia, 7. Etiquetas Magnéticas, 8. Etiquetas cajas de plástico, 9. Etiquetas Pintura al suelo, 10. Etiquetas unitarias, tomado de (Integración y Desarrollo de Aplicaciones. S.L, 2014)

5.5.5 Manual de funciones.

Por último se deben establecer las funciones de las personas encargadas del inventario y de aquellos que tienen la función de ir a buscar los productos, administración del recurso humano (Web y Empresas, 2016).



Figura 27. Personal con funciones diversas en almacén, tomado de (lorenzoperellovidal, 2016)

5.5.6 Materiales peligrosos.

Otra estrategia que no solo es ambientalmente amigable, sino que permite mantener la seguridad es el almacenamiento adecuado de los materiales peligrosos ya que el riesgo no es sólo para las personas que trabajan con las sustancias directamente en el caso de un gran derrame de una sustancia química no solo es peligroso para la salud de los operarios, sino que puede plantear peligro para muchas personas si se introduce en el suministro de agua, o si hay un incendio o una explosión se podrían liberar gases tóxicos que podrían extenderse a dañar a la gente en el barrio. Por tanto la negligencia en este tipo de cuestiones se paga **y muy caro en posibles costes personales y humanos**. Las áreas de almacenamiento deben estar diseñadas para la garantizar la seguridad y en muchos casos se ha de aplicar el sentido común (químico en muchos casos) y la ayuda complementaria de la legislación para los

detalles técnicos (DENIOS España, 2013), para el manejo adecuado de estos elementos, ya sea insumo o producto terminado.



Figura 28. Contenedores diseñados para el almacenamiento de material peligroso, tomado de (DENIOS España, 2013).

5.5.7 Estrategias básicas para un almacén verde.

Un uso eficiente de la energía permite convertir el almacén en un espacio amigable con el ambiente, simplemente siguiendo estos consejos:

- Limpie periódicamente las luminarias, porque la suciedad disminuye el nivel de iluminación de una lámpara hasta en un 20%.
- Apague las luces que no necesite, como por ejemplo cuando su personal está en refrigerio.
- Evalúe la posibilidad de utilizar luz natural, instalando ventanas, tejas transparentes o similares. Aproveche este recurso, siempre que le brinde un nivel adecuado de iluminación.
- Use colores claros en las paredes, muros y techos, porque los colores oscuros absorben gran cantidad de luz y obligan a utilizar más lámparas.
- Independice y sectorice los circuitos de iluminación, esto le ayudará iluminar sólo los lugares que necesita.
- Instale superficies reflectoras porque direcciona e incrementa la iluminación y posibilita la reducción de lámparas en la luminaria.
- Seleccione las lámparas que le suministren los niveles de iluminación requeridos en las normas de acuerdo al tipo de actividad que desarrolle.

- La referencia base del ojo en iluminación es la luz solar natural, la fatiga se presenta en la medida en que vea claro / oscuro con respecto a estos niveles, en jornadas laborales y condiciones inadecuadas de contraste se produce agotamiento y disminución del rendimiento de las personas.
- Utilice balastos electrónicos, porque le permiten ahorrar energía hasta un 10% y corrige el factor de potencia, así como incrementa la vida útil de sus fluorescentes.
- Evalúe la posibilidad de instalar sensores de presencia, timers y/o dimmers para el control de los sistemas de iluminación de su empresa.
- Utilice luminarias apropiadas como las pantallas difusoras con rejillas. En la medida de lo posible, no utilice difusores o pantallas.
- Tenga siempre en cuenta el tipo de negocio y los requerimientos especiales de iluminación. (codensa Enel Spa, 2016).

5.5.8 Uso de estantes dinámicos.

El sistema FIFO son las siglas en inglés "*First-In-First-Out*", literalmente: "Primero-Dentro-Primero-Fuera", es decir: "lo primero que entra es lo primero que sale", A la hora de utilizar un almacén, y hasta en la despensa de casa, tiene sentido utilizar el sistema FIFO, de modo que el material que más tiempo lleve almacenado sea el siguiente en salir, previniendo así posibles problemas de obsolescencia, una "estantería dinámica" es una estantería en la que se facilita el desplazamiento del material aprovechando la gravedad y sistemas que favorezcan el deslizamiento (como por ejemplo rodillos o mesas de bolas) (Leanroots, 2010).

Esta solución de almacenaje permite eliminar movimientos innecesarios dentro de la nave ya que las distancias que hay entre los punto de expedición de la planta y los muelles de carga obligan a usar permanentemente las carretillas elevadoras a realizar excesivas labores de transporte interno, mientras que con las estanterías de paletización dinámica permiten una perfecta organización y rotación del producto (sistema FIFO). Son las paletas las que, al deslizarse por caminos de rodillos, se acercan por gravedad hasta los muelles y quedan listas para que las carretillas las carguen en los camiones, esto permite ahorrar el paso intermedio de conducir las paletas hasta la salida de la instalación, y de paso libera personal y medios (Mecalux.es, 2016). La figura muestra configuraciones de estantes dinámicos.



Figura 29. Estantes dinámicos, tomado de (racksystems supply, 2016), (Mecalux S.A, 2016)

5.6 Distribución Verde.

La Distribución Verde es un tema Logístico al cual se le pueden implementar una gran cantidad de sistemas de avance tecnológico necesarios para la minimización de la contaminación ambiental, sistemas como el posicionamiento global mediante satélites (GPS) busca ayudar a minimizar este impacto al permitir determinar la posición, la velocidad y el tiempo de un vehículo en cualquier lugar que se encuentre, también las tecnologías de vehículos Híbridos, especiales para la minimización de emisiones de CO₂, los cuales han venido creciendo exponencialmente en el mercado por su gran rendimiento y éxito en el transporte de mercancías (Ardila Martinez C.A. Bacca A.P, 2014).

Para un adecuado análisis del proceso de distribución se deben tener en cuenta índices como los nodos geográficos (clientes o proveedores), las posiciones de almacenamiento, el tipo de vehículo y las rutas de transporte; también se analizan parámetros como la distancia entre nodos geográficos, velocidad de viaje (m/s) de cada vehículo, tiempo para cargar, descargar y manipular un producto, cantidad de producto transportado, cantidad de carga y capacidad de carga del vehículo. Al tener en cuenta los índices y los parámetros vemos la necesidad de que en este componente de gestión se considere el diseño, implementación y mejoramiento de TIC asociadas al proceso de transporte como: TMS (*Transportation Management System*- Sistema de administración del transporte), WMS (*Warehouse Management System*-Sistema de Administración de Almacenes) y GPS (*Global Positioning System*), los cuales apoyan la planeación, ejecución y control de las operaciones asociadas al transporte, incluyendo los objetivos, estrategias y prácticas verdes que permiten su amigabilidad con el medio ambiente. (Gómez Montoya R. A. Correa Espinal A. A. Hernández Vahos J.D, 2015).

La mayoría de los modelos con sistemas de información geográfica para el enrutamiento de los vehículos ecológicos consideran un número de parámetros bastante pequeño sin tener en cuenta la compleja influencia de los subparámetros en los algoritmos de enrutamiento de vehículos y en la decisión definitiva. Por ejemplo, un modelo plantea reducir los

requisitos de energía basándose en las emisiones debido a la carga y la velocidad (Bektas T. Laporte. G, 2011), otro plantea reducir al mínimo la carga ponderada en lugar de la distancia (Kara I. Kara B.Y. Yetis M.K, 2007), también se propone calcular el consumo total de combustible dependiendo del tiempo (Kuo Y, 2010), y finalmente se plantea el problema de enrutamiento teniendo en cuenta los impactos de la carga y la distancia de viaje (Xiao Y.Y. Zhao Q.H. Kaku I. Xu Y.C, 2012).

5.6.1 Implementación de vehículos limpios en flota.

Los vehículos limpios son aquellos que tienen no solo bajas emisiones, sino aquellos que aunque las generen aprovechan de forma eficiente el combustible en los recorridos que deben realizar, ya que no siempre se cuenta con el presupuesto para hacer inversiones en tecnologías de cero emisiones como la eléctrica, a continuación se muestra un cuadro comparativo entre los diversos tipos de combustibles y sus ventajas.

Tabla 13. Comparativo de los diversos tipos de combustible, tomado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

Tipo de combustible	Descripción	Pros	Contras	Mejor para..
Gasolina sin plomo		Tecnología ampliamente disponible, conocida y probada, el vehículo es relativamente barato para la compra y existe buena infraestructura para reabastecer	Altas emisiones de CO2 y el ahorro en combustible es menor, genera emisiones por evaporización	Viajes multidestino en zonas rurales y urbanas
Diésel		Tecnología ampliamente disponible, conocida y probada, existe buena infraestructura para reabastecer, mejor economía en combustible y menores emisiones de CO2	Altas PM, emisiones de NOx más caros para comprar, los motores diésel son más robustos que los de tecnologías similares	De alto kilometraje, viajes rurales, interurbanos y de autopista
Biodiesel	Combustible renovable derivado de aceites vegetales naturales, se usa	Aunque las emisiones de CO2 son mayores la ventaja está en que proviene de fuentes	Las emisiones de NOx son comparables al diésel convencional,	De alto kilometraje, viajes rurales, interurbanos y de autopista, útil para

	una mezcla de 5% con diésel convencional sin ninguna modificación del motor. Niveles de mezcla más altos afectan la garantía del fabricante.	renovables y puede ser producido con aceite usado	puede presentarse problemas con los olores, existe infraestructura limitada y su costo es mayor.	recorridos de regreso.
Bioetanol	El bioetanol es un combustible a base de alcohol a través de la fermentación de cultivos de remolacha, el trigo o la caña de azúcar, se utiliza en una mezcla del 5% con gasolina convencional.	Reducción de CO, CO2 y HC en comparación a la gasolina convencional.	Actualmente la infraestructura de recarga es limitada, mayor precio y necesidad de conversión para porcentajes mayores	Destinos de varios viajes en zonas rurales y urbanas.
Gas licuado de petróleo (GLP)	Un combustible alternativo más habitual en vehículos pesados y autobuses. Los vehículos tienen funcionamiento dual gasolina y GNV.	Menores emisiones de CO2 que el diésel, menores emisiones de partículas, emite CO y HC, es una alternativa más barata que el diésel y la gasolina	En la actualidad no hay infraestructura que cubra todos los lugares, menor consumo de combustible, pérdida de fuerza en arranque y carga. Problemas en la reventa.	Desplazamientos internos en ciudad
Eléctrico		Cero emisiones y funcionamiento silencioso, la contaminación la genera la central eléctrica, aunque se puede obtener de fuentes renovables.	Requiere punto de recarga y muchas horas conectado, las baterías pueden ser costosas, rango de desplazamiento cortos entre recargas	Trayectos cortos en interior de la ciudad.
Híbrido eléctrico	Combinan un motor de gasolina y uno eléctrico, el motor eléctrico proporciona potencia adicional durante	Bajas emisiones de CO2 similar al diésel, menores emisiones de CO y HC que la gasolina, opción para equipar a los vehículos a gasolina.	Reabastecimiento limitado por la infraestructura, economía de combustible, pero con pérdida de potencia, mucho más costosos que	Desplazamientos internos en la ciudad.

	la aceleración y condiciones de carga, las baterías se recargan continuamente por el movimiento o las frenadas.		los vehículos convencionales. Incertidumbre en la reventa.	
--	---	--	--	--

De la tabla anterior podemos concluir que los vehículos híbridos y eléctricos son los más amigables con el medio ambiente, aunque no con la economía de las empresas, por lo que su adquisición aún sigue siendo un privilegio que pocos pueden lograr. En Colombia desde el año 2001 el gobierno ha impulsado el uso y producción de biocombustibles mediante la ley 693 de 2001 que impulsa el uso de alcohol carburante como aditivo en la gasolina y diésel y la ley 939 de 2004 incentivó el uso de biodiesel, impulsando 7 billones de hectáreas como potenciales áreas de siembra de caña de azúcar para alcohol carburante y palma de aceite para biodiesel (Marin V. Lovett J. C. y Clancy J. S, 2011).

5.6.2 Biocombustibles en Colombia

La entrada de Colombia en la nueva era mundial de los combustibles de origen vegetal, utilizados desde hace muchas décadas (particularmente el etanol), debido al atractivo económico fue en razón del Protocolo de Kyoto y la dinámica de precios internacionales del petróleo. El propósito principal fue la diversificación de la canasta energética colombiana a través del uso de alternativas compatibles con el desarrollo sostenible en lo ambiental, lo económico y lo social, estableciéndose un comprensivo marco legal y normativo, que además de promover el uso de los agrocarburos, proporcionó los estímulos necesarios para la producción, comercialización y consumo. Posteriormente se crea una nueva normativa que estableció disposiciones relacionadas con el esquema tributario, excluyendo al biodiesel del pago del impuesto a las ventas e impuesto global al ACPM y generando los incentivos para la financiación de proyectos particularmente de cultivos de tardío rendimiento.

El Etanol o alcohol carburante, tiene procesos de fermentación e hidrólisis de materias primas comestibles (caña de azúcar y maíz), aunque esto genera una enorme polémica a nivel mundial en relación al posible desabastecimiento de alimentos derivado de la producción masiva de biocombustibles, por lo que se ha buscado otra alternativa con mayor énfasis en biomasa residual de procesos industriales, y son los biocombustibles de segunda generación. El alcohol carburante producido en Colombia proviene exclusivamente del procesamiento de la caña de azúcar del Valle Geográfico del Río Cauca, por sus condiciones agro-climáticas ideales, esta región permite cosecha y molienda de caña de azúcar durante todo el año y no en forma estacional o por zafra, como lo es en el resto del mundo (UPM, 2009).

El biodiesel es un combustible de origen vegetal que puede reemplazar al tradicional combustible de origen fósil, diésel o ACPM. Las razones para su uso en motores de combustión interna alternativos (MCIA) de encendido por compresión (diésel) son principalmente dos: primero que todo, su naturaleza biodegradable y renovable convirtiéndolo en una alternativa de desarrollo sostenible; y segundo, la reducción de la emisión de contaminantes al medio ambiente en comparación con el diésel convencional. En Colombia, la producción industrial de biodiesel inició en enero de 2008 y se optó por la utilización del aceite de palma como materia prima, donde Colombia tiene una posición privilegiada frente a muchos otros países al ser el mayor productor de aceite de palma en Latinoamérica y el quinto en el mundo. Sin embargo, se puede partir de la base que entre el 70% y el 90% del costo de producción del biodiesel depende del costo de la materia prima, según las investigaciones efectuadas por UPME. Es por esto que materias primas como la jatropha, la higuera y los aceites de frituras, por su bajo costo de obtención, se vislumbran como insumos tentativos para la producción del biodiesel (UPM, 2009).

Con el uso de biocombustibles la reducción de la concentración del material particulado PM10 es de 35%, reducción en la concentración SO2 y CO entre 80% y 50% respectivamente, por otro lado, se redujo las emisiones de GEI (Gases Efecto Invernadero) en 2014 en un estimado de 2,5 millones de toneladas, reducción acumulada de CO2 equivalente que al 2020 pudiera alcanzar unas 17 millones de toneladas, ya que cada punto de mezcla de biocombustible con combustible fósil, gasolina y diésel, equivale a una disminución de alrededor de 300.000 toneladas de CO2 al año. La figura muestra la proyección de consumo de combustibles fósiles y biocombustibles proyectados a 2020 en Colombia (Fedebiocombustibles, 2015).

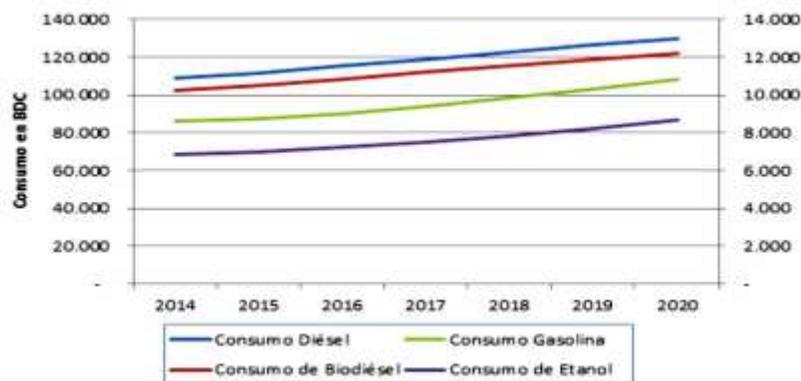


Figura 30. Consumo de combustibles fósiles y biocombustibles en el País esperado a 2020, tomado de (Fedebiocombustibles, 2015).

Según el estudio, adelantado por *The Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology* (EMPA) de Suiza, el Centro Nacional de Producción más Limpia (CNMPL) y la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), con sede Medellín, llevado a cabo durante dos

años usando entrevistas, literatura existente sobre el tema, consulta a expertos, comparaciones con inventarios existentes del ciclo de vida de los biocombustibles, y recorridos en las zonas donde se cultiva palma de aceite y las plantas industriales de producción de biodiesel, se obtuvo resultados que superan los que se hayan encontrado en cualquier otra parte del mundo, 83% de reducción en emisiones de GEI, Europa 15%, Estados Unidos 44%, Malasia 35% y Brasil 19%; lo que permitiría que Colombia llegara a exportar biocombustibles a Europa, Japón y al mercado de los Estados Unidos, además demostraron tener efectos positivos en el suelo, el agua, el aire y la salud humana. (Fedecombustibles, 2011).

Ahora bien, para el etanol de la caña de azúcar colombiana reduce en un 74% las emisiones de gases de efecto invernadero, mientras que el de Brasil, que ocupa el segundo lugar en el ranking mundial de productores de etanol, está cercano al 65%. Otros etanoles, como el de remolacha de la Unión Europea, y el de Maíz de los Estados Unidos, están alrededor del 53 y 10% respectivamente (Vidamasverde, 2016).

El panorama para Colombia respecto a los biocombustibles se define por las mezclas con gasolina del etanol, estas se indican con la letra **E** y el porcentaje respectivo, actualmente se mezcla **E8** en el centro-oriente del país y en el occidente **E10**, con excepción en la zona de frontera con Venezuela, de donde llegan los combustibles fósiles en condiciones especiales de precios. La mezcla de biodiesel con diésel petrolero, con la **letra B**, seguida del porcentaje mezclado. En Colombia, actualmente, se mezcla **B7** en el centro-oriente del país y, en el resto, **B10**, con excepción de las zonas de frontera con Venezuela, país que exporta a Colombia, en condiciones especiales, los combustibles fósiles que allí se consumen (fedebiocombustibles, 2010). Actualmente el mapa de cobertura de combustibles mezclados es el presentado en la figura 29 y 30.

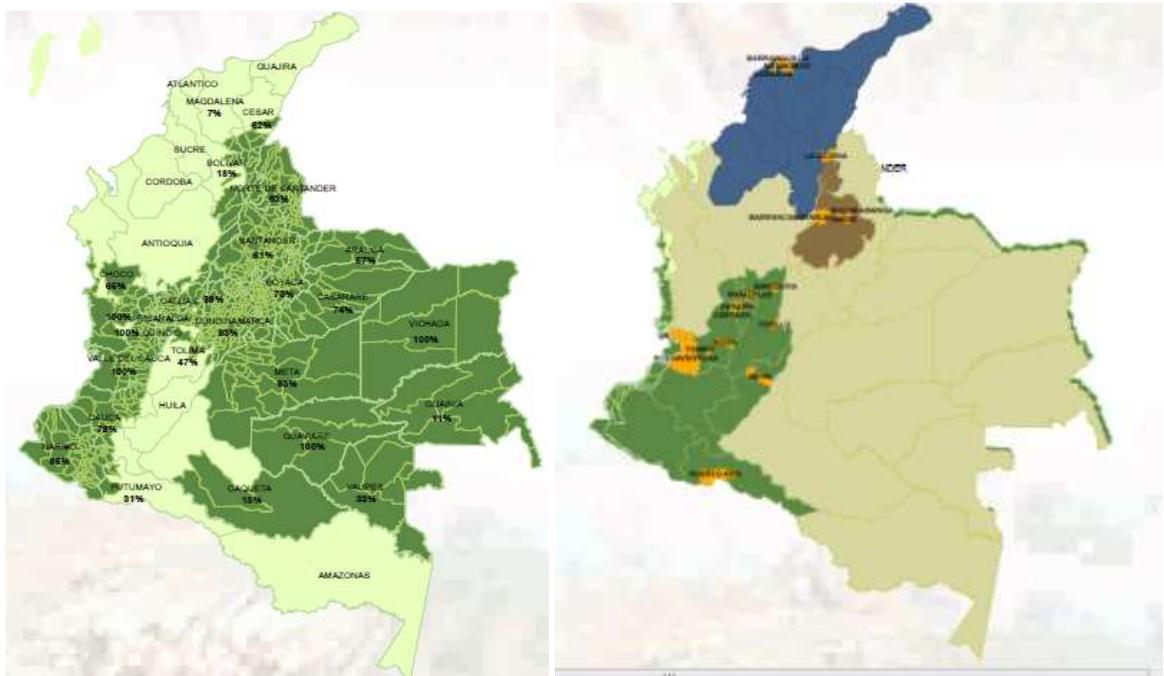


Figura 31. Distribución de mezcla de a) etanol-gasolina y b) biodiesel-ACPM en Colombia 2008, tomado de (UPM, 2009)

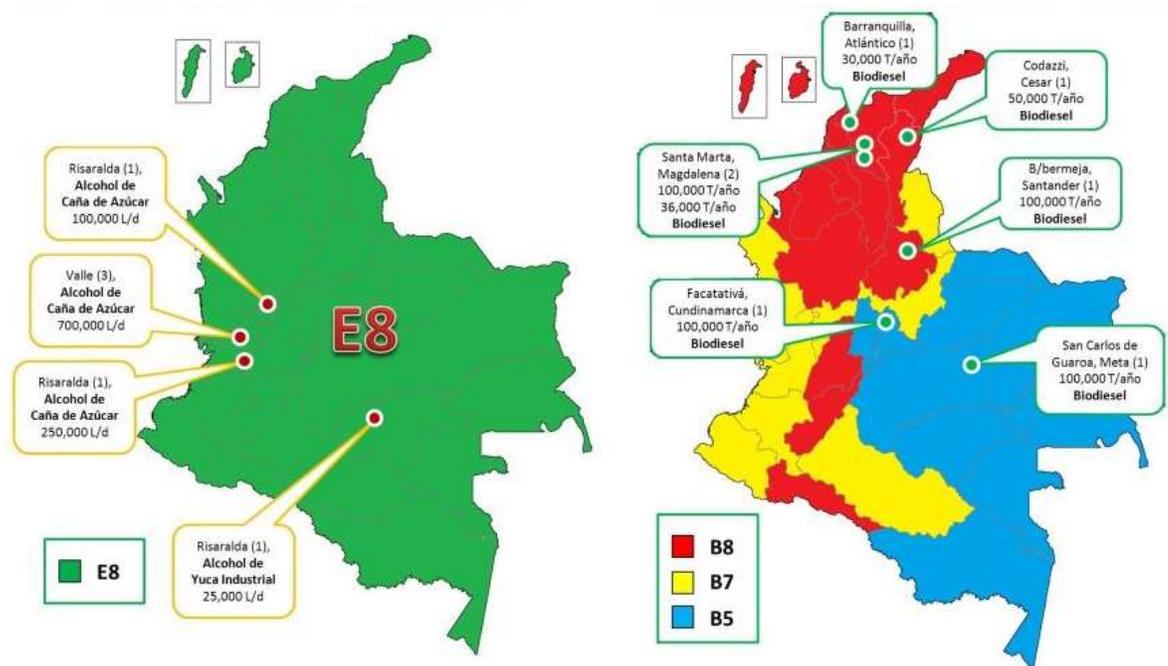


Figura 32. Distribución de mezcla de etanol-gasolina y biodiesel -Diésel fósil en Colombia tomado de (Dinero. PUBLICACIONES SEMANA S.A, 2010).

Para el caso concreto de Norte de Santander, la alternativa de utilizar las mezclas de biocombustibles disponibles es más compleja que en resto del País ya que el precio del

combustible en la frontera hace que exista el contrabando de combustible y que la mayoría de vehículos operen con combustible fósil, aunque los recientes problemas de frontera han obligado a consumir los combustibles producidos en el País, lo que le ha dado un respiro al ambiente frente a la emisión de GEI.

Con el fin de garantizar el abastecimiento de combustible en Norte de Santander, el Ministerio de Minas y Energía expidió la Resolución 90238 del 25 de febrero de 2014, mediante la cual se aumenta el cupo de gasolina para este departamento fronterizo, el objetivo es hacer que el contrabando de combustibles sea una actividad del pasado, pues las pérdidas económicas son cuantiosas para el país, el impacto ambiental es alto y los efectos en la salud de las personas que se dedican a esta actividad ilícita son irreparables. (Dinero, 2014).

5.6.3 Uso de vehículos híbridos y eléctricos en Colombia.

El proyecto de los vehículos eléctricos e híbridos en Colombia comienza con una gran contradicción: si bien se anuncia un interés por estimular su comercialización, el cupo limitado para la cantidad que puede entrar cada año al país, y la falta de incentivos más allá de eximirlos del pico y placa y de tener un beneficio arancelario algo limitante, demuestra lo contrario ya que en 2013 el Ministerio de Industria y Comercio expidió el decreto 2909 por medio del cual se estableció que durante tres años se permitiría la importación de 750 vehículos eléctricos y 750 híbridos anuales con una ventaja arancelaria. Para los eléctricos el gravamen fue cero, siempre y cuando el precio FOB del vehículo y su respectivo sistema de carga fueran inferior a 52.000 dólares y para los híbridos enchufables, con motor de combustión inferior a 3.000 cm³, el gravamen se redujo a 5%, pero según datos del mismo Ministerio, de los cupos disponibles en 2014 para vehículos eléctricos apenas se utilizaron 52, y con los híbridos solo se ocuparon 4, las principales razones para esa poca ocupación radica en el elevado precio de estos autos, la falta de incentivos tributarios que puedan impulsar a una persona a comprarlos y la carencia de una infraestructura de recarga para poder ‘rodar’ con tranquilidad y sin miedo a vararse por falta de carga (Otero Bravo Daniel, 2015).

La realidad de los vehículos eléctricos en Colombia se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 14. Tipos de vehículos eléctricos comercializados en Colombia, tomado de (Jaramillo José Agustín, 2015), (Otero Bravo Daniel, 2015).

Vehículo	Modelo	Uso	Autonomía	Potencia	Precio (millones de pesos)
----------	--------	-----	-----------	----------	----------------------------

	BYD E6	taxis	300 km.	121 hp	146,5
	Mitsubishi iMiEV	contrato con Codensa	160 km	66 hp	\$90
	BMW i3	Particular	160 km	170 hp	\$ 154.9
	Renault Kangoo Z.E.	para empresas	170 km	59 hp	\$84.9
	Nissan LEAF	corporativas	160 km	107,2 hp	\$ 130
	Renault Twizy	Particular	100 km	17 hp	\$ 40

Tabla 15. Total de vehículos eléctricos en el territorio Colombiano a marzo 2016, tomado de (Manuel Reyes Juan - Publmetro, 2016).

Tipo de vehículo	2012-13	2014	2015	2016*	Total
Comercial de pasajeros	0	219	69	50	338
Automóvil particular y taxi	76	8	170	34	298
Otros	9	12	25	28	74
Total	85	238	265	112	700

Tabla 16. Vehículos Híbridos en el mercado Colombiano, tomado de (Jaramillo José Agustín, 2015)

Vehículo	Modelo	Características	Autonomía	Potencia	Precio (millones de pesos)
	BMW i8	Batería: ion litio. Motor: gasolina de 1,5 litros.	600 km	128 hp en el motor eléctrico y 231 hp en el de gasolina.	\$680
	Mitsubishi Outlander PHEV	Batería: ion litio. Surte dos motores eléctricos. Motor: gasolina de 2 litros.	50 km en modo eléctrico y 750 km con el motor de gasolina.	80 hp en cada uno de los motores eléctricos y 119 en el de gasolina.	\$160
	BYD Qin	Batería: fosfato de hierro. Motor: gasolina de 1,5 litros.	70 km en modo eléctrico y 750 con el motor de gasolina activado.	148 hp en el motor eléctrico y 152 en el de gasolina.	\$108

5.6.4 Estrategias para mejorar el consumo de combustible.

El establecimiento de un adecuado sistema de gestión del combustible dará lugar a un ahorro de carburante y por tanto, a una mayor eficiencia energética en la realización de sus servicios, a través de dos vías: mejorar la eficiencia de cada vehículo, a través del control y seguimiento individualizado de los mismos con el establecimiento de programas de formación a los conductores en las técnicas de conducción eficiente y también con el establecimiento de un sistema global de control y seguimiento del consumo de carburante de la flota; de la programación de las rutas y de la asignación adecuada a las mismas de los vehículos, en función de sus características y consumos. (Ministerio de fomento. España, 2006).

Para un adecuado sistema de control y seguimiento de los vehículos o flota de vehículos, se recomienda el uso de las TIC disponibles para este campo ya que a través de ellas se puede efectuar un mejor control gracias a los parámetros que pueden manejar. Por ejemplo el sistema de control de combustible está basado en los datos que se fijan por los sensores de nivel de combustible especiales instalados dentro de tanques de unidades o puede basarse en los datos de ordenadores de a bordo de unidades. Los datos llegan al sistema de rastreo y facilitan determinar descargas de combustible o consumo excesivo de combustible (Gurtam, 2016).

Algunos ejemplos de software y aplicaciones que se pueden utilizar en Colombia son:

Software Fuel Shield (monitorea el reabastecimiento autorizado, limita el consumo de

combustible por conductor, calcula millas por galón utilizado, reciben lecturas del odómetro en tiempo real y estadísticas de consumo de combustible, y crear informes de mantenimiento preventivo automatizados oportunos y precisos) (SCI COLOMBI, 2016), **PetrolCap** (controla las cantidades de combustible que repostan y quienes repostan así como los consumos medios de combustible y otros materiales repuestos) (SOFTONIC INTERNACIONAL S.A, 2016), **tufloata** (una plataforma en línea - software como servicio que facilita la administración de flotas vehiculares, maquinaria o cualquier motor de tu empresa) (tufloata.com, 2015). Aplicaciones como **Fuel Monitor**(posibilidad de elegir entre distintas unidades de medida de consumo de combustible, también se podrá observar la eficiencia al momento de conducir, capaz de detectar cuanto pisamos el acelerador y los frenos, o si estamos estacionados o transitando por una avenida con alto flujo vehicular) (www.motor.com.co, 2013), **Fuelio**, **drivvo**, **Fuel buddy**, **Fuel manager** también son aplicaciones para Android sencillas e intuitivas que permiten realizar un seguimiento del kilometraje, del consumo y del gasto en combustible, controlar los gastos de su vehículo, los repostajes, el consumo de combustible, el kilometraje y el coste/precio del combustible y ahorrar dinero) (play.google.com, 2016).

5.6.5 Administración de rutas.

A la hora de elegir las rutas que llevarán al vehículo al punto de recogida de la mercancía o los pasajeros, se seleccionará aquella ruta que, siendo una vía rápida, presente menos inconvenientes de saturación de tráfico a las horas previstas de trayecto, y que al mismo tiempo minimice el número de kilómetros a realizar. En caso de presentarse varias rutas de parecidas características, se escogerá la que menos dificultades orográficas presente, con el fin de lograr un menor consumo medio del vehículo (Ministerio de fomento. España, 2006).

Nuevamente gracias a la tecnología contamos con herramientas para lograr una adecuada gestión de rutas como son:

Software **Routingreparto** (con horarios de visita y prioridad de entrega, duración de las visitas y horarios del conductor, multi-día: Planifique un día, una semana o un mes entero, control de carga: Peso, unidades y volumen, multi capacidad: Vehículo con 2, 3 o 4 cargas separadas) (routingreparto, 2016), **Software TWG** (Módulo de rastreo de vehículos con Twg systems Gestion de Vehículos). (TWG, 2011), **Rutas** (herramienta informática de características profesionales que permite la resolución de problemas reales de flotas de vehículos capacitados (*CVRP - Capacited Vehicle Routing Problem*), el cálculo de rutas, y su gestión) (Rodríguez Villalobos Alejandro, 2011), **Actiruta** (optimizador de rutas gratis, solo tendrá que introducir las direcciones de recorrido y los puntos de paso y automáticamente actiRuta crea la ruta óptima, ordenando los puntos de paso para obtener así el máximo

rendimiento) (Actiruta, 2016). También algunas aplicaciones para móviles como: **Truck GPS Navigation, sygic truck GPS, copilot truck GPS, iGO navigation** son sistemas de navegación especialmente diseñados para conductores de vehículos de carga que proporciona orientación segura y fiable en las carreteras, los conductores de camiones saben que la elección de una ruta equivocada resulta en desperdicio de combustible, kilómetros adicionales, pérdida de tiempo y dinero y, en algunos casos, en riesgos para la vida (play.google.com, 2016).

5.6.6 Conducción eficiente.

A continuación se presentan unas recomendaciones generales para lograr un ahorro significativo de combustible y mayor eficiencia en vehículos de carga: Utilizar el aire acondicionado de forma racional, Usar la primera solo para partir, Conducir en el rango económico de RPM, mantener una distancia apropiada, si no se usa el portaequipaje, guardarlo, buscar las rutas menos congestionadas, preferiblemente frenar ayudando con la caja de cambios, mantener una velocidad adecuada al tráfico, asegurar el vehículo en bajadas en cambio bajo, darle un buen mantenimiento a tu vehículo, apagar el motor se detiene mucho tiempo, evitar aceleraciones a fondo y frenar bruscamente, considerar el tiempo necesario para los viajes, mantenerse atento a los vehículos que te preceden, encender sin acelerar, sólo girar la llave, revisar la alineación de tu vehículo, Si el viaje es corto, evita usar el auto, revisar la presión de tus neumáticos regularmente, subir las ventanas cuando viajes en carreteras, ajustar los retrovisores antes de arrancar y planificar el viaje con anticipación, verifica niveles y filtros de tu vehículo, (Conduccioneficiente, 2016).

5.7 Carga y Descarga Verde

En la actualidad entre los puntos críticos de ineficiencias que afectan a proveedores, transportistas y distribuidores están las esperas prolongadas que se producen en las operaciones de carga y descargas de mercancías. Existen una serie de hechos que demuestran las ineficiencias existentes entre ellas el hecho de que los camiones que llegan con retraso y no pueden cargar, proveedores que no tienen la mercancía prevista para la carga, cambios de última hora en el punto de carga previsto, distribuidores que no pueden descargar en el punto de destino por motivos varios, entre otros. La causa principal de dichas ineficiencias es el aislamiento de los procesos entre sí, no existiendo una comunicación entre las partes que forman la cadena de transporte (JP isla, asesores y consultoría logística, 2002). Los tiempos muertos entre cargas y descargas representan un desperdicio de energía, combustible y generación extra de emisiones, sobre todo con productos que necesitan condiciones especiales de transporte.

5.7.1 Alternativas para mejorar la eficiencia.

Realizar pactos de horarios fijos de carga y/o descarga: Esto se logra al estandarizar la hora

de la carga (siempre la misma hora), calcular el tiempo del trayecto, programar con anticipación la hora de la descarga (siempre la misma hora), definir el número de cargas a realizar durante el periodo de tiempo pactado, establecer un Responsable Único de Contacto (RPC) en cada parte del proceso. Este responsable se encargará de contrastar periódicamente si se cumple lo acordado.

Realizar un pacto de cita previa para la carga y descarga: El proveedor y distribuidor pactarán con la suficiente y adecuada antelación la fecha y hora de la descarga dentro de los plazos previstos y pactados. Asimismo el proveedor y transportista pactarán la fecha y hora de la descarga.

Establecer un tiempo concreto de espera para la carga y descarga: El tiempo máximo de espera previo a las operaciones de carga y/o descarga, en el caso de que las partes decidan no pactar horas fijas de carga y descarga, será de 60 minutos comprendidos desde la llegada del vehículo a los centros de carga y/o descarga hasta el comienzo de dichas operaciones

5.7.2 Recomendaciones para realizar el proceso de carga.

Una carga incorrectamente cargada o asegurada puede representar un peligro para otros y para usted mismo. Si la carga está suelta y se cae del vehículo puede provocar inconvenientes con el tráfico, generar contaminación, mezcla de materiales peligrosos, explosiones, incendios, intoxicaciones, heridas e incluso causar la muerte de otras personas. En una frenada brusca o un choque, la carga suelta puede lesionar al conductor o provocar su muerte, una sobrecarga puede dañar el vehículo o incrementar considerablemente el consumo y por tanto las emisiones, y la forma en que la carga está distribuida puede afectar la dirección del vehículo y dificultar su control (dmv.ny.gov, 2015).

5.7.3 Uso de estibas verdes y bio estibas en Colombia.

El uso de estibas de madera propicia la deforestación y trae muchas veces plagas a los centros de almacenamiento y distribución, es por esto que otras alternativas más amigables con el ambiente están tomando fuerza en el País, entre ellas tenemos las siguientes.

Bio estibas de residuos agroindustriales: La disposición final de estos excedentes sólidos se ha convertido en serio problema ambiental, pues gran parte se elimina mediante combustión directa. Controlar esta creciente causa de contaminación es un reto de Bioestibas, empresa productora y comercializadora de estibas ecológicas fabricadas con este desecho agrícola, con alto grado de innovación en su proceso productivo, logrando un producto muy superior a la estiba de madera tradicional actualmente disponible en el mercado, posee una plataforma horizontal de cuatro entradas en madera, de altura mínima compatible con el manejo de montacargas y estibadores, usada como base para ensamblaje, almacenamiento, manejo y transporte de mercancías y cargas. Las estibas ecológicas son reutilizables en proporción directa al cuidado en su manipulación. Sus materiales las hacen perfectamente reciclables como recuperadores de suelos, como

“cama” para caballerizas y establos o como combustible, su carga máxima es de 4300 kg con carga aplicada en el centro y nueve (9) puntos de apoyo, tienen menor peso, si un camión transportaba 500 estibas de madera ahora puede transportar 2.000 de las ecológicas (BIOESTIBAS S.A.S, 2016).

Al ser más livianas requieren menor esfuerzo para movilizarlas, lo que permite ahorro de energía. La figura muestra el producto.



Figura 33. Bioestibas de residuos agroindustriales Medellín Antioquia, tomado de (BIOESTIBAS S.A.S, 2016).

Estibas fabricadas en materiales reciclados: Polipropileno tipo extrusión, que se pueden reparar y así alargan su vida útil, con eso apropiado que favorece su manejo y permite arrumar varias estibas, inmunes a insectos y roedores, resistentes a la humedad, corrosión, ácidos y detergentes, no generan ningún tipo de olor, resistentes al impacto, fabricación bajo medida, resistencia, 15 años de vida útil (www.layco.com.co, 2016). Ver figura.



Figura 34. Estibas de material reciclado de polipropileno Cali, (www.layco.com.co, 2016).

5.7.4 Uso de energía solar fotovoltaica para alumbrado público.

Esta nueva tecnología proporciona hasta cuatro veces más intensidad luminosa que una lámpara fluorescente tradicional, con una vida útil de hasta 60 mil horas, garantizando el encendido durante toda la noche, los 365 días del año, aún en condiciones extremas de tiempo nublado. Al tener una larga duración, los sistemas Led reducen los gastos periódicos de mantenimiento y sustitución de bombillos, otro aspecto que hace atractivos estos sistemas autónomos es que almacenan la energía que consumen, porque se alimentan de

paneles solares, de donde toman la corriente que necesitan para funcionar, por tanto, no requieren de tendido de cable eléctrico, lo que ofrece a las localidades, donde se instalan, una iluminación estética, no generan emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y se pueden instalar en cualquier lugar del país, las empresas en Colombia que están manejando esta tecnología son Col Energy, Alta Ingeniería XXI Ltda y Energy Elite, y se han instalado sistemas de iluminación solar para las Autopistas del Café y en un campo petrolero en Aguazul (Casanare) (Portafolio, 2013). Su precio oscila entre \$ 1.415.000 a 8.020.000 por unidad (www.vivasolar-colombia.com, 2016). El sistema de iluminación autónoma fotovoltaica se muestra en la figura.



Figura 35. Alumbrado público fotovoltaico autónomo en Colombia. (Alta ingeniería XXI, 2016)

5.8 Empaquetamiento Verde.

Un adecuado diseño de los envases y embalajes proporciona a la mejora de competitividad desde la perspectiva del incremento de las ventas (diferenciación) y reducción de los costos (incremento de la eficiencia logística), la explicación a esta situación viene derivada de la naturaleza multifuncional del propio envase y embalaje que debe satisfacer las necesidades comerciales (capacidad de diferenciar el producto), logísticas (facilitando y haciendo eficientes los procesos de aprovisionamiento, envasado, manipulación, almacenamiento y transporte) y, de forma creciente, las medioambientales o de logística inversa (persiguiendo la implantación de medidas como la reutilización, el reciclado o la valorización y huyendo del poco ecológico depósito en un vertedero; en la práctica, estas medidas se suelen sintetizar con la aplicación de una ecotasa “punto verde” en los envases y embalajes) (García Arca J. Prado José C, 2008).

Existen siete parámetros que pueden mejorar el proceso logístico, estos son: el rediseño del producto, el redimensionamiento de los envases y embalajes, el cambio en las agrupaciones (número de envases por embalaje), la estandarización de formatos (reducción del número de referencias de envases y embalajes), el cambio del material empleado (tipología o calidades), la automatización del proceso de envasado y/o embalado o la reutilización de envases y embalajes. (García J. Prado J.C, 2005).

Los envases usados de cartón liso, cartón ondulado, madera, espuma de poli estireno,

papel, envases de burbujas y otros plásticos son los principales componentes actuales de los desechos en las empresas. Para lograr una reducción significativa del impacto ambiental esto debe reducirse al mínimo en las fases iniciales rediseñando la estructura de los envases para eliminar una o más capas; modificando la forma de producir nuevos envases y mejorando el diseño de los envases actuales para reducir el peso y una alternativa más efectiva desde el punto de vista ambiental es la sustitución de los envases por otros más racionales, preferentemente por envases que sean totalmente biodegradables (García Arca J. Prado José C, 2008).

En el entorno Colombiano ya existen unas alternativas verdes para aplicar dos de ellos de manera práctica, estos son el cambio de material empleado (Envases y embalajes verdes) y el rediseño del producto. A continuación una descripción de este panorama.

5.8.1 Papel y empaques ecológicos hechos en Colombia

Propal, presenta como solución al mercado ecológico la línea Earth Pact, la cual está conformada en su totalidad con la pulpa obtenida de los cultivos de caña de azúcar de los departamentos del Valle del Cauca y Cauca, ofrece papel para fotocopia, papeles para impresión offset de publicomerciales y de productos editoriales, y cartulinas con características amigables con el medio ambiente, Earth Pact es un compromiso con las futuras generaciones y con la sostenibilidad del planeta, dentro de esta línea de productos se destacan las cartulinas naturales esmaltadas, diseñadas para la industria de empaques de lujo para el mercado de belleza, cuidado personal, confitería, productos orgánicos y saludables, laboratorios farmacéuticos, entre otros bienes de consumo en general, también figuran las cartulinas resistentes a la grasa, únicas en el mundo que no utilizan fluoroquímicos, y están dirigidas al sector de comidas rápidas. El uso de papel de caña y tintas de soya, el empleo de sistemas de control de emisiones atmosféricas, disposición segura de residuos e inversión social son algunas de las más significativas innovaciones que han permitido a las empresas del sector ser más competitivas en materia de sostenibilidad (Rojas Muñoz Carolina, 2015).



Figura 36. Empaque biodegradable fabricado por Propal, Colombia (Rojas Muñoz Carolina, 2015).

5.8.2 Bolsas Biodegradables, cajas, láminas, envolturas, vasos y recipientes
Greenpack fabrica bolsas elaboradas en 1 a 3 capas de papeles, impresas en tintas base agua y bases vegetales, pegadas con adhesivos a base de almidón de yuca y bases agua, cosidas con hilos de algodón, se personalizan y diseñan especialmente para el cliente, se laminan o colocan ventanillas con PLA (ÁCIDO POLILÁCTICO) Plástico a base de maíz, se adaptan perfectamente para contener y proteger cualquier tipo de producto, 100% biodegradables, un menor tiempo de empaque y fácil apilamiento de los productos, más amplia y estable, permite sacar las compras de manera sencilla, son seguras para niños y animales, permiten el posicionamiento de marca con alto impacto publicitario a bajo costo y son un medio de comunicación responsable.



Figura 37. Bolsas y empaques biodegradables (www.greenpack.com.co, 2015)

5.8.2.1 Cajas biodegradables.

Cartón de caña: Es una nueva e innovadora cartulina natural resistente a la grasa, fabricada 100% con fibra de caña de azúcar. Totalmente libre de plástico, químicos blanqueadores y fluorocarbono, ideal para estar en contacto directo con alimentos.

PLA: Abreviatura de PolyLacticAcid, que es un abono orgánico, película que permite muchas más opciones para mantener las etiquetas y empaques de relleno sanitario. El PLA se fabrica con un plástico derivado del maíz.



Figura 38. Tipos de cajas biodegradables en Colombia, (www.greenpack.com.co, 2015)

5.8.2.2 Láminas y envolturas biodegradables

Protegen tu producto desde la preparación hasta el consumo. Estos papeles son de diversos gramajes, resistentes a la humedad y a la grasa, permiten que lleguen al consumidor final en un excelente estado. A diferencia de otros materiales, no están parafinados ni encerados, resisten altas y bajas temperaturas, se pueden calentar en horno convencional o microondas, no son tóxicos y son 100% biodegradables.



Figura 39. Tipos de envolturas y láminas biodegradables disponibles en Colombia, (www.greenpack.com.co, 2015)

5.8.2.3 Vasos y envases biodegradables

También protegemos tus productos líquidos para domicilio. Ofrecemos variedad de diámetros y alturas de vasos con o sin tapa. Platos y porta comidas hechos con pulpa de papel en diferentes gamas de tamaños y formas.



Figura 40. Tipos de vasos y recipientes biodegradables hechos en Colombia, (www.greenpack.com.co, 2015)

5.8.2.4 Envases biodegradables múltiples.

Natural envases, elabora envases bajo máximos controles de calidad y salubridad, hechos con materia prima virgen no reciclada y libre de cualquier sustancia contaminante o toxica. Es un producto biodegradable ya que en el lapso de 1 a 2 años el vaso ha sido absorbido completamente por el ciclo de la naturaleza y por tanto no contamina. La materia prima proviene de un recurso natural renovable; El sistema de impresión flexográfica permite mayor creatividad en el diseño de artes; Por ser poco susceptible a ser reutilizado (como si sucede con el vaso plástico y el vaso de icopor) no sirve como medio trasmisor de posibles bacterias y virus contagiables por la saliva o el contacto con la boca del consumidor; permite masificar la publicidad de su establecimiento, consolidando su imagen institucional como la

de una empresa que se preocupa por la conservación del medio ambiente por utilizar productos con tecnología de punta biodegradables, a la altura de las empresas norteamericanas y europeas.



Figura 41. Diversos envases y bolsas biodegradables producidos en Colombia, (Envase Natural SAS, 2016)

5.8.3 Bolsas plástica oxo-biodegradable hechas en Colombia.

Son bolsas cuyo material inicia la oxo-biodegradación en dos etapas: en la primera etapa el plástico se fragmenta por primera vez por el contacto con el oxígeno (Degradación), después estos pedazos atraen agua, lo que proporciona entonces un ambiente donde, en la presencia de oxígeno y humedad, pueden desarrollarse y prosperar microorganismos naturales, y en la segunda etapa del proceso, (biodegradación), las moléculas de los materiales oxidados son lo suficientemente pequeños para que los microorganismos (hongos, algas, etc.) se alimenten de estos materiales plásticos degradados, produciendo dióxido de carbono, agua, biomasa y sales minerales. La bolsa o empaque puede durar desde semanas, meses, o años pero se diseñan dependiendo de la necesidad del cliente, puede durar en inventario hasta 12 meses en condiciones o ambientes normales. Sin tener acceso a las condiciones que aceleran el proceso (estrés, calor y rayos de sol) y puede durar entre 6 y 8 meses en condiciones óptimas cuando llegue al relleno sanitario empieza a acelerarse el proceso de degradación (Interplásticos Colombia S.A.S, 2016). A continuación se muestran algunas presentaciones en la figura.



Figura 42. Bolsas plásticas biodegradables fabricadas en Colombia, (Interplásticos Colombia S.A.S, 2016).

También se recomienda en caso de no tener acceso a las nuevas tecnologías, seguir usando los tradicionales recipientes de vidrio, cartón y metal ya que por su opción de reciclabilidad y reuso, tienen un menor impacto ambiental que los envases de plástico convencional no biodegradables. Desafortunadamente la madera aunque es reciclable genera problemas de deforestación, siendo un problema mayor para el ambiente, ya que los árboles son los encargados de absorber el CO2 y purificar el aire.

5.9 Reciclaje de desechos.

El residuo generado por la producción de una tonelada de acero, pasta de papel o fibra artificial se ha reducido sustancialmente en los últimos años, como consecuencia de la implantación de sistemas productivos mucho menos contaminantes, denominados limpios, por ejemplo las mejores tecnologías disponibles o BAT (*Best Available Technology*). Avances que van a favor de una mayor eficiencia productiva e incluso los nuevos equipos y fábricas, desde su inicio, incorporan el concepto de minimización del impacto ambiental, con lo que su incidencia por tonelada producida es progresivamente menor. El único freno en esta dirección proviene de tres aspectos que son: la garantía sanitaria, especialmente en la industria de alimentos (no permite usar de determinados subproductos recuperados o emplear envases reciclados), los sistemas productivos abastecedores y productores «just in time» que generen polución con el cambio de producción y los controles destructivos para verificar la calidad (residuos de ensayos) (Xavier Elias, 2009).

Las estrategias que se usan para analizar los aspectos ambientales se centran en la reducción de recursos, sustituciones de materiales y la reducción de residuos, creando empresas más eficientes y amigables con el medio ambiente al ayudar a encontrar soluciones a los problemas ambientales, pero ya en los aspectos económicos la meta es recuperar el valor de los productos devueltos, como la recuperación circuitos integrados de las tarjetas de productos electrónicos, o recuperación de materiales valiosos del producto a través del proceso de reciclaje. Hay que tener en cuenta que la logística inversa también se ha convertido en una parte principal de la logística verde debido a su contribución en la reducción de los residuos generados a través de varias actividades de recuperación como la reutilización, refabricación y reciclaje (Ali Haji Vahabzadeha, 2015). La siguiente grafica ilustra mejor esta relación.

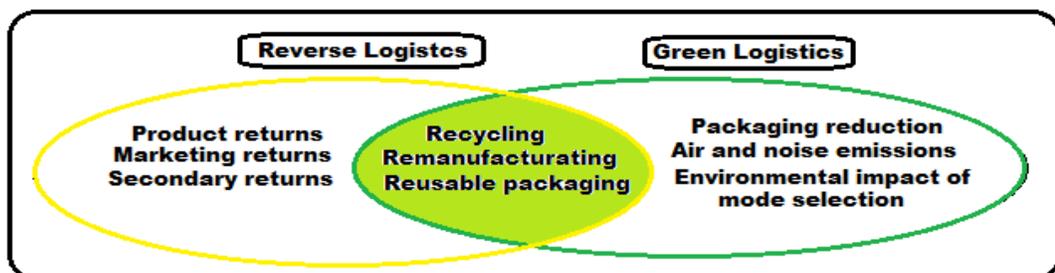


Figura 43. Relación entre logística verde y logística reversa, fuente: (Ali Haji Vahabzadeha, 2015).

5.9.1 El papel de la logística reversa en el manejo de residuos.

El flujo de materiales, inventarios en procesos, productos terminados e información relacionada, destinados al reprocesamiento, reciclaje, reutilización o disposición final desde el eslabón donde perdieron o disminuyeron su vida útil, requiere la intervención de la logística inversa por lo cual es conocida como la gestión encargada de lograr la disminución del impacto medioambiental y los costos asociados (Dale R. Tibben-Lembke, 1998). Esto involucra el desarrollo de estrategias que nos permitan ascender en la pirámide de opciones de recuperación de residuos, ver figura (Monroy Nelson. Ahumada Maria C, 2006).



Figura 44. Pirámide de recuperación de residuos, tomado de (Monroy Nelson. Ahumada Maria C, 2006).

Dado que el reuso es la realización de retoques o cambios de productos que se encuentran en buen estado pero con deficiencias de calidad, que pueden ser mejoradas para la reventa y que la remanufactura se realiza mediante el proceso de reparación o cambio de piezas gastadas por vida útil para volver al mercado, es probable que muchas empresas puedan aplicar estos dos conceptos en un pequeño porcentaje en sus cadenas productivas con algunos residuos, pero la mayor cantidad de ellos requiere un tratamiento diferente, por lo que la única opción viable es el reciclaje.

La reducción de la demanda de recursos naturales y la cantidad de desechos que necesitan una eliminación final se ve directamente beneficiada con el reciclado ya que este se basa en el principio de que los desechos deben considerarse un recurso por sí mismo, esto también puede reducir el consumo de energía y la contaminación a nivel general, el proceso consta de tres etapas: la recuperación de los desechos reciclables, el procesamiento para obtener nuevos materiales o productos, y la comercialización de dichos productos (PNUMA & The regency Corporation limited, 1998).

Para la etapa de recuperación se debe realizar la recolección y la separación adecuada de los desechos, para esto se debe tener en cuenta la normativa Colombiana al respecto,

donde se definen tres tipos de desechos o residuos: el residuo aprovechable (material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo. Decreto 1713 de 2002), el residuo no aprovechable (material o sustancia que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un proceso productivo. sin valor comercial y requieren disposición final. Decreto 1713 de 2002) (lgac.gov.co, 2002).y finalmente los residuos peligrosos (residuo o mezclas de ellos con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas y los envases, empaques o embalajes que han hecho contacto y que puede causar riesgo a la salud humana y el ambiente. Decreto 4741 de 2005) (Ideam.gov.co, 2005). La gráfica presenta una idea más clara sobre la clasificación de los residuos.



Figura 45. Clasificación de los residuos, tomado y modificado de (Tano, 2014)

La legislación Colombiana define de forma clara a través de la norma NTC GT 24, gestión ambiental: Residuos sólidos, guía para la separación en la fuente, los parámetros para realizar un reciclaje eficiente.

Distintas tecnologías y procesos que se aplican en el reciclado pueden llevarse a cabo in situ, en cuyo caso los desechos se reprocessan donde se produjeron, o bien en otras instalaciones de procesamiento (García Arca J. Prado José C, 2008). Se pueden aprovechar los residuos con diversas técnicas de reciclaje, la tabla muestra los diferentes tipos.

Tabla 17. Tipos de reciclado. Fuente: (García Arca J. Prado José C, 2008). (Xavier Elias, 2009).

Tipo de reciclado	Descripción.
Reciclado mecánico	Es el procesamiento de desechos reciclables para transformarlos en nuevos productos sin alterar su estructura química. Los desechos de vidrio pueden fundirse y volver a moldearse, los desechos de fibras textiles pueden separarse y clasificarse antes de transformarlos en productos nuevos.
Reciclado químico	Implica una modificación de la estructura molecular de los desechos, es posible desdoblar plásticos para obtener moléculas más simples y así crear series de

	productos nuevos. Estas formas de reciclado se suelen denominar reciclado de materias primas.
Reciclado de circuito cerrado	Es un proceso mediante el cual los desechos se vuelven a utilizar para fabricar los mismos productos. Por ejemplo, las latas de aluminio se reciclan y con ellas se vuelven a hacer latas de aluminio.
Reciclado de circuito abierto	Es un proceso que permite transformar un producto en otro. Por ejemplo, las botellas de tereftalato de polietileno pueden reciclarse en productos de plástico para utilizar en ingeniería.

5.10 Costo de la Logística Verde.

En la última década activistas, gobiernos y empresas, después de siglos de intensa actividad industrial e intensa degradación infligida a varios ecosistemas han venido presionando a la población para concientizarla sobre la importancia del cuidado de la ecología, es aquí donde la logística verde tiene su campo de acción, pero estos cambios sugieren mayores costos tanto para oferentes como para demandantes, lo que genera interrogantes como: ¿existen incentivos para cambiar las prácticas establecidas hacia procesos ambientalmente más amigables? ¿Las empresas estarían dispuesta a absorber el costo? ¿La sociedad querría pagar más por productos que no afecten a nuestro medio ambiente?, es necesario precisar que los aparentes ahorros en costos empresariales implican mayores costos sociales ya que el cliente no ve al momento de consumir si los procesos implicados en la cadena de valor son verdes o no, sólo ve el costo final y la calidad. La propuesta sobre quién debe absorber los costos de la logística verde es responsabilizar a todos los agentes afectados: empresas, gobiernos, clientes y organismos internacionales. Sin embargo las empresas en conjunto con sus proveedores y sus distribuidores son las primeras unidades que deben absorber el costo de hacer verdes sus cadenas de valor, siendo los dos procesos más importantes en dónde se podría hacer conciencia el transporte de carga y el manejo de materiales ya que pueden volverse más eficientes en términos de emisión de gases y debe ser visto como una inversión de alta rentabilidad social y a largo plazo. (Briones, 2010).

5.11 Beneficios de aplicar logística verde.

5.11.1 Mercados verdes.

Uno de los beneficios principales de adoptar la logística verde es la participación de la empresa en los llamados Mercados verdes, en el mundo están definidos como los mercados donde se transan productos y servicios menos nocivos con el ambiente o derivados del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, todo ello derivado de la promoción del consumo verde fruto de la relación entre aspectos empresariales y ambientales, que bajo el concepto de desarrollo sostenible proyectan una visión responsable para con el

medio ambiente, estos mercados están especializados en el aprovechamiento de los bienes y servicios que promueven el uso sostenible y la conservación de los recursos naturales (www.banrepcultural.org, 2015).

Este mercado verde y sostenible se ve favorecido por las tendencias que muestra la demanda internacional, en donde los consumidores están prefiriendo productos (bienes y servicios) que cumplan con criterios de sostenibilidad ambiental y social, por ejemplo en todo el mundo, el comercio de productos orgánicos está creciendo rápidamente y se está convirtiendo en una realidad donde las tasas de crecimiento muestran que los productos orgánicos ahora han llegado a los grandes canales de distribución. En Italia hay más de 30,000 agricultores certificados, en los países escandinavos como Suecia y Finlandia, y en Suiza, aproximadamente el 8% de la agricultura es orgánica (certificada), Austria está a la cabeza con 10% de agricultura orgánica, y en algunas provincias austriacas, como Salzburgo y Tirol, la proporción es casi 50% (Geier Bernwald, 2015).

Según el TEEB (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*), los productos forestales certificados con criterios ambientales generaron para el año 2008 unas ventas de 5 billones de dólares; los productos agrícolas certificados (agrupa toda clase de certificación ambiental) 40 billones de dólares; y aquellos generados con el instrumento de pago por servicios ecosistémicos relacionados con el agua, 5,2 billones de dólares. Para el año 2020 se estima un crecimiento de este comercio de entre el 100% y el 500% (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

5.11.2 Clasificación de los mercados verdes.

El Ministerio del Medio Ambiente en Colombia ha dividido el Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes los ha dividido en cuatro categorías, que son: Los mecanismos de desarrollo limpio, que son los que buscan la reducción y captura de los gases efecto invernadero.(Involucra a países sin compromisos formales de reducción, permitiendo a los países comprometidos, la compra de reducción de emisiones por proyectos realizados en países en desarrollo); el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la biodiversidad que son los que cubren toda la gama de productos obtenidos mediante la adecuada utilización de los recursos. (Productos naturales no maderables (aceites esenciales y oleorresinas, gomas y resinas, colorantes, pigmentos y tintes naturales, hierbas y especias, plantas medicinales, flores nativas poco comunes, frutos nativos poco comunes, fauna), agricultura ecológica, biotecnología y los productos naturales maderables); los eco-productos industriales, que son aquellos bienes que en su proceso productivo resultan ser menos contaminantes al medio o generan beneficios al medio ambiente.(Productos manufacturados menos contaminantes, tecnologías limpias y equipos de mitigación de impactos, energías limpias, aprovechamiento de residuos y reciclaje, minería sostenible) y finalmente los servicios ambientales que son los servicios que el ambiente le provee al hombre, beneficios que la naturaleza proporciona al entorno para su equilibrio como el

balance de acuíferos, la capa de ozono, la caza recreativa, parques naturales y atractivos paisajísticos.(Servicios proveídos por el ambiente como el turismo ecológico, servicios proveídos por el hombre para el ambiente en educación ambiental, gestión integral de residuos sólidos, proyectos de infraestructura para el tratamiento de vertimientos y emisiones, así como la consultoría ambiental) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

5.11.3 Mercados verdes en Colombia.

Colombia viene incursionando en los mercados de productos verdes, especialmente en los agrícolas ecológicos, los cuales son más naturales, saludables y amigables con el medio ambiente (pana orgánica, café ecológico, banano ecológico, aceite de palma, hortalizas, etc.), existen opciones de todo tipo y un mercado diverso, en materia alimenticia, moda ecológica, productos de materiales reciclados que son otra corriente de productos verdes.

5.11.4 Sello Ambiental Colombiano.

El Ministerio de Medio Ambiente en conjunto con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo crearon el Sello Ambiental Colombiano (SAC) y reglamentó su uso mediante la Resolución 1555 de 2005, consiste en un distintivo o sello que se obtiene de forma voluntaria, otorgado por una institución independiente denominada "organismo de certificación" (debidamente acreditada por el Organismo Nacional de Acreditación -ONAC y autorizado por la Autoridad de Licencias Ambientales- ANLA) y que puede portar un bien o un servicio que cumpla con unos requisitos preestablecidos para su categoría, el uso del SAC es voluntario, lo que significa que los interesados en que sus bienes o servicios porten esta etiqueta pueden solicitarla. Para asegurar la credibilidad, independencia, y sostenibilidad económica del Sello, el programa funciona apoyado en una estructura que responde a las disposiciones del Subsistema Nacional de la Calidad y a las Normas ISO 1402, relativas a las etiquetas y declaraciones ecológicas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Sello Ambiental Colombiano, 2016).

5.11.5 Huella de carbono o huella ecológica.

Hoy en día nace la necesidad de buscar la manera de reducir o compensar por los Gases de Efecto Invernadero (GEI), ya sea por medio de tecnologías ambientalmente sanas (tecnologías limpias), que son de bajo impacto ambiental en términos de contaminación y/o alta eficiencia de energía, comparadas con otras tecnologías de uso corriente; o por medio natural, aprovechando la vegetación y su potencial para fijar dióxido de carbono (CO₂); lo que también es una alternativa para la compensación de la huella de carbono ya que esta tiene la propiedad de ser sumidero, lo cual se define como un proceso, actividad o mecanismo que captura un gas efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas

de efecto invernadero de la atmósfera (Ruíz Peinado R, 2011). En la figura se muestra como se generan gases de efecto invernadero en una cadena de valor de un producto.

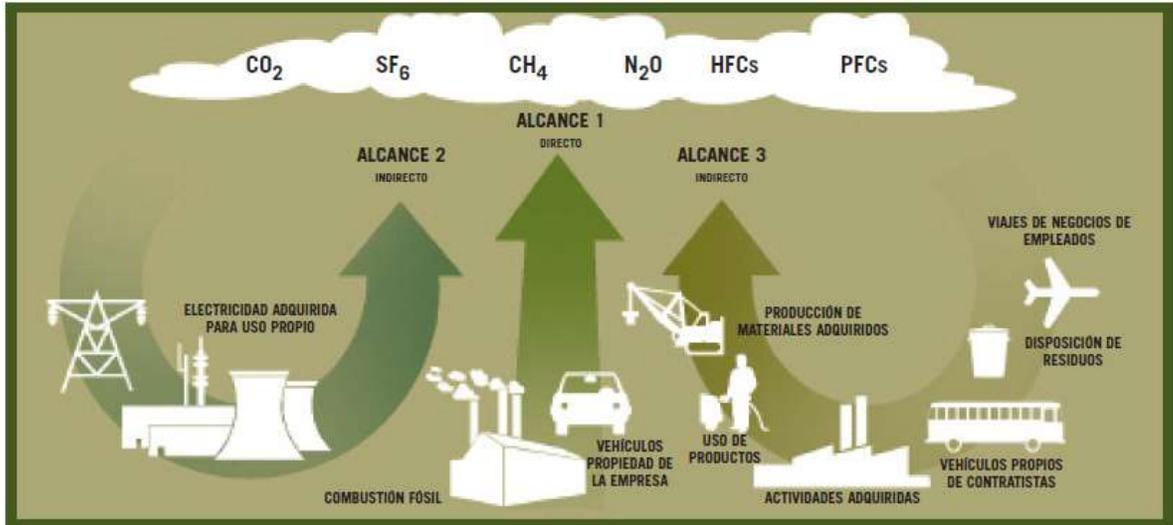


Figura 46. Emisiones de GEI en la cadena de valor, tomado de (Janet Ranganathan, 2006).

En Colombia los sectores que mas generan emisiones a la atmosfera se han identificado mediante el inventario nacional de gases de efecto invernadero. Las graficas nos permiten ver el panorama existente en el 2012.

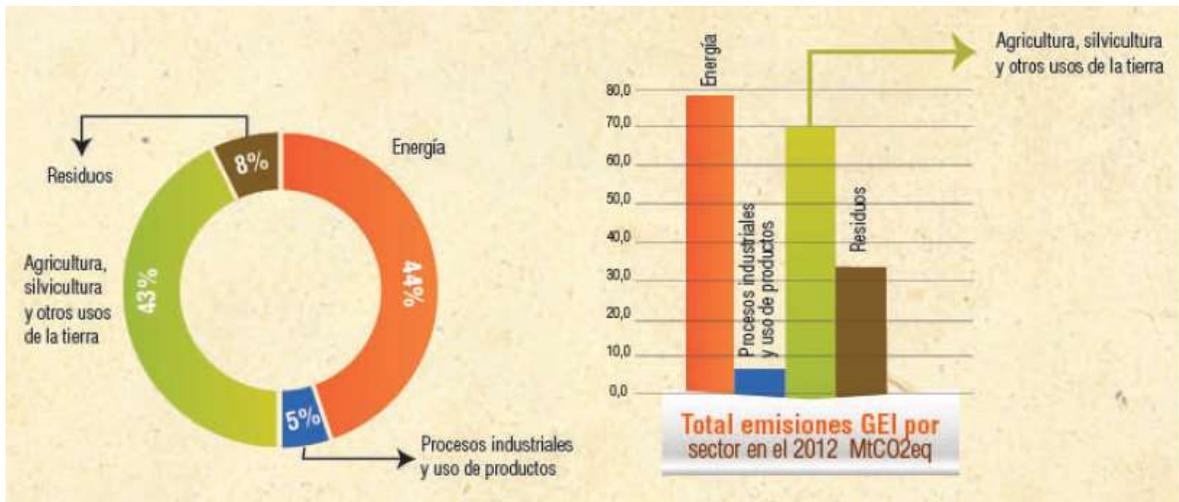


Figura 47. Total de emisiones de GEI por sector en Colombia 2012, fuente: (Doménech Quesada Juan Luis, 2006).

La huella ecológica transforma todos los consumos de materiales y energía a hectáreas de terreno productivo (cultivos, pastos, bosques, mar, suelo construido o absorción de CO_2) dándonos una idea clara y precisa del impacto de nuestras actividades sobre el ecosistema, este es el indicador "final" porque transforma cualquier tipo de unidad de consumo (toneladas, kilowatios, litros, etc.), así como los desechos producidos, en un único número

totalmente significativo. Aunque el consumo suele referirse al ciudadano como consumidor final, la huella ecológica es perfectamente aplicable a la empresa, y a cualquier tipo de organización (como personas jurídicas), ya que éstas también son consumidoras de bienes y servicios. (Doménech Quesada Juan Luis, 2006).

Existen herramientas gratuitas para realizar el cálculo según las condiciones de cada empresa, algunas de ellas las encontramos en:

- www.tuhuellaecologica.org,
- huella-ecologica.ambiente.gob.ec,
- www.ecopetrol.com.co y
- www.soyecolombiano.com.

Allí se realizan pequeñas encuestas que permiten cuantificar la cantidad de GEI según las actividades realizadas en la empresa o el hogar. El cálculo se realiza de manera interna ya que se debe suministrar información privada, por tanto es recomendable realizar la evaluación y construir los indicadores para realizar un seguimiento de la huella.

6. MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE A MIPYMES (“MIPYMES VERDES”)



El objetivo de este modelo es dar una orientación sobre los aspectos básicos que se requieren en la implementación de la logística verde en un micro, pequeña o mediana empresa, permitiendo visualizar las transformaciones necesarias para implementar esta filosofía ambientalmente amigable.

Figura 48. Logo proyecto, (Autor)

6.1 Introducción.

LOGÍSTICA VERDE

A nivel de información es importante saber que la logística Verde o Eco logística nace de la preocupación por el medio ambiente en el ámbito empresarial, siendo la principal motivación la conservación de nuestro entorno para que las futuras generaciones gocen de conservación, para lograr esta transformación se deben adoptar las normas y requerimientos ambientales dentro de las operaciones logísticas actuales, tratando de medir y reducir los impactos ambientales de la logística tradicional, lo que implica una mejor gestión de la cadena de suministros, adopción de estrategias de reducción del impacto medioambiental, y la reducción de la energía requerida en la distribución de carga, mediante cinco parámetros que se deben revisar y optimizar en un proceso productivo, estos son: El consumo de los recursos naturales no renovables, la emisión de contaminantes, la utilización de vías, la contaminación sonora y disposición de residuos. Todo esto enfocado a mejorar no solo el medio ambiente, sino también a permitir cumplir los estándares de producción limpia y sustentable que manejan los mercados internacionales.

6.2 ¿Cómo se clasifican las empresas en Colombia?



Para aclarar mejor si se cuenta con una micro, pequeña o mediana empresa se presenta el siguiente grafico tomado de (Thermosistemas ingenieria y proyectos, 2014), el cual da una perspectiva general de cada una según la Ley 590 del 10 de Junio de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 del 2 de Agosto

Figura 49. Logo Mipyme, ((Mipymesalh, 2013)

del 2004), conocida también como la Ley Mipymes. Además mostrar el porcentaje de participación en la economía del País.



Figura 50. Mipymes en Colombia. Fuente: <http://thermosistemas.com.co>, 2014



Figura 51. Componentes (www.freepik.es, 2015)

Dado que la logística verde involucra un compromiso con el medio ambiente, a continuación se presentan unos parámetros mínimos con relación directa e indirecta con esta filosofía, pero que deben tenerse en cuenta para realizar su implementación progresiva, permitiendo así orientar a las empresas en este camino, ya sea para adoptar todos o algunos de ellos, dependiendo de su capacidad y tamaño en aras de tener una producción limpia, mejorar su compromiso ambiental y reducir en lo posible costos innecesarios en sus procesos productivos.

6.3 Sistema de Gestión Ambiental.



Figura 52. SGA, (Autor)

Los Sistemas de Gestión Ambiental son un conjunto de elementos que permiten lograr el objetivo de administrar efectiva y eficientemente aquellas actividades, productos y servicios de una organización, los cuales, tienen o pueden tener un impacto sobre el ambiente, lo que lo convierte en la parte del sistema de administración total. Este incluye:

- la planificación de las actividades,
- la estructura organizacional,
- la definición de responsabilidades,
- las prácticas,
- los procedimientos,
- los procesos y
- los recursos

A tener en cuenta:

“Todo esto para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener una política ambiental en la empresa, **que puede realizarse con o sin opción de certificación en ISO 14001**”.

Un ejemplo de Sistema de gestión ambiental involucrando los componentes con mayor impacto se muestran en la figura 53.



Figura 53. Componentes del SGA. Tomado y modificado de: www.usco.edu.co

Por tanto si una empresa desea crear su sistema de gestión ambiental, simplemente puede enfocarse en un modelo similar, definiendo sus prioridades según el tipo de proceso productivo que maneje. A continuación se presentan algunas herramientas útiles para construir el Sistema de gestión ambiental.

Tabla 18. Ejemplo de formato para capacitación en conciencia y educación ambiental, fuente: Autor.

Actividad Ambiental	Descripción	Fecha	Participantes
Charla sobre ahorro de agua	Capacitación sobre las normas	10 /09/2016	Trabajadores y administrativos
Charla sobre reciclaje	Identificación de los tipos de residuos	20/11/2016	Trabajadores y administrativos

Tabla 19. Ejemplo de Formato para identificación de aspectos e impactos ambientales, tomado y modificado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Método de mitigación	Responsables
Agua	Generación de agua residual	Recolección adecuada y direccionamiento al drenaje de aguas servidas.	Trabajadores y aseadoras
	Desperdicio de agua potable	Concientización de uso adecuado e instalación de equipos ahorradores	Todo el personal
Energía	Consumo excesivo de energía eléctrica	Generación de conciencia en el ahorro e instalación de sensores y circuitos independientes	Todo el personal
Ruido	Generación de rangos altos de decibeles	Uso obligatorio de elementos de protección personal y sistemas de amortiguación	Trabajadores
Fauna y Flora	Destrucción de ecosistemas	Adecuada disposición de residuos y vertimientos	Todo el personal
Accidentes y desastres	Derrame de material contaminante o toxico	Almacenamiento y manejo adecuado de los materiales peligrosos	Trabajadores
Emisiones	Descarga de contaminantes al a atmosfera	Calibración adecuada de vehículos y equipos	Trabajadores y mecánicos

Tabla 20. Ejemplo de formatos para definición de normativa ambiental aplicable, (Autor).

ASPECTO	CARACTERÍSTICA	NORMA	REQUISITOS APLICABLES	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
				SI	NO	
AGUA	Agua residual	Decreto 1594	Prohibición de vertimientos a calles, canales o sistema de recolección de aguas lluvias	X		Las aguas negras o servidas están conectadas a la red de alcantarillado
	Agua potable	Ley 373	Uso y ahorro del agua	X		Se cuenta con campañas para ahorrar agua y dispositivos economizadores
RUIDO Y VIBRACIONES	Ruido	Res. 627	Norma Nacional de emisión de ruido	X		Se utilizan los implementos de protección y se minimiza el ruido de los equipos

6.4 Normas y requisitos ambientales en Colombia.



Figura 54. Logo Normas ,(Autor).

Generalmente el impacto ambiental en cualquier sistema productivo se enfoca en mayor o menor grado en los siguientes aspectos: Atmosfera (emisiones), agua (captación y vertimiento), ambiente exterior (ruido, vibraciones y olores), residuos (residuos inertes, residuos peligrosos y residuos urbanos), sustancias peligrosas (almacenamiento y transporte), recursos naturales (consumo de agua, consumos de energía, consumo de combustibles, consumo de papel o madera) y suelos (contaminación de suelos).



Figura 55. Página Minambiente, 2016.

Por tanto a continuación se menciona las normas a tener en cuenta en cada uno de los aspectos expuestos, estas se deben adoptar o no dependiendo de cada proceso productivo, son de obligatorio cumplimiento dentro del marco legal Colombiano y están vigiladas por los entes reguladores nacionales y regionales .

Tabla 21. Normas ambientales Colombianas, Fuente: Autor basado en la legislación Colombiana.

Aspecto Ambiental	Norma
<p>Atmosfera</p> 	<p>Decreto 948 de 1995. Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.</p> <p>Resolución 910 de 2008. Regulación de los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres.</p> <p>Resolución 909 de 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Decreto 2 del 11 de Enero de 1982. Emisiones atmosféricas.</p> <p>Decreto 2107 del 95, por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire</p> <p>Resolución 005 de 1996. Reglamenta niveles permisibles de emisión de contaminantes por fuentes móviles.</p> <p>Resolución 864 de 1996. Identifica equipos de control ambiental que dan derecho al beneficio tributario según art. 170, ley 223 de 1995</p>
<p>Agua</p>  	<p>Resolución 1443 de 2004. Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y otras determinaciones.</p> <p>Decreto 3930 de 2010. Usos del agua y residuos líquidos y otras disposiciones.</p> <p>Decreto 1575 de 2007 por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.</p> <p>Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Modificada por la Ley 812 de 2003</p> <p>Ley 9 de 1979. Código sanitario nacional</p> <p>Resolución número 769 de 2002. “Por la cual se dictan disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos”.</p> <p>Decreto 3102 de 1997. Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.</p> <p>Decreto 901 de 1997. Tasas retributivas por vertimientos líquidos puntuales a cuerpos de agua.</p> <p>Decreto 79 de 1986. Conservación y protección del recurso agua</p> <p>Decreto 1594 de 1984. Normas de vertimientos de residuos líquidos</p>
<p>Ambiente exterior</p>  	<p>Decreto 2811 de 1974. código de recursos naturales y del medio ambiente Art. 33, 192, 193 Control de ruido en obras de infraestructura</p> <p>Resolución 8321 de 1983, Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.</p> <p>Resolución 0627 de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.</p> <p>Resolución 1541 de 2003. Niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, procedimiento para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos y otras disposiciones.</p> <p>Resolución 2087 de 2014 por la cual se adopta el protocolo para monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos.</p>

	<p>Resolución 0610 de 2010. Modificación de la Resolución 601 de 2006 de este Ministerio, se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional</p> <p>Ley 140 de 1994. Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el Territorio Nacional.</p>
<p>Residuos</p>  	<p>Decreto 1713 de 2002. Normas en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p> <p>Decreto 1505 de 2003, Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Resolucion1045 de 2003. Metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y otras determinaciones.</p> <p>Resolución 2309 de 1986. Residuos especiales.</p> <p>Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Ley 09 de 1979. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos</p> <p>Norma técnica Colombiana NTC GT 24. gestion ambiental: Residuos solidos, guia para la separacion en la fuente.</p> <p>Decreto 605 de 1996. Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos</p> <p>Resolución 0189 de 1994. Regulación para impedir la entrada de residuos peligrosos al territorio nacional.</p> <p>Resolución 2309 de 1986. Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.</p> <p>Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.</p> <p>Ley 1252 de 2008. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones"</p>
<p>Sustancias peligrosas</p> 	<p>NTC 1692 de 2005. Norma técnica. Transporte de mercancías peligrosas definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado.</p> <p>Decreto 1609 de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.</p> <p>NTC 3972 de 1996. Norma técnica. Transporte de mercancías peligrosas clase 9. Sustancias peligrosas varias. Transporte terrestre por carretera.</p> <p>Decreto 1609 de 2002. Manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas.</p>
<p>Recursos naturales</p> 	<p>Decreto 2811 de 1994. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.</p> <p>Ley 1715 de 2014. Integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.</p> <p>Ley 697 de 2001. Uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y otras disposiciones.</p> <p>Decreto 2331 de 2007. Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica.</p> <p>Resolución 898 de 1995. Por la cual se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y caldera de</p>

	uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de vehículos automotores.
	Ley 1205 de 2008. Por medio de la cual se mejora la calidad de vida a través de la calidad del diésel y se dictan otras disposiciones
	NTC 3853 de 1996. Norma técnica. equipo, accesorios, manejo y transporte G.L.P.
	Resolución número 1023 de 2004. Por la cual se expide el Reglamento Técnico para gas domésticos que funcionan con combustibles gaseosos, que se fabriquen o importen para ser utilizados en Colombia.
Suelos 	Ley 388 de 1997. Artículo 33 Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo
	Ley 23 de 1973. Prevención y control de la contaminación del medio ambiente, mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables
	Decreto 2811 de 1994. Código de los recursos naturales.
	Ley 9 de 1979. Código sanitario nacional.
	Decreto 1974 de 1989. Manejo integrado de recursos naturales renovables.

6.5 Sistema de gestión ambiental bajo certificación ISO 14001.



El proceso que se debe desarrollar “solo si” se desea llegar a la certificación bajo la norma ISO 14001, aunque es voluntaria muchos mercados internacionales están solicitando este requisito para poder acceder, a continuación se presenta un panorama general sobre las implicaciones que esto conlleva y así lograr preparar su empresa para este paso. Lo primero que se debe conocer es que estas normas corresponden a una familia y cada una tiene una aplicación específica. Esta compuesta de la siguiente manera:

Figura 56. Logo ISO 14001. (Abapeisa.com, 2014)

Tabla 22. Familia de normas ISO 14000, Fuente: Pérez Uribe Rafael. Bejarano Alexander, 2008

NORMA	DESCRIPCION
ISO 14000	Sistema de gestión medio ambiental propiamente (SGA) que trata sobre las especificaciones y directrices para su utilización.
ISO 14001:2004.	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
ISO 14004:2004.	Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

ISO 19011:2002.	Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
ISO 14020	Etiquetado y declaraciones ambientales, Principios Generales.
ISO 14021	Etiquetado y declaraciones ambientales, Auto declaraciones.
ISO 14024	Etiquetado y declaraciones ambientales.
ISO/TR 14025	Etiquetado y declaraciones ambientales.
ISO 14031:1999	Gestión ambiental. Evaluación del rendimiento ambiental. Directrices.
ISO 14032	Gestión ambiental -Ejemplos de evaluación del rendimiento ambiental (ERA);
ISO 14040	Gestión ambiental -Evaluación del ciclo de vida - Marco de referencia.
ISO 14041.	Gestión ambiental -Análisis del ciclo de vida. Definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios.
ISO 14042	Gestión ambiental -Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
ISO 14043	Gestión ambiental -Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo vida.
ISO/TR 14047	Gestión ambiental. Evaluación del impacto del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de ISO 14042.
ISO/TS 14048	Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de datos.
ISO/TR 14049	Gestión ambiental -Evaluación del ciclo de vida. Ejemplos de la aplicación de ISO. 14041 a la definición de objetivo y alcance y análisis de inventario.
ISO 14062	Gestión ambiental - Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto.

6.5.1 Descripción del Sistema de Gestión Ambiental.

A continuación se describen los pasos y los recursos necesario para construir el SGA acorde a la norma ISO 14001, en el ejemplo muestra el proceso asesorado por una consultora (**es recomendado pero no es obligatorio**), que presta el servicio durante todo el proceso para llegar a la certificación..

El camino a seguir para implementar la norma en su empresa es el que nos muestra la figura 57.

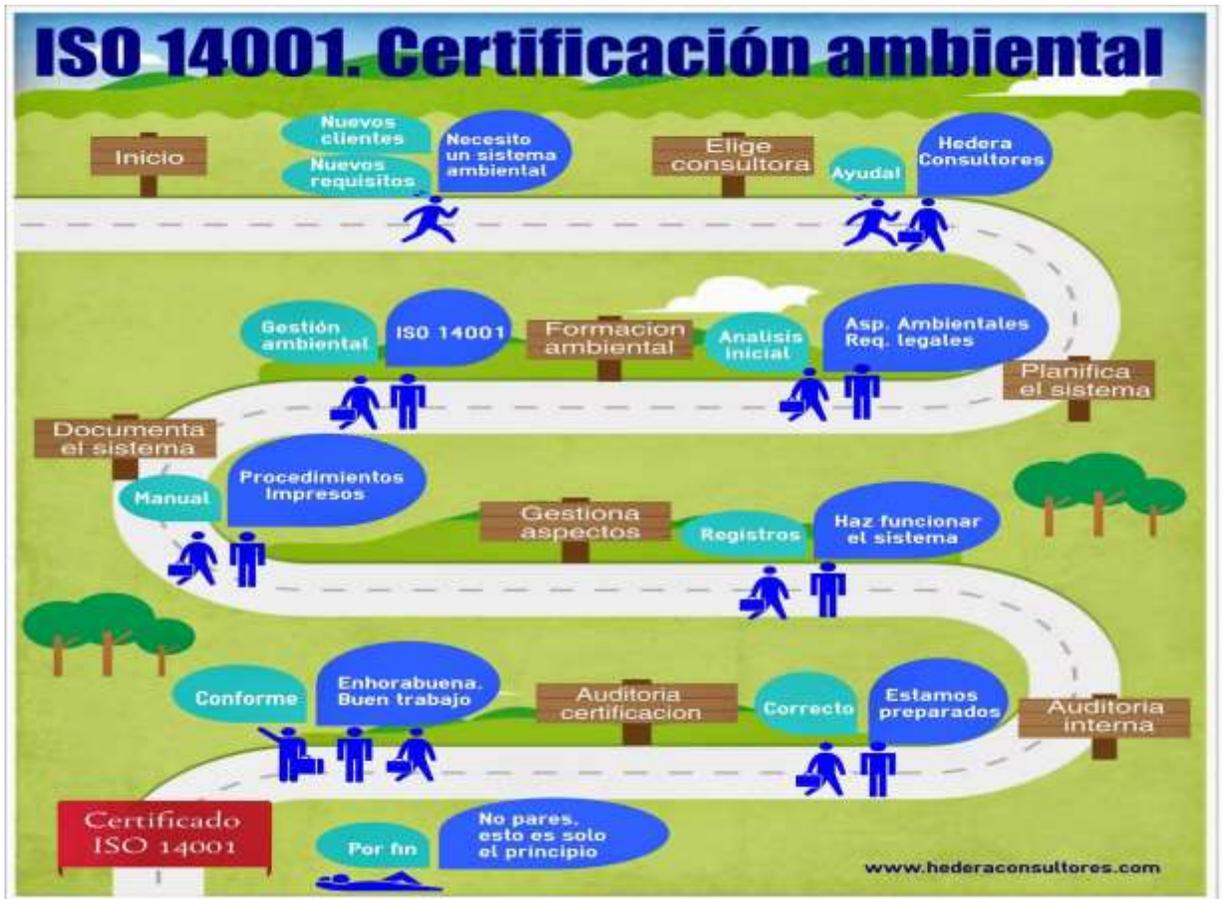


Figura 57. Camino de la certificación ISO 14001, fuente: www.hederaconsultores.com.

A continuación se presenta un breve resumen de cada una de las fases del proceso dando a conocer los requerimientos.

6.5.2 Fase de Planificación.

En la fase de planificación se debe realizar un cronograma de actividades de manera que se pueda realizar un seguimiento de los avances para cumplir con las fechas, la siguiente tabla muestra un ejemplo de cómo se puede definir este cronograma para desarrollarlo durante un año.

Tabla 23. Ejemplo de cronograma fuente: Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012

FASES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb	Octubre	Noviembr	Diciembr
Preparación del proyecto	■											
Planificación del proyecto	■											
Evaluación medio ambiental inicial, Plan de actuación		■										
Documentación e implementación del sistema			■	■	■	■	■	■	■	■		
Auditoria interna								■				
Implementación del SGA								■	■	■	■	
Auditoria interna del SGA										■	■	
Revisión por la dirección											■	
Proceso de certificación												■

6.5.3 Evaluación medio ambiental.

Luego se realiza la evaluación de aspectos e impactos ambientales en el proceso de evaluación de las actividades de la empresa, para tener una mejor claridad sobre el análisis de cada uno de los aspectos, la siguiente figura nos permite tener una idea de los impactos asociados a cada uno.



Figura 58. Aspectos y sus impactos asociados fuente: www.calidad-gestion.com.ar.

En la tabla se presenta un bosquejo del modelo de la evaluación para que sirva como guía.

Tabla 24. Ejemplo de evaluación de aspectos e impactos ambientales, tomado y modificado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

RUIDOS		
Actividad responsable	Aspecto medioambiental	Factor contaminante
Transporte	Emisión de ruido móvil	Ruido y vibraciones
Maquinaria	Emisión de ruido localizado	Ruido y vibraciones
CONSUMO DE RECURSOS		
Transporte	Consumo de combustible	ACPM
Cocinas	Consumo de combustible	Gas propano
VERTIMIENTOS		
Aseo y lavado vestuarios	Aguas residuales	Carga contaminante orgánica
Limpieza vehículos	Agua con grasa, aceite y combustible	Agua cargada con hidrocarburos
EMISIONES		
Transporte	Gases de combustión	CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ , partículas
Fugas equipos refrigeración	Fluidos refrigerantes	CFC, HCFC
RESIDUOS		
Talleres	Residuos asimilables urbanos	Papel, cartón, chatarra, plástico, madera
	Residuos peligrosos	Aceites usados, baterías, disolventes, neumáticos
Zona de producción	Residuos biodegradables	Cáscaras, recortes de frutas, huesos, piel, sueros.
SUELOS		
Talleres	Derrame de combustibles	Hidrocarburos
	Derrame de aceites	Grasas y aceites

Existen diversos métodos para evaluar los impactos ambientales, uno de ellos es la **evaluación cualitativa de Leopold**, donde para el cálculo numérico de la importancia (Im) se suman las puntuaciones asignadas a los atributos. Esto puede llevarse a cabo de diferentes maneras, siendo la forma más sencilla la “Valoración cualitativa simple”, la siguiente gráfica muestra la escala de valores para aplicar el método.

NA: NATURALEZA (+) Beneficioso +1 (-) Perjudicial -1	IN: INTENSIDAD (B) Baja 1 (M) Media 2 (A) Alta 4 (MA)Muy Alta 8 (T) Total 12
EX: EXTENSIÓN (Pu)Puntual 1 (Pa)Parcial 2 (E) Extenso 4 (T) Total 8 (C) Crítico ⁽¹⁾ +4	MO: MOMENTO (L) Largo plazo 1 (M)Medio Plazo 2 (I) Inmediato 4 (C)Crítico ⁽²⁾ +4
PE: PERSISTENCIA (F) Fugaz 1 (T) Temporal 2 (P) Permanente 4	RV: REVERSIBILIDAD (C) Corto Plazo 1 (M) Medio Plazo 2 (I) Irreversible 4
SI: SINERGISMO (SS) Sin sinergismo 1 (S) Sinérgico 2 (MS) Muy sinérgico 4	AC: ACUMULACIÓN (S) Simple 1 (A) Acumulativo 4
EF: RELACIÓN CAUSA-EFECTO (I) Indirecto (secundario) 1 (D)Directo (primario) 4	PR: PERIODICIDAD (I) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 (P) Periódico 2 (C) Continuo 4
MC: RECUPERABILIDAD (In) De manera inmediata 1 (MP)A medio plazo 2 (M)Mitigable 4 (I)Irrecuperable 8	I: IMPORTANCIA Irrelevante Moderado Severo Crítico

Figura 59. Factores para la evaluación cualitativa, tomado de (Hess Alina, 2000)

Luego de evaluar cada impacto asignándole un valor acorde a lo que se presente en cada caso particular, se obtiene la matriz de evaluación con la sumatoria de todos los ítems, permitiendo así identificar los más significativos como se presentada en el ejemplo de la figura.

Impactos Ambientales de la Actividad al Entorno

<i>Criterios de importancia</i>	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIÁ	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA (TOTAL)
IMPACTOS												
<i>Contaminación del suelo con residuos</i>	(-)	12	2	4	4	2	4	4	4	4	4	-70
<i>Alteración de la calidad del agua subterránea</i>	(-)	8	4	2	2	2	2	4	4	4	4	-56
<i>Cambios en el estilo de vida</i>	(+)	2	1	4	4	2	1	1	4	4	1	-29
<i>Emanación de gases</i>	(-)	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	-30
<i>Alteración de la flora</i>	(-)	2	1	4	4	4	2	1	1	4	8	-36
<i>Alteración de la fauna</i>	(-)	2	1	4	4	4	2	1	1	4	8	-36
<i>Cambios en el paisaje</i>	(-)	4	2	4	1	2	1	1	4	4	2	-35
<i>Riesgos de accidentes</i>	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
<i>Peligros a la salud</i>	(-)	4	1	2	2	2	2	4	4	4	4	-38
<i>Incto. de insectos y roedores</i>	(-)	2	1	4	1	1	2	1	4	4	1	-26
<i>Generación de cadenas tróficas</i>	(-)	2	1	2	4	4	2	1	1	4	4	-27
<i>Generación de empleo</i>	(+)	1	2	4	1	1	1	1	4	4	2	25

MATRIZ CUANTITATIVA DE LEOPOLD

Figura 60. Matriz de evaluación de impactos ambientales, tomado de (Vásques García Antero, 2008).

Como resultado de la evaluación se puede definir los impactos ambientales significativos de la actividad productiva en la empresa, como lo presenta el siguiente ejemplo.

Tabla 25. Evaluación de aspectos e impactos medioambientales, Fuente: Autor modificado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012).

Origen	Aspecto medioambiental	Impacto medioambiental
Motor del vehículo	Emisión de gases	Contaminación atmosférica
Sistemas de refrigeración	Emisión de gases por fugas	Contaminación atmosférica
Carga y descarga	Generación de papel, plástico, madera	Generación de residuos
Almacenamiento de combustible	Derrames de combustible	Contaminación de suelos y aguas residuales.
Limpieza de instalaciones	Aguas residuales con carga orgánica e inorgánica	Contaminación de suelos y fuentes hídricas
Cambios de aceite	Generación de aceites usados	Contaminación de suelos y fuentes hídricas

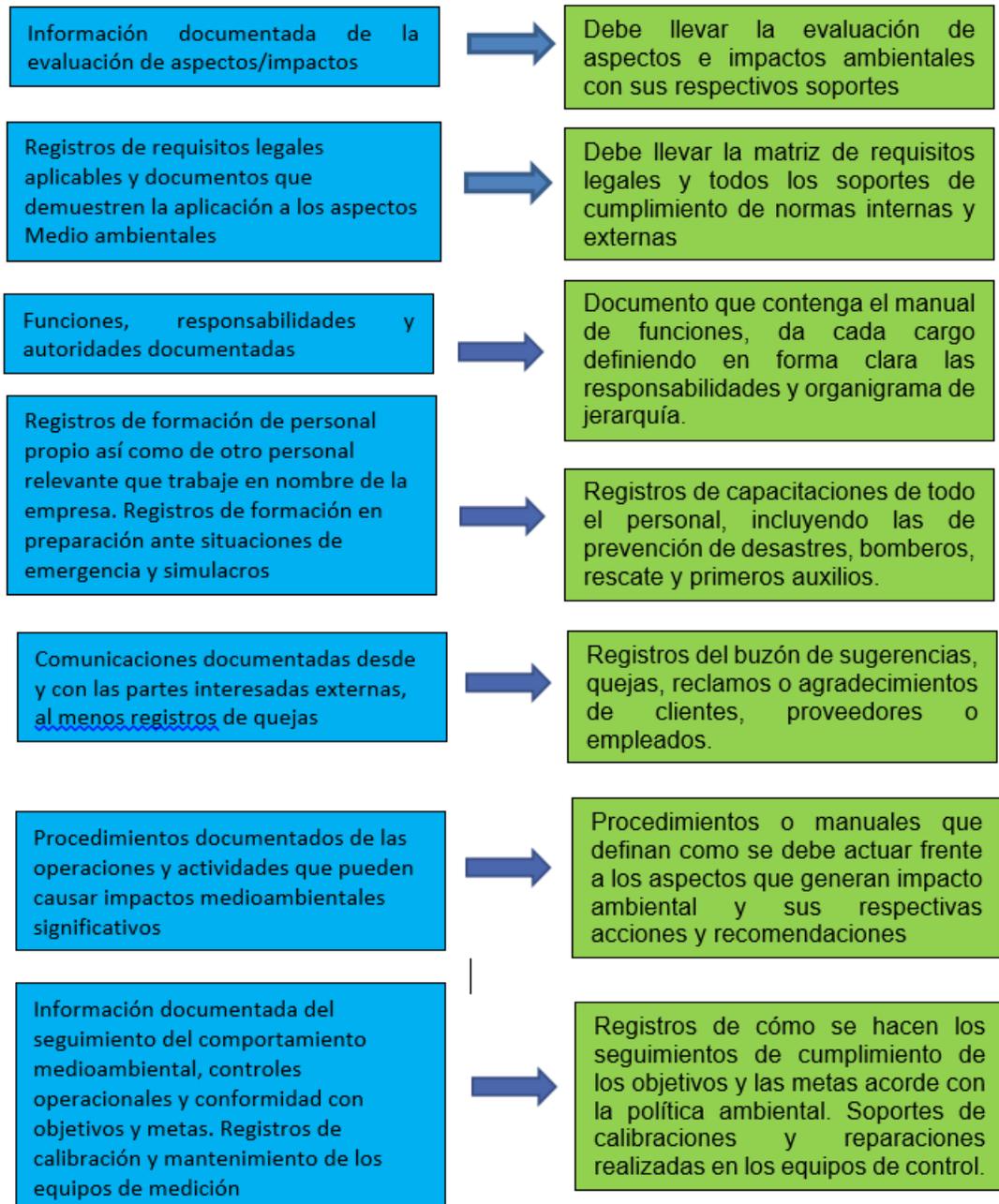
También se deben definir los requisitos legales que se deben tener en cuenta en las actividades, la siguiente tabla nos presenta un ejemplo.

Tabla 26. Ejemplo de Matriz de requisitos legales modificado de (Arango C. Escobar M. Hurtado H, 2013)

ASPECTO	CARACTERÍSTICA	ENTIDAD QUE EXPIDE LA NORMA	NORMA	FECHA DE EXPEDICIÓN NORMA	ART.	REQUISITO	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
							SI	NO	
AGUA	Agua residual	Min ambiente	Decreto 1594	1984	60	Prohibición de vertimientos a calles, canales o sistema de recolección de aguas lluvias	X		Las aguas negras o servidas están conectadas a la red de alcantarillado
	Agua potable	Min ambiente	Ley 373	1997	1-12	Uso y ahorro del agua	X		Se cuanta con campañas para ahorrar agua y dispositivos economizadores
RUIDO Y VIBRACIONES	Ruido	Min ambiente	Res. 627	2006	1	Norma Nacional de emisión de ruido	X		Se utilizan los implementos de protección y se minimiza el ruido de los equipos
RESIDUOS	Residuos solidos	Presidencia de la Republica	Decreto 1713	2002	1,4, 6,1 4,1 517 ,25, 27	Almacenamiento de residuos y servicio de recolección	X		Se depositan adecuadamente los residuos y se realiza la recolección
	Residuos orgánicos	Presidencia de la Republica	Decreto 1713	2002	1	Residuos recuperables que generen valor agregado		X	No se aprovechan los residuos orgánicos que se producen

6.5.4 Manual de gestión ambiental (ISO 140001)

En la fase de documentación se requiere desarrollar un manual el cual debe tener unos documentos mínimos para que el proceso de certificación ISO 140001 se pueda dar, Es recomendable reducir el Manual al mínimo necesario, de forma que incorpore sólo aquello que realmente tenga relevancia para la organización. A continuación se presenta una guía de la estructura de dicho manual. Y se resaltan los documentos, procedimientos o registros que se deben crear.



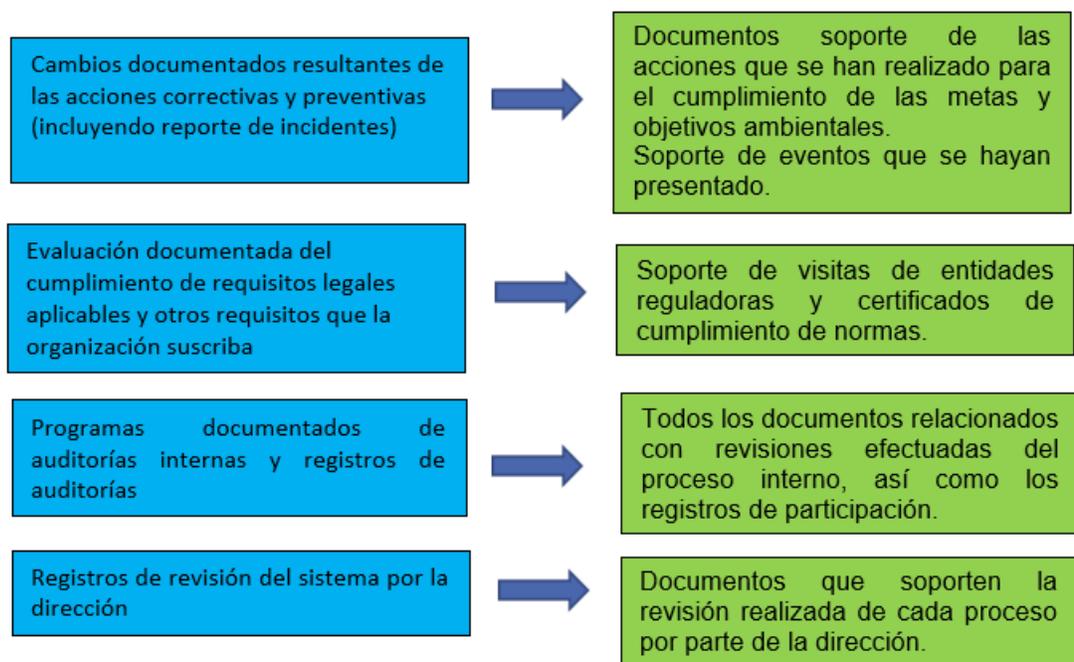


Figura 61. Esquema del manual de gestión. Fuente: Autor basado en (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012)

6.6 Transporte verde.



El transporte de mercancías es un ítem de vital importancia, ya que representa entre el 30 y 70 % de los costos logísticos totales de una empresa según el tipo de producto, mercado y zona geográfica y esta actividad tiene un alto impacto en la productividad y rentabilidad de las cadenas de suministro debido que su planeación, ejecución y control debe ser minuciosamente estructurada.

Figura 62. Logo transporte, (<http://www.istockphoto.com>, 2015)

6.6.1 Parámetros para una correcta selección de un vehículo.

A continuación se sugieren unos parámetros básicos para evaluar a la hora de seleccionar un vehículo acorde a las necesidades de la empresa.

Tabla 27. Parámetros básicos para evaluar la adquisición de un vehículo, modificado de (Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente., 2012)

Factores	Descripción	Especificaciones
Operacionales		
Tipo de operación	Se definen los parámetros a tener en cuenta respecto a la función a desempeñar	Espacio de almacenamiento Capacidad de pasajeros Equipamiento interior Diseño interior Tamaño Ergonomía
Entorno de funcionamiento	Las condiciones ambientales de operación, incluida la sede y los costos de funcionamiento	Zona (Rural, urbana, interna) Costo combustible Estaciones de servicio Seguridad del entorno Flujo vehicular
Kilometraje anual	Desgastes de piezas	Tipo de combustible (motor) Talleres Tipo de neumáticos Normas de emisiones
Tipo de carga	Dimensiones y potencia	Capacidad Potencia Tipo de carrocería Condiciones de carga (refrigerado, apilado, granulado) Tamaño de bodegas
Restricciones operacionales	Desplazamiento por diversas zonas	Emisión de ruido Emisión de gases Restricción de tráfico
Financieros		
Adquisición	Alternativa de adquisición	Alquiler Outsourcing Compra
Costo	Valor de adquisición	Sistema de crédito Contado Beneficios especiales
Costos vida útil	Valor a través de tiempo	Neumáticos Mantenimiento Reparaciones Combustible
Costos permanentes	Operación	Seguros Conductor Peajes
Costos fiscales	Parámetros legales	Impuestos Afilaciones

Reventa	Final vida útil	Depreciación Valor residual
Técnicos		
Tipo	Dimensiones y potencia	Necesidades de carga Cantidad de ejes Distancia entre ejes Potencia motor Tipo de tracción
Confiabilidad	Características y pruebas	Resistencia Certificaciones Materiales Sistemas de seguridad
Accesorios confort	Ergonomía y comodidad	Aire acondicionado Calefacción Sonido Vidrios eléctricos Espejos eléctricos Cámara reversa Acceso de carga
Soporte		
Servicio y mantenimiento	Cuidado del vehículo	Talleres Parqueaderos Frecuencia de uso Distancias recorridas Tipos de vías
Asistencia	Ayuda en carretera	Costos de seguros Horarios de desplazamiento Lugares de destino
Paradas por fallas	Revisiones y reparaciones	Tiempos de reparación Tipos de taller Calidad de repuestos Almacenes en la zona

6.6.2 Tipos de combustibles, parámetros y normativa.

En Colombia existen tres tipos de combustibles que son los más utilizados por el transporte, **ACPM, gasolina y GNV**, pero solo los dos primeros representaban en 2014 el 85% del uso general. Desde el punto de vista verde el GNV presenta menores emisiones de la mayoría de GEI frente a los otros combustibles como se muestra en la figura.

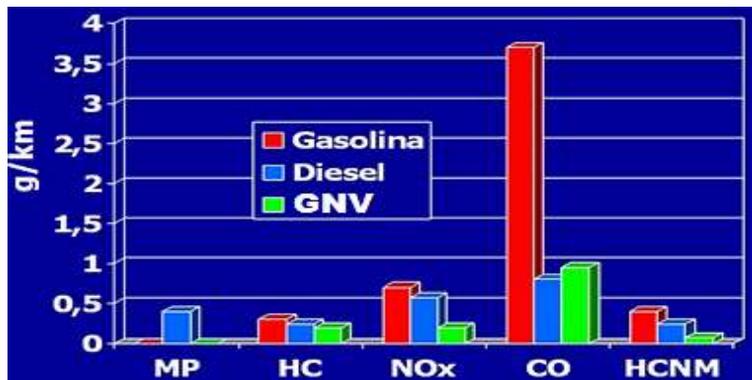


Figura 63. Comparativo de emisiones de gases de tres tipos de combustible disponibles en Colombia, tomado de (Corzo Santiago, 2015).

6.6.3 Gas natural vehicular en Colombia.

Para conversión de vehículos estándar a GNV, las tarifas oscilan entre \$3.600.000 y \$4.500.000, de los cuales cerca del 61% son subsidiados por la alianza de los actores de la cadena, entre ellos Ecopetrol y Gas Natural Fenosa, por medio de un fondo de conversiones, donde los valores para usuarios de gas natural domiciliario son:

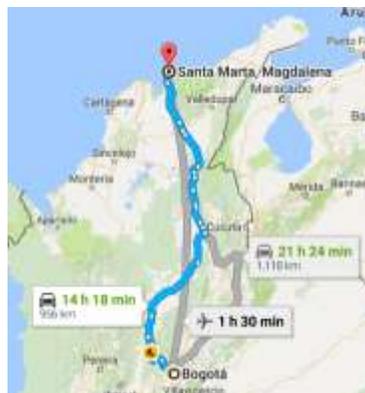
- Estrato 1 - \$1.079.718.
- Estrato 2 - \$1.617.528.
- Estrato 3 y 4 - \$2.158.411.
- Estrato 5 y 6 - \$2.697.245.

6.6.4 GNV vs Gasolina.

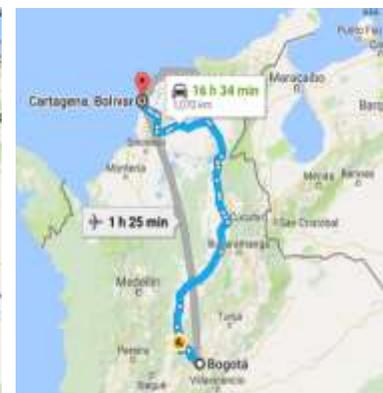
La inversión se puede justificar a medida que se va utilizando el vehículo en los diferentes recorridos, ya que frente a la gasolina representa un ahorro significativo como lo muestra las siguientes figuras, después de hacer un estudio en 2014 con una camioneta a gasolina convertida a GNV, no aparecen recorridos hasta Norte de Santander ya que no existen actualmente estaciones de recarga de GNV, debido a que solo se maneja combustibles subsidiados.



Gasolina: \$ 994.502
Gas: \$492.961



Gasolina: \$ 875.176
Gas: \$431.246



Gasolina: \$ 897.738
Gas: \$446.013

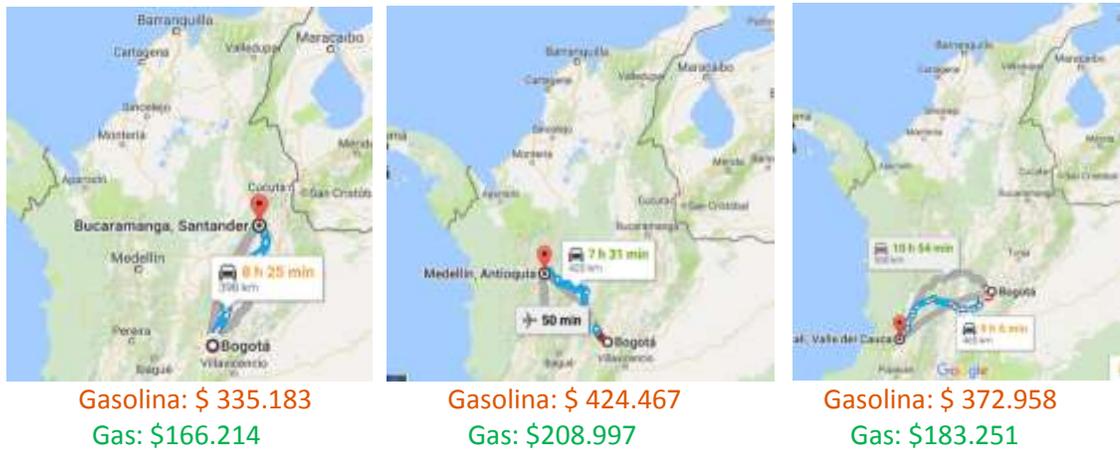


Figura 64. Ejemplo de comparativo de recorridos con dos tipos de combustible, fuente: Autor, Google Maps, (www.eltiempo.com, 2014)

En el comparativo se refleja la rentabilidad de usar vehículos convertidos a GNV, siempre y cuando exista la opción de recargar en la ruta seleccionada, el ahorro en cada recorrido se convierte con el tiempo en un retorno de la inversión realizada en el proceso de conversión, siendo viable financieramente y a su vez amigable con el medio ambiente por la reducción de emisiones. A nivel de información se muestra los lugares donde se dispone de estaciones de GNV en Colombia en la siguiente figura.



Figura 65. Cobertura del GNV en Colombia, tomado de (micarroogas.com, 2016)

Por tanto aunque las tasas de conversión a GNV en el País han venido aumentando y una buena parte del territorio cuenta con el servicio, en el caso del **Norte de Santander** como en algunos lugares del territorio nacional las dos alternativas más utilizadas son la **gasolina y el ACPM**.

Dado que los parámetros de emisiones entre estos dos combustibles presentan algunas similitudes mostradas en la tabla, el factor más determinante a la hora de la elección sigue siendo el precio. A continuación se presenta una tabla que permite fortalecer la toma de decisiones a la hora de elegir entre las dos alternativas.

Tabla 28. Comparativo Diésel vs gasolina.

	Precio	Mecánica	Consumo	Tamaño	Peso	Mantenimiento	Reventa	Emisiones contaminantes
Diésel	Más caro	Similar robusto	Menor	Grandes	Alto	Más costoso mayores intervalos	Compleja	NOx, HC y CO PM, SO2,
Gasolina	Más barato	Similar liviana	Mayor	Pequeños	Medio	Más económico más frecuente	Sencilla	NOx, HC y CO

6.6.5 Alternativas de transporte para flotas propias.

Dado que las Mipymes requieren una flota o un vehículo para el transporte de productos terminados desde la empresa hasta los clientes, la siguiente tabla presenta alternativas según los volúmenes y carga que manejan, orientando las alternativas de transporte limpio hacia los vehículos estándar nuevos que garantizan bajas emisiones y teniendo en cuenta el tipo combustible disponible en la región, capacidad de carga y el precio.

Tabla 29. Ejemplo de comparativo de alternativas de transporte de pequeñas cargas para Mipymes en Colombia. Fuente Autor apoyado en (Bicicletas Satelite, 2015), (AKT Motos, 2016), (General Motors Colmotores, 2015), (Kia Motors Corp., 2015).

VEHICULO	CAPACIDAD DE CARGA	COMBUSTIBLE	PRECIO APROX
	400 Kg	TRACCION HUMANA	\$680.000
	375 Kg	GASOLINA	\$ 9.290.000

	1000 Kg	GASOLINA	\$ 42.930.000
	1750 Kg	DIESEL	\$ 65,910,000
	2268 Kg	DIESEL	\$72. 610.00

6.6.6 Cumplimiento de la norma sobre emisiones en fuentes móviles vehículos usados.

Lo primero que se debe considerar en el transporte para la empresa es la posibilidad de adquirir un vehículo nuevo con lo que se garantiza un óptimo funcionamiento y bajas emisiones, pero si las necesidades de la empresa y el presupuesto obligan a utilizar vehículos usados se debe garantizar que cumplan con las normativas para que sean ambientalmente amigables. A continuación se presentan las tablas de valores mínimos permisibles para expedición de certificación según resolución, colombiana (Resolución 910 /2008). A nivel de información se presentan los límites definidos para Colombia, los cuales son evaluados en la revisión técnico mecánica y de gases cada año.

LÍMITES DE GASES VEHICULOS A GASOLINA	Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
	1970 y anterior	5,0	800
1971 – 1984	4,0	650	
1985 – 1997	3,0	400	
1998 y posterior	1,0	200	
LÍMITES DE GASES VEHICULOS A GNV Y GLP	Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
	1970 y anterior	5,0	800
1971 – 1984	4,0	650	
1985 – 1997	3,0	400	
1998 y posterior	1,0	200	
LÍMITES MOTOS 2 TIEMPOS	Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
	2009 y anterior	4,5	10.000
2010 y posterior	4,5	2.000	
LÍMITES MOTOS 4 TIEMPOS	Año modelo	CO (%)	HC (ppm)
	Todos	4,5	2.000
LÍMITES DE GASES VEHICULOS DIESEL	Año modelo	Opacidad (%)	
	1970 y anterior	50	
	1971 – 1984	45	
	1985 – 1997	40	
1998 y posterior	35		

Figura 66. Límites mínimos de emisiones por tipo de vehículo, tomado de (www.mintransporte.gov.co, 2016)

El mecanismo de control para el cumplimiento de estos parámetros en nuestro País, para cualquier categoría de vehículo es el **certificado de revisión técnico mecánica y de gases**, cuyo formato se muestra en la figura, los costos dependen del tipo de vehículo y se ajustan cada año, en 2015 se definían así: Motocicletas entre \$70.324 y \$83.194, Livianos entre \$114.219 y \$136.971 y pesados entre \$185.463 y \$223.383: (Diario la Opinion, 2015), **el valor de la multa por transitar con técnico mecánica vencida es de \$344.727, más inmovilización.**



Figura 67. Formato vigente del certificado de revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes

6.6.7 ¿Qué se debe cumplir para obtener el certificado de revisión tecnicomecánica?

A continuación se presentan los items que se evalúan al vehículo y la cantidad de defectos que aprueban o rechazan el vehículo.

Tabla 30. Parámetros que permiten rechazar un vehículo y no emitir certificación, tomado de (Rueda Franco Jorge M, 2012).

GRUPOS	COMPONENTES	Cantidad máxima de defectos tipo B para rechazo
EMISIONES	Emisiones contaminantes	NO APLICA
	Elementos para producir ruidos	
	Bocina, pito o elemento acústico	
FRENOS	Sistema de frenos	3
SUSPENSIÓN	Suspension	3
	Rines y llantas	
DIRECCIÓN	Sistema de dirección	2
LUCES	Alumbrado y señalización	2
MOTOR	Motor y caja	5
	Transmisión	
	Sistema de combustible	
REVISIÓN INTERIOR	Vidrios	3
	Retrovisores	

	Limpiabrisas	
	Acondicionamiento interior	5
	Salidas de emergencia	
	Cinturones y anclajes	
	Peldaños	
REVISIÓN EXTERIOR	Carrocería y chasis	5
	Dispositivos de acoplamiento	
	Soporte exterior rueda de repuesto	
	Dispositivos de retención de la carga	
TOTAL	Vehículos servicio público	5
	Vehículos servicio particular	10

Los tipos de defectos con los que se evaluar el cumplimiento son presentados a continuación.

- FRENOS



Descripción del defecto	A	B
Carrera o movimiento de dispositivos de accionamiento del sistema sean excesivos o insuficientes		x
Retorno inadecuado del pedal		x
Desajuste o desgaste de la superficie antideslizante del pedal		x
Fundas, guayas o varillas deterioradas, con riesgo de desprendimiento o interferencia con otros elementos		x
Bomba de vacío deteriorada o con riesgo de desprendimiento		x
Compresor deteriorado o con riesgo de desprendimiento	x	
Presión o vacío insuficiente para permitir al menos dos frenadas a fondo, consecutivas, una vez se pone en marcha	x	
Pérdida de aire que provoca un descenso apreciable de la presión o vacío o pérdida de aire audibles	x	
Inexistencia de un dispositivo capaz de indicar los límites de presión o vacío de funcionamiento	x	
Mal estado del mando que opera el sistema de freno de estacionamiento (de emergencia o de mano)		x
Montaje con riesgo de desprendimiento	x	
Descarga visible de aceite del compresor		x
Descarga visible de fluido hidráulico en los frenos mixtos		x
Tanques o depósitos de presión excesivamente corroidos, con pérdidas o con riesgo de desprendimiento	x	
Dispositivos de purga inoperante (si no es automático)		x
Válvulas de aislamiento o de cierre automáticas deterioradas o con pérdida de aire excesiva y audible	x	
Servofreno deteriorado o con fugas	x	
Cilindro de mano (bomba de freno) deteriorado, con pérdidas o con riesgo de desprendimiento	x	
Cantidad de líquido de frenos por fuera de los niveles indicados		x
Ausencia de la tapa del depósito de líquido de frenos	x	
Pérdidas de líquido en los tubos, mangueras o en las conexiones	x	
Tubos o mangueras deteriorados, dañados, deformados o excesivamente corroidos o con riesgo de desprendimiento	x	
Cilindros del sistema de frenado - fugas visibles o con riesgos de desprendimiento (faltan tornillos)	x	
Válvula de frenado fugas visibles o con riesgo de desprendimiento	x	
Pérdidas de líquido en los tubos, mangueras o en las conexiones	x	

Figura 68. Sistema de frenos y parámetros. Fuente: (Rueda Franco Jorge M, 2012).

ILUMINACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



Descripción del defecto	A	B
El no funcionamiento de los comandos que encienden y conmutan las luces	X	
Mal estado, no funcionamiento de cualquiera de las luces direccionales delanteras y traseras		X
Mal estado o el no funcionamiento de las luces de parada	X	
Mal estado o el no funcionamiento de las luces de reversa	X	
Mal estado o el no funcionamiento de las luces de estacionamiento	X	
Mal estado o el no funcionamiento de las luces delimitadores cuando sea aplicable	X	
Mal estado o el no funcionamiento de las luces del tablero de instrumentos		X
Mal estado o funcionamiento parcial de las luces interiores en los vehículos de servicio público de pasajeros		X
Falta total en las luces interiores en vehículos de servicio público de pasajeros	X	
Mal estado o el no funcionamiento de la luz que indica que se encuentra libre para prestar el servicio		X
Inexistencia de las señales reflectivas reglamentarias	X	
Testigos encendidos en el tablero de instrumentos que indican falla en el sistema de frenos		X
Color de luz emitido diferente o en cantidad inferior	X	
La intensidad en algún haz de luz baja	X	
La intensidad sumada de todas las luces que se pueden encender simultáneamente, no puede ser inferior a los 225	X	
La inclinación de cualquier haz de luz baja es superior a 0% o inferior a 4%	X	

Figura 69. Sistema de iluminación, señalización y parámetros, Fuente: (Rueda Franco Jorge M, 2012).

SUSPENSIÓN



Descripción del defecto	A	B
Mal estado de las fijaciones al chasis de los elementos de la suspensión		X
Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión	X	
Inexistencia de alguno de los amortiguadores	X	
Fugas visibles o audibles en los amortiguadores		X
Inexistencia o mal estado de los topes de suspensión		X
Mal estado o fijación defectuosa de muelles, resortes, tijeras, espirales, balistas, barras de torsión		X
Barra estabilizadora mal anclada o fracturada, cuando sea aplicable		X
Tirante o brazos de la suspensión deformados o con riesgo de desprendimiento		X
Inexistencia o ruptura de los guardapolvos de las rótulas de la suspensión		X
Adherencia registrada en cualquier rueda inferior al 40%	X	

Figura 70. Sistema de suspensión y parámetros, Fuente (Rueda Franco Jorge M, 2012).

MOTOR Y TRANSMISIÓN



Descripción del defecto	A	B
Pérdidas de aceite sin goteo continuo	X	
Pérdidas de aceite con goteo continuo		X
Mal estado del cableado eléctrico		X
Batería con soporte suelto o con riesgo de desprendimiento		X
Fugas en el sistema de refrigeración		X
Mala fijación, deterioro excesivo, fugas, riesgo de desprendimiento del depósito y de los conductos combustible	X	
Juegos mecánicos (holguras) excesivos en las juntas del cardán		X
Fugas de aceite en la transmisión o caja		X
Existencia de holguras excesivas en los elementos de la transmisión		X

Figura 71. Motor y parámetros. Fuente: (Rueda Franco Jorge M, 2012).

RINES Y LLANTAS



Descripción del defecto	A	B
Falta de una o más tuercas, espárragos, tornillos, o pernos en cualquier rueda del carro	X	
Deformaciones excesivas en cualquiera de los rines		X
Fisuras en cualquiera de los rines	X	
Inexistencia de algún rin o llanta, en los vehículos que usan mas de dos ruedas por eje	X	
Deterioros, deformaciones, fisuras o riesgo de desprendimiento en los aros de los rines artilleros	X	
Profundidad de labrado en el área de mayor desgaste de cualquiera de las llantas de servicio, menor a 1.6 mm o inferior	X	
Profundidad de labrado en el área de mayor desgaste de cualquiera de las llantas de servicio, es menor a 2 mm	X	
Inexistencia de la llanta de repuesto		X
Despegue o rotura en las bandas laterales de una o más llantas		X
Protuberancias, deformaciones, despegue o rotura en la banda de rodamiento de una o más llantas.	X	

Figura 72. Rines, llantas y parámetros. Fuente: (Rueda Franco Jorge M, 2012).

CARROCERIA Y CHASIS



Descripción del defecto	A	B
Partes mal ensambladas o que se proyecten por fuera del vehículo		X
Cierre inadecuado de puertas o capó	X	
Cierre inadecuado del baúl		X
Partes exteriores o interiores de la carrocería o cabina en mal estado (flojas, sueltas, con aristas vivas,)	X	
Mal estado de los elementos de sujeción de la carrocería	X	
Roce o interferencia entre las llantas y el guardabarros, carrocería o suspensión	X	
Corrosión		X
Roturas, perforaciones, desacople o inexistencia del sistema de escape	X	
Mal estado o problemas en el funcionamiento de los dispositivos de sujeción de las cabinas basculantes	X	
Presencia de fisuras, cortes, dobleces o corrosión de los largueros y travesaños del chasis y carrocería		X
Inexistencia de parachoques, defensas o Bomper	X	
Parachoques, defensas, Bomper, en mal estado o riesgo de desprendimiento		X
Inexistencia o mal funcionamiento de los limpiaparabrisas delanteros	X	
La inexistencia o deterioro de peldaños o estribos para acceso y salida del vehículo	X	
La inexistencia de al menos dos espejos retrovisores funcionales	X	
Estado de las superficies o fijación deficiente de dos o más espejos retrovisores		X
Soporte o broche con riesgo de desplazamiento o desprendimiento	X	
Vidrios que distorsionan y/o deforman el campo de visión del conductor		X
Inexistencia de alguno de los parabrisas o de los vidrios móviles	X	
Inexistencia de algún vidrio fijo diferente a los parabrisas		X
La existencia de fisuras, impactos o láminas adheridas, publicidad o adhesivos al (a los) parabrisa(s) delantero(s)	X	
La inexistencia o mal funcionamiento de los mecanismos de accionamiento de alguno de los vidrios	X	
Vidrios que no sean transparentes en los vehículos de transporte de pasajeros urbano	X	
Mal estado de los anclajes y demás elementos para sujetar los contenedores cuando sea aplicable	X	
La inexistencia o mal funcionamiento de puertas o compuertas de carga para vehículos con platón, estacas o furgones		X
Mal estado de los anclajes y demás elementos para sujetar los contenedores cuando sea aplicable	X	

Figura 73. Chasis, estructura y parámetros. Fuente: (Rueda Franco Jorge M, 2012).

INTERIOR



Descripción del defecto	A	B
Asientos mal anclados o con riesgo de desprendimiento	X	
El número de sillas no está de acuerdo con lo estipulado en la licencia de tránsito	X	
Elementos deteriorados, sueltos o con riesgo de desprendimiento que pueden ocasionar lesiones a los ocupantes del vehículo	X	
La existencia en el interior del habitáculo o cabina de partes puntiagudas o con aristas que puedan lesionar a los ocupantes	X	
Estado deficiente de la cojinería o tapicería		X
Asideros, manijas, carteras y portaequipajes en mal estado o sujeción deficiente		X
Estado o funcionamiento deficiente de las chapas y seguros, para vehículos diferentes a los de servicio público		X
Estado o funcionamiento deficiente del sistema de cierre y apertura de puerta(s) de servicio, en los vehículos	X	
La inexistencia, mala sujeción o el mal funcionamiento de los timbres o dispositivos similares		X
Agujeros, cortes o perforaciones visibles en el habitáculo o cabina, que permitan la entrada de gases o agua, o que representen peligro para los ocupantes del vehículo	X	
Tubos de escape en el habitáculo o cabina de los pasajeros o conductor	X	
La batería está ubicada en el habitáculo de pasajeros o del conductor	X	
Inexistencia, mal funcionamiento, sujeción deficiente o deterioro de los cinturones de seguridad o de sus componentes	X	

Figura 74. Interior y parámetros. Fuente: (Rueda Franco Jorge M, 2012).

VIDRIOS Y COMPONENTES AFINES



Descripción del defecto	A	B
Vidrios que distorsionan y/o deforman el campo de visión del conductor		X
Inexistencia de alguno de los parabrisas o de los vidrios móviles	X	
Inexistencia de algún vidrio fijo diferente a los parabrisas		X
La existencia de fisuras, impactos o láminas adheridas, publicidad o adhesivos al(la los) parabrisa(s) delantero(s)	X	
La inexistencia o mal funcionamiento de los mecanismos de accionamiento de alguno de los vidrios	X	
Vidrios que no sean transparentes en los vehículos de transporte de pasajeros urbano	X	

Figura 75. Vidrios, componentes afines y parámetros. Fuente:(Rueda Franco Jorge M, 2012)

6.6.8 TICs para control de mantenimiento y consumo.

Otros aspectos que se deben tener en cuenta para ser ambientalmente amigables con la flota de transporte independiente del tipo de vehículo es el adecuado mantenimiento en aspectos como control de los neumáticos, control del motor, consumos urbanos y velocidad de cruce y detención óptima del vehículo. Actualmente existen algunas TICs que son aplicaciones o software que

permiten llevar una administración efectiva del mantenimiento. Para dar un ejemplo las figuras se presentan algunos entornos del Software TWG.

Monitor de Mantenimiento - Reportes Vehículo demo AAA 791 - Para reportes demo favor usar fechas entre 01-Ene-11 y 30-Ene-11 01-Jul-11

Vehículo seleccionado AAA 791 Del 01-Jan-11 al 12-Jun-11
 Propietario JORGE DIAZ

Reportes por propietario AAA 791

Reportes por fecha De 01-Jan-11 A 12-Jun-11 Todos

Gastos vehículo AAA 791

Reportes con alarma

Recordar	Pico y pl. Neumáticos	Colisiones	Info	Actualizar
Acerte todos 300 VENCIDO 30120	Frenos todos 300 VENCERÁ 30600	Llantas todos 300 OK 71000	Garantía todos 300 OK 39000	
Correa dis. todos 300 OK \$9000	Shocks todos 300 OK 104000	Suspensión todos 300 OK 104000	Batería todos 300 OK \$9000	

Figura 76. Ejemplo del Módulo de mantenimiento usando Gestion de Vehículos Software TWG. (TWG, mantenimiento, 2011)

Inspección vehículo TAZ 791 Fecha 02-Feb-10 Propietario JESÚS MARIA LONDOÑO

Conductor FERNANDO CORREA ARIAS Empresa RAPIDO MONTAÑA

Inspector JOSE ARIAS

Documentos

Matrícula	Seguro 1	Seguro 2	T. Operación
-----------	----------	----------	--------------

Seguridad

Frenos	Luces traseras	Pito	Luz aceite
Dirección	Luces frenos	Defrost	
Llantas	L. direccionales	Bolsas aire - luz	
Luces	Limpiabrisas	Luz frenos tablero	

Chequeo motor - fluidos

Notas: Motor está trabajando correctamente.

Nivel aceite	Fluidos	Mangueras
Caja nivel aceite	Correas	Batería

Pintura, exterior

Notas: Rayones ene el guardabarro derecho

Parabrisas	Puertas abrir/cerr	Bompers
Vidrios	Chapas puertas	hendido. rayones lado derecho

Interior

Air conditioning/Heat	Dvd	Int. cojinería
Bloqueo puertas	Navigación gps	Interior luces
Radio - Cd	Radio teléfono	Encendedor

Notas

Reemplazar las dos llantas de atrás, arreglar la luz derecha de frenos. Hacer revisar el aire acondicionado, no está enfriando bien.

Figura 77. Ejemplo modelo de inspección usando Gestión de Vehículos Software TWG. (TWG, mantenimiento, 2011).

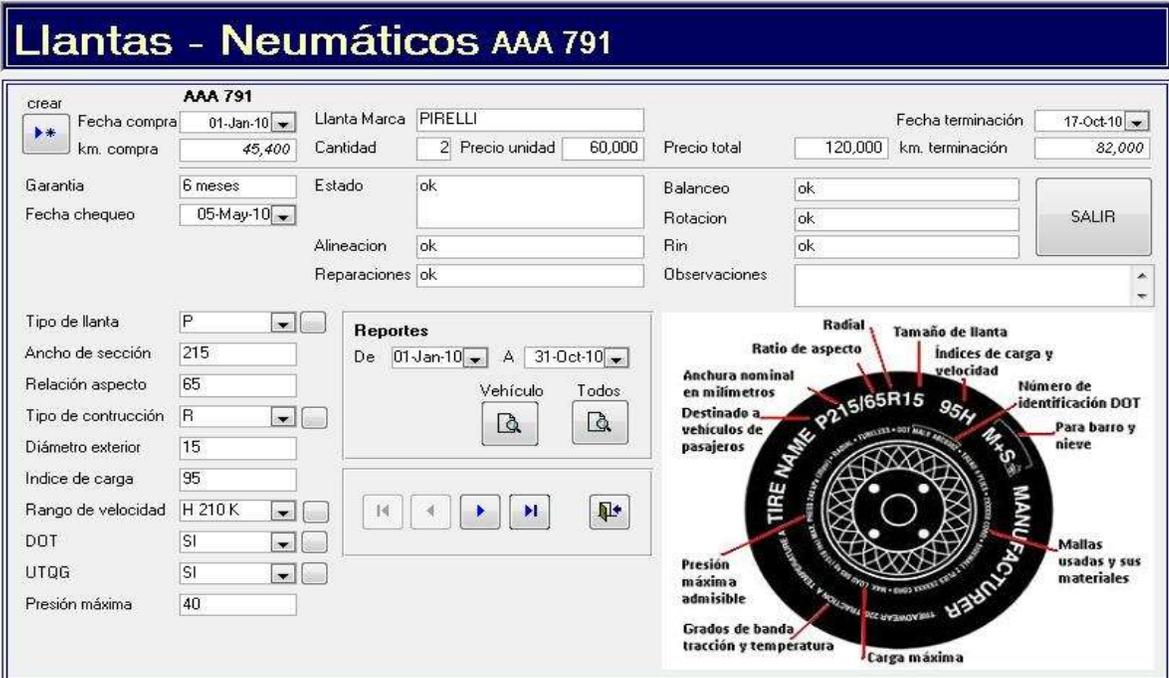


Figura 78. Ejemplo de control de neumáticos Gestión de Vehículos Software TWG. (TWG, mantenimiento, 2011).

El uso de aplicaciones para Smartphones es muy recomendado ya que tiene acceso en tiempo real a los datos y es posible llevar el control del mantenimiento básico del vehículo, estas son algunas de las alternativas disponibles y sus entornos y fáciles de descargar a través de Google Play o del App Store. A manera de ejemplo se presentan algunas de las existentes en la figura.



Figura 79. Algunas apps disponibles para control de mantenimiento y combustible, tomado de (motorpasionfuturo.com, 2012), (Motor.com.co, 2015).

6.6.9 Control manual de mantenimiento y consumo.

También se puede llevar un control manual del mantenimiento y control de combustible, generando formatos de información que permitan llevar el historial de mantenimiento y así

garantizar no solo la operación permanente de los vehículos, sino también la reducción del impacto ambiental debido a fallas de calibración o desgastes excesivos.

Algunos de estos formatos que se pueden implementar son: Registro de equipo, orden de trabajo, formato de inspección y control de combustible. A continuación se presentan algunos ejemplos.

REGISTRO DE VEHICULOS		
 <p style="text-align: center;">DOCUMENTO N. 001 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PAMPLONA- COLOMBIA</p> <p style="text-align: center;">CONTROL DE VEHICULOS</p> 		
ESPECIFICACIONES	PEPIDO	FECHA: 07/10/2014
MAQUINA: TOYOTA LAND CRUISER	N. SERIE: 9FH3WJ75X400XXX	TIPO: CAMPERO 4x4
MARCA: TOYOTA LAND CRUISER N.	FABRICANTE: TOYOTA	SOAT: 19/06/2017
MODELO: LAND CRUISER 70 (HZ170)	DIRECCION: CLL3-4-22 SAN LUIS	
COLOR: BLANCO	VALOR: 45.000.000	OPERANDO: SI
CAPACIDAD: 2.5 TONELADA	TECNICO-MECANICA/GASES: VIGENCIA HASTA 23/09/2017	
OTROS DATOS: GENERAL, TRASMISION Y MOTOR		
GENERAL	MOTOR	# VALVULAS X CILINDROS: 2
MODELO: LAND CRUISER 70 (HZ170)	POTENCIA EN KW: 99KW	COMBUSTIBLE: DIESEL
MARCA: TOYOTA	POTENCIA EN HP: 136HP	CAPACIDAD DE COMB: 24 gal
TIPO DE CUERPO: SUV	ESFUERZO DE TORSION: 280/2200 n°m/rpm	
MOTOR: 4 2 D(136 HP)	SISTEMA DE SUNISITRO DE COMBUSTIBLE: COMMON RAIL	
PUERTAS: 5	# DE CILINDROS: 6	
ASIENTOS: 4	DIAMETRO DE CILINDRO: 94 mm	

Figura 80. Modelo de ficha de registro de equipo, Fuente: Autor.

ORDEN DE TRABAJO											
						DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PAMPLONA - COLOMBIA DOCUMENTO N. 0018 ORDEN N.					
PRIORIDAD 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>			MECANICO <input checked="" type="checkbox"/> ELECTRICO <input type="checkbox"/> LUBRICACION <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES: TODA LA MAQUINA EN REGULAR ESTADO			LOCATIVO <input type="checkbox"/> SEGURIDAD IND. <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>					
INSPECCION <input checked="" type="checkbox"/> PROGRAMADO <input type="checkbox"/>			CORRECTIVO <input type="checkbox"/> PREVENTIVO <input type="checkbox"/>								
SOLICITADO POR:						AUTORIZADO POR: ING MANTENIMIENTO					
FECHA: AA 016			MM 10			DD 07			ASIGNADO A: TEC-AUTOMOTRIZ		
AREA: TRANSPORTE						FECHA ENTREGA: AA 016			MM 10 DD 07		
EQUIPO: TOYOTA LAND CRUISER						TIEMPO ASIGNADO: 24 HORAS					
COLOR: BLANCO						NIVEL MMT0: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>					
TRABAJO A REALIZAR: REVISION TECNICA MECANICA GENERAL Y REPARACION DE ESTRUCTURA FISICA LATERONERIA, PINTURA, ARNES ELECTRICO, COJINERIA, TEC) REPORTE TECNICO: REPARACION DEL MOTOR EN GENERAL, AJUSTE EN EL DIFERENCIAL TRASERO, AJUSTE EN LOS RESORTES Y AMORTIGUADORES TRASEROS (MUELLES), FULL DE ACEITE DE LA TRASMISION (CAJA DE CAMBIOS) Y MOTOR, REPARACION DE LATONERIA FIBRA Y CHASIS, REPARACION DEL TAPIZAJE DEL PISO DE LA CABINA Y DEL VAGON.											
MATERIALES UTILIZADOS											
CANTIDAD	DESCRIPCION					CODIGO		VALOR			
1	KIT REPARACION MOTOR							\$ 5.000.000			
	ACEITE PARA TRASMISION							\$ 150.000			
	AMORTIGUADORTES Y ESPIRALES							\$ 2.000.000			
	TAPICERIA Y PINTURA							3.000.000			
TOTAL REPUESTOS: = \$10.150.000											
NOMBRE	MINUTOS	VALOR	D	N	F	E	FECHA INICIO	AA 016	MM 10	DD 07	
							FECHA TERM	AA 016	MM 10	DD 07	
							TIEMPO REAL:	72 HORAS			
							HORAS HOMBRE:	56			
							TIEMPO MUERTO:	96 HORAS			
TOTAL MANO DE OBRA: \$ 6.000.000						TOTAL O. T.: \$ 16.150.000					
CAUSA DEL SERVICIO DE EMERGENCIA											
LUBRICACION	<input type="checkbox"/> MAL OPERADA					X		DAÑO ELECTRICO		X	
REPUESTO INADECUADO	<input type="checkbox"/> ACCIDENTAL							DAÑO ELECTRONICO			
DESGASTE POR USO	<input checked="" type="checkbox"/> NEGLIGENCIA					X		SOBRE CARGA			
MAL REPARADA	<input type="checkbox"/> FALLA EN OTRO EQ/PO							OTRO: BUEN ESTADO			
OBSERVACIONES INTERNAS: SEGUIR LAS REVIONES TECNICAS CONFORME SE ESTABLECIO EN EL PLAN DE MANTENIMIEN											
EJECUTADO POR:			RECIBIDO POR:			VERIFICADO POR:			APROBADO:		
FECHA: 016 / 10 / 07			FECHA: 016/ 10/ 07			FECHA: 016 / 10 / 07			FECHA: 016 / 10 / 07		
FIRMA: PEDRO PEREZ PRIETO			FIRMA:			FIRMA:			FIRMA:		
MECANICO: TECNICO AUTOMO			SUPERVISOR			OPERARIO					

Figura 81. Modelo de orden de trabajo, Fuente: Autor.

N		ITEM	MINUTOS	EJECUTADO POR	FRECUECIA DIARIA																		
					LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	
1		LUBRICANTE DEL MOTOR	1	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2		FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	1	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3		BUJIAS DE ENCENDIDO	2	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4		BATERIA	2	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5		FILTRO DE AIRE	2	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6		FILTRO DE ACONDICIONADOR AIRE	5	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7		FILTRO DE COMBUSTIBLE	15	TECNICO			X					X					X					X	
8		FLUIDOS DE TRASMISION MANUAL	10	TECNICO				X					X								X		
9		FLUIDOS DE FRENO/EMBRAGUE	15	TECNICO					X					X								X	
10		SUSPENSION TRASERA Y DELANTERA	20	TECNICO					X					X								X	
11		PEDAL DEL EMBRAGUE	5	TECNICO				X						X							X		
12		NIVEL DE REFRIGERADOR MOTOR	3	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13		NIVEL FLUIDOS FRENO/EMBRAGUE	3	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14		PASTILLAS Y DISCOS DE FRENS	10	TECNICO					X					X							X		
			94		13	13	28	23	28	33	13	13	28	23	28	33	13	13	28	23	28	33	

Figura 82. Modelo formato de inspección, Fuente: Autor.

MIPYMES VERDES		FORMATO DE CONTROL DE COMBUSTIBLE DE VEHICULOS				PLACA	
MIPYMES VERDES		PAMPLONA- COLOMBIA				TIPO VEHICULO	
MIPYMES VERDES		PAMPLONA- COLOMBIA				CAPACIDAD	
MIPYMES VERDES		PAMPLONA- COLOMBIA				RUTA	
MIPYMES VERDES		PAMPLONA- COLOMBIA				FECHA	
MIPYMES VERDES		PAMPLONA- COLOMBIA				W/13/2008	
MIPYMES VERDES		PAMPLONA- COLOMBIA				N DOCUMENTO	
MIPYMES VERDES		PAMPLONA- COLOMBIA				14	
TIPO DE CARGA:		SUPERVISOR:					
TIPO COMBUSTIBLE		FECHA DE ENTREGA		FIRMA DEL DIRECTOR ADMINISTRATIVO			
FECHA	KMS INICIO	KMS FINAL	DESTINO	CONDUCTOR	GASOLINA		REND
					NOMBRE DE LA ESTACION	# RECIBO	# DE LITROS

Figura 83. Modelo de formato de control de combustible, Fuente: Autor.

6.7 Eficiencia energética.



El Sistema de Gestión Energética es el conjunto de procedimientos y actividades integrados en el sistema organizacional de la empresa, para alcanzar el consumo mínimo de energía. El sistema de gestión energética engloba el compendio de medios que dispone la Dirección de una empresa para alcanzar los objetivos en materia energética (CONFEDERACION EMPRESARIAL DE MADRID, 2011).

Figura 84. Logo eficiencia energética, (www.teknolanseguridad.com, 2016)

6.7.1 Beneficios del SGE.



Figura 85. Beneficios del SGE. Fuente: (CONFEDERACION EMPRESARIAL DE MADRID, 2011).

6.7.2 Proceso de implantación del SGE.

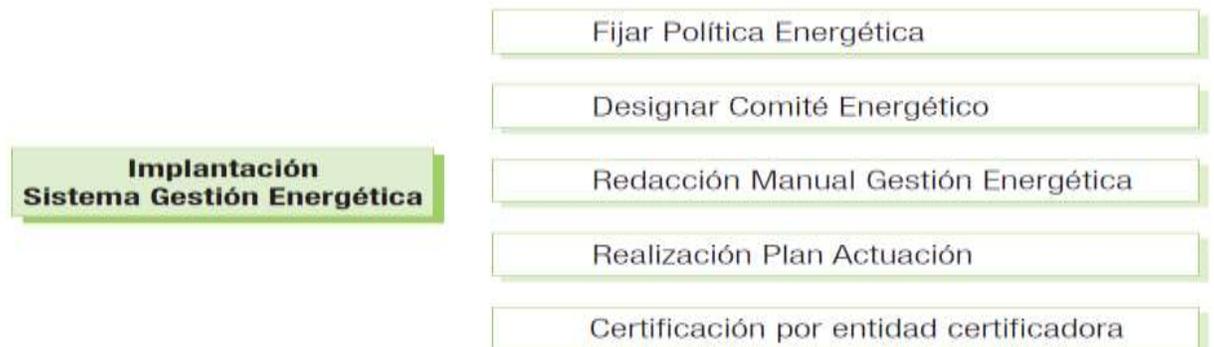


Figura 86. Pasos de implantación del SGE, fuente (CONFEDERACION EMPRESARIAL DE MADRID, 2011).

6.7.3 Guía para implementar el SGE.

En la siguiente tabla se presenta una guía como ejemplo del proceso de implementación del sistema de gestión energética,

Tabla 31. Etapas de implementación de un SGE Tomado de (CONFEDERACION EMPRESARIAL DE MADRID, 2011).

ETAPA	DESCRIPCION	REQUISITOS
Política Energética	Se debe aplicar en puntos que supongan un ahorro Significativo, analizando la posibilidad de uso de energías renovables y alternativas. Se deben establecer indicadores energéticos, Usar el proceso de mejora continua, aplicando la ley vigente, teniendo todo documentado y registrado.	Documento independiente que tiene que estar firmado por el Director General de la empresa y debe ser difundida a todos los miembros de la organización.
Comité Energético	Debe representar a la Dirección, además recoger datos y analizar resultados, realizar el control suministro energía, Identificar las ocasiones de ahorro, motivar permanentemente la cultura del ahorro y exponer la evolución del sistema de gestión a la empresa	Documento que contenga la estructura, actividad, componentes y alternativas de decisión del Comité Energético.
Manual de Gestión Energética	Contiene la política Energética adoptada, el alcance del Sistema de Gestión Energética, los documentos y registros y el organigrama de la empresa	Documento con los criterios generales del sistema energético, incluyendo los procedimientos de las actividades mencionadas en el Manual de Gestión Energética y la documentación técnica (instrucciones de trabajo, especificaciones técnicas y otra documentación) que tienen como objetivo la clarificación de cada actividad dentro del proceso productivo.
Plan de acción	Son las acciones concretas para la consecución de los objetivos propuestos en el Sistema de Gestión Energética. Cada acción debe documentarse y su amplitud depende del grado de detalle de las acciones energéticas.	Documentos con los requisitos legales a cumplir acorde con los objetivos o metas que permitan acciones concretas. Documentos que soporte la asignación de los recursos humanos, de conocimientos y habilidades especializadas,

	Asimismo se deben establecer responsables y plazos de consecución. Consta de planificación, implementación y operación y la verificación.	disposición de tecnología y de recursos financieros. Documentos que soporten el análisis del grado de cumplimiento de los objetivos.
Certificación	Una vez implantado el Sistema de Gestión Energética, la Dirección puede optar a la obtención de la Certificación de la Gestión Energética de acuerdo con la norma (Opcional)	Documento de entidad externa que acredite que está certificado en ISO 50001.

A continuación se presentan diversos modelos de los documentos requeridos para el SGE, de manera que sirvan de guía para realizar el proceso en una empresa.

Política energética.

“En la empresa la prioridad es mitigar el impacto de su actividad sobre el Medio Ambiente, en especial el impacto sobre el consumo energético. Al adoptar un SGE, se proporciona una forma sistemática para establecer y revisar los objetivos de ahorro y eficiencia energética, así como el cumplimiento de la normativa vigente aplicable. El SGE tiene como objetivo mejorar el consumo energético de la empresa buscando el ahorro y la eficiencia energética para contribuir a la reducción de emisiones debidas a la actividad y a la protección del medio ambiente, generando los siguientes compromisos: mejorar la eficiencia energética de nuestra actividad, tanto en instalaciones como en equipos, reducir las emisiones de gases que favorecen el calentamiento global, reducir nuestro consumo energético, sensibilizar y formar al personal de la empresa sobre el ahorro y la eficiencia energética.”

Figura 87. Modelo de política ambiental, tomado de (CONFEDERACION EMPRESARIAL DE MADRID, 2011).

Al analizar cada uno de los departamentos o áreas de la empresa se puede realizar la identificación y evaluación de aspectos energéticos, la siguiente tabla muestra cómo se puede construir.

Tabla 32. Ejemplo de identificación y evaluación de aspectos energéticos, tomado de (CONFEDERACION EMPRESARIAL DE MADRID, 2011).

EVALUACION DE ASPECTOS ENERGETICOS							
Aspecto energético	Elemento analizado	Instrumento de medición	Actividad afectada	Departamento implicado	Oportunidad de mejora	Fuente de energía	Nivel de significancia
Alumbrado	Luminarias	Luxómetro	Zona a iluminar de uso constante	Todos	Utilización de balastro electrónico	Eléctrica	Medio
Alumbrado	Luminarias	Luxómetro	Zona de poco tránsito	Todos	Utilización de temporizadores o sensores	Eléctrica	Medio
Climatización	Aparatos climatizadores (Aires o ventiladores)	Cámaras termografías	Funcionamiento permanente	Todos	Utilización de equipos más eficientes, ventilación natural	Térmica	Bajo

Posteriormente se realiza la identificación de los requisitos legales que aplican y se pueden plasmar en una tabla como la que se presenta a continuación.

Tabla 33. Modelo de identificación de requisitos legales, fuente: Autor.

ASPECTO	CARACTERÍSTICA	ENTIDAD QUE EXPIDE LA NORMA	NORMA	FECHA DE EXPEDICIÓN NORMA	ART.	REQUISITO	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
							SI	NO	
ENERGIA	ENERGÍA ELÉCTRICA	Min ambiente	Decreto 2331	2007	1-10	Uso eficiente de la energía eléctrica	X		Se utiliza de manera racional la energía tanto en equipos como en iluminación-
	ENERGÍA TÉRMICA	Min ambiente	NTC 3853	1996	1-12	Uso, transporte de gas licuado de petróleo.	X		Se usa y almacena adecuadamente el combustible

6.8 Almacenamiento verde.



El almacenamiento en cualquier empresa independiente de su actividad se encarga del manejo de las materias primas, de los inventarios de productos en proceso y los productos terminados. La buena gestión del stock hace que sea más eficiente evitando la pérdida de tiempo, recursos y energía en la búsqueda o administración de un producto.

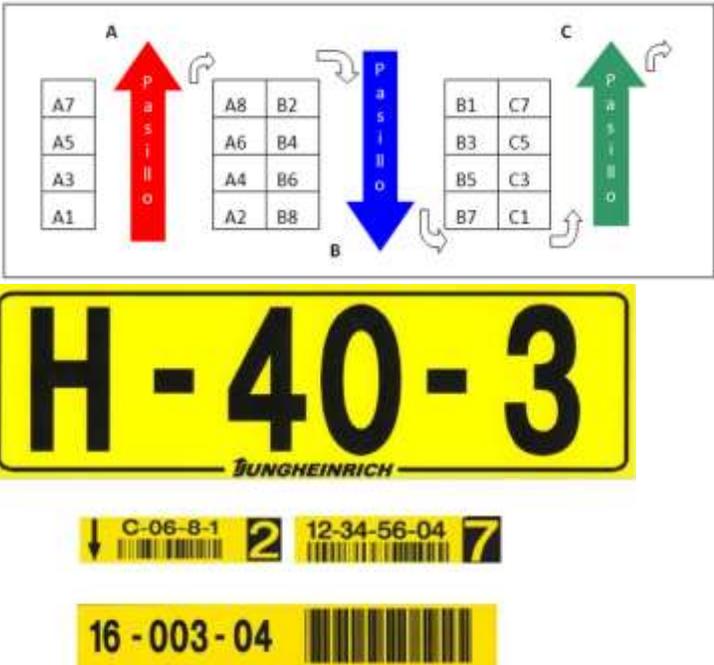
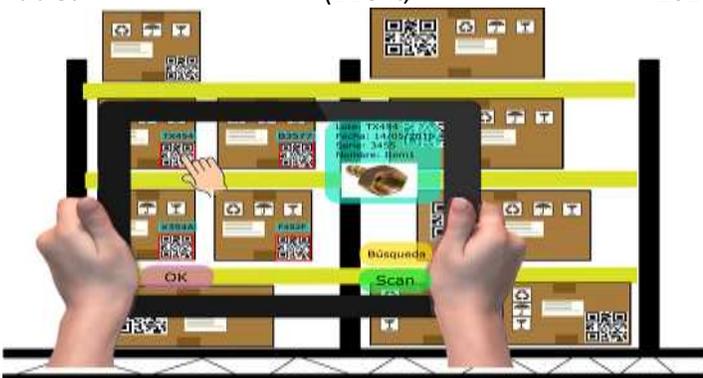
Figura 88. Logo almacenamiento verde ((Muycomputerpro.com, 2016)

6.8.1 Estrategias para lograr eficiencia y ahorro.

A continuación se presentan 5 parámetros que permiten mejorar la eficiencia en el proceso de almacenamiento y las herramientas que ayudan a optimizarlos.

Tabla 34. Parámetros para almacenamiento eficiente y ecológico.

Parámetro	Descripción	Ejemplo de herramientas aplicables.
Organización	Todo debe estar en el lugar adecuado según sus características (tamaños, nombres o funciones).	Letras para los pasillos (Emaze, 2015) y números para los estantes (Mecalux, 2016).

	<p>Beneficios: Ahorro de energía eléctrica o combustible en los montacargas al ubicar rápidamente los productos, permite definir las zonas de iluminación y ventilación según requerimientos del producto.</p>	
<p>Sistematizar</p>	<p>La sistematización permite ubicar rápidamente donde se encuentra el producto.</p> <p>Beneficios: El uso de software además propiciara la reducción del uso de papel, adhesivos, bolígrafos, estantes y material de oficina.</p>	<p>Tablet (DLC-it, 2016),</p>  <p>Software, y lectores de códigos (Magri G Andrés, 2016). Software gratuito</p>  <p>Software con licencia.</p>



Equipos



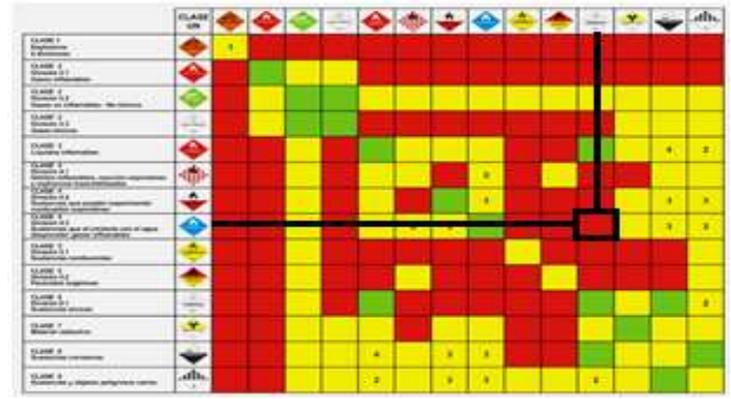
Jerarquización

Todo producto o bien debe estar jerarquizado dependiendo de su función, es decir cuáles son los que cumplen un determinado fin y cuáles son los que realizan una operación específica.

Beneficios:

- Ahorro de energía en la ubicación, transporte y despacho de productos.
- Menores riesgos de accidentes por mezclas peligrosas.
- Permite un rápido movimiento de los productos

Ejemplo de uso de las matrices de compatibilidad (Docplayer.es, 2015)



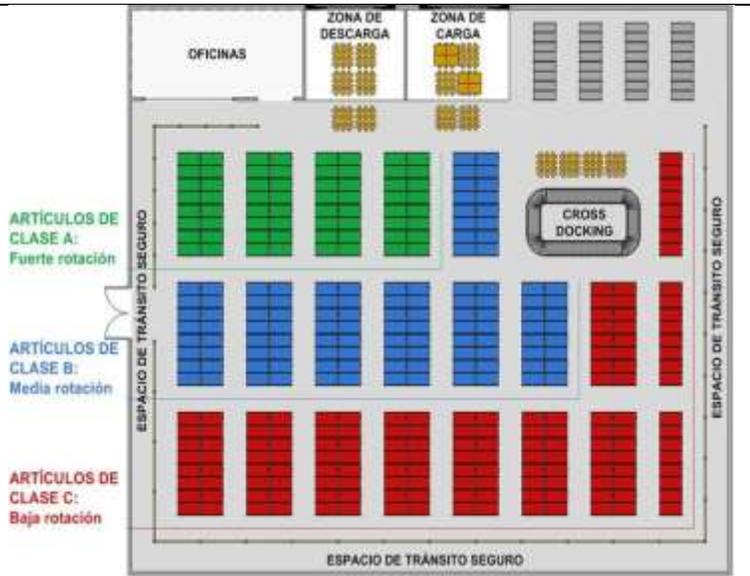
Ejemplo de ubicación de productos complementarios, grifería con cenefas. (Axioma Comunicaciones, 2016)



Ejemplo de rotación de productos, definiendo las zonas de mayor movimiento (verde) y las zonas de insumos o productos de menor movimiento (Rojo). (Ingenieriaindustrialonline.com, 2016).

dependiendo de sus afinidades, además de facilitar la demarcación de las zonas.

Se optimiza el proceso mediante el análisis de tiempos y movimientos.



Ejemplo de organización de productos por tamaño para optimizar espacio y uso de estantes. (grupoimferra, 2016).



Ejemplos de distribución como alternativa en la reducción de recorridos (Santos del Olmo Ricardo, 2016)

<p>Ubicación</p>	<p>Debe definir muy bien las categorías establecidas y las jerarquías diseñadas con anterioridad.</p> <p>Beneficios: Definir de manera adecuada el orden en que se almacenan y facilita el movimiento de los productos que salen primero.</p>	<p>Ejemplo de ubicación de productos (Manufacturas Medrano S.A, 2016)</p>
<p>Definir las funciones.</p>	<p>Establecer las funciones de las personas encargadas del inventario y de aquellos que tienen la función de ir a buscar los productos, administración</p>	<p>Ejemplo de manual de funciones para un cargo (AulaFacil S.L, 2009).</p>

del recurso humano	NOMBRE DE LA EMPRESA		PAGINA:
	NOMBRE DE LA UNIDAD		DE:
	MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTOS		
	Título del puesto:		
	Unidad:		
	Cargo del Jefe Inmediato:		
	Número de personas que ocupan el puesto:		
	Descripción genérica:		
	Funciones diarias:		
	Funciones eventuales:		
	Requisitos del puesto:		
	Educación: Experiencia: Otros:		
VIGENCIA	REFORMAS	REVISADO	APROBADO

AulaFacil.com

6.8.2 Herramientas a tener en cuenta.

A continuación se presentan más en detalle las herramientas que pueden permitir optimizar el almacén, para lograr un ahorro de energía, tiempo y costos.

6.8.2.1 Códigos de barras en Colombia.

La empresa GS1 presta el servicio de identificación mediante código de barras, la figura presenta la información relevante al respecto.



Servicios GS1 Colombia
Tarifas año 2016



SERVICIO IDENTIFICACIÓN**	
Paquetes por cantidad : GTIN - GLN - DOCUMENTOS	
Cantidad	Precio Paquete
1	\$ 118.800.00
10	\$ 579.900.00
50	\$ 2.836.100.00
100	\$ 5.268.200.00
250	\$ 12.830.400.00
500	\$ 22.768.800.00
1000	\$ 32.528.000.00

SERVICIO IDENTIFICACIÓN Peso variable
Servicio con renovación anual Valor único por código** \$ 3.514.600.00

SERVICIO IDENTIFICACIÓN GTIN 8 (MIEMBROS 0.45 SLM)
Servicio con renovación anual Valor único por código** \$ 310.250.00

SERVICIO IDENTIFICACIÓN GTIN 8 (CLIENTES 0.50 SLM)
Servicio con renovación anual Valor único por código** \$ 344.750.00

Adquiera el derecho al uso de
CÓDIGO DE BARRAS

Figura 89. Información para la implementación del código de barras empresa GS1 (www.gs1co.org, 2015)

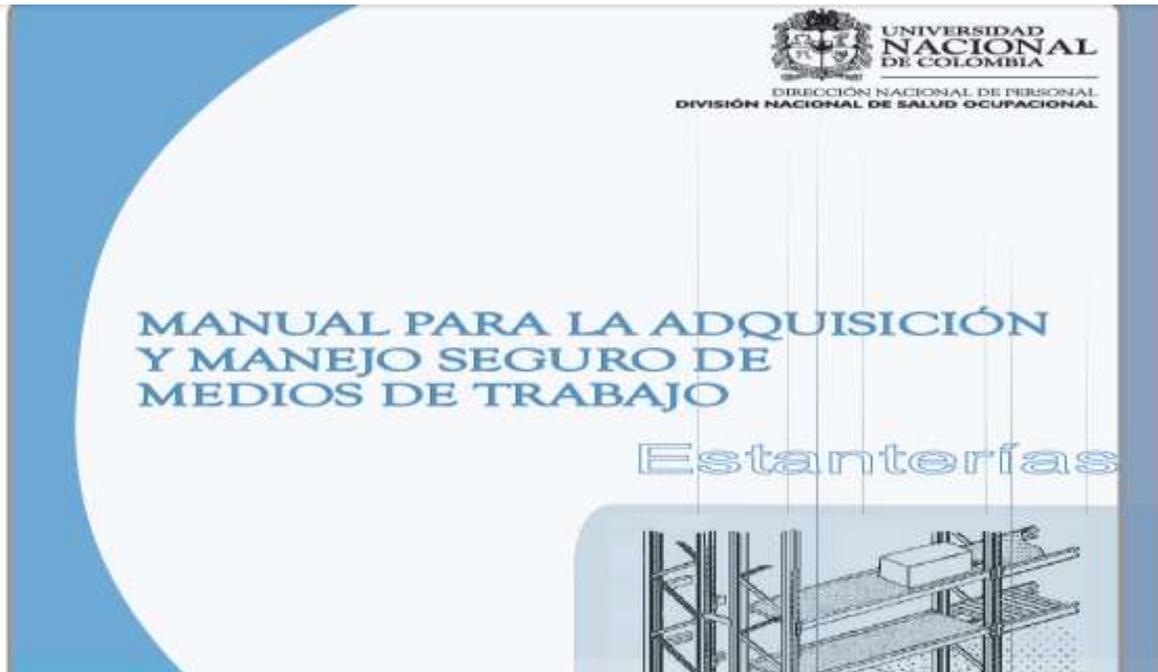


Figura 90. Ejemplo de manejo y organización de estantes y pasillos usando el manual UNAL.

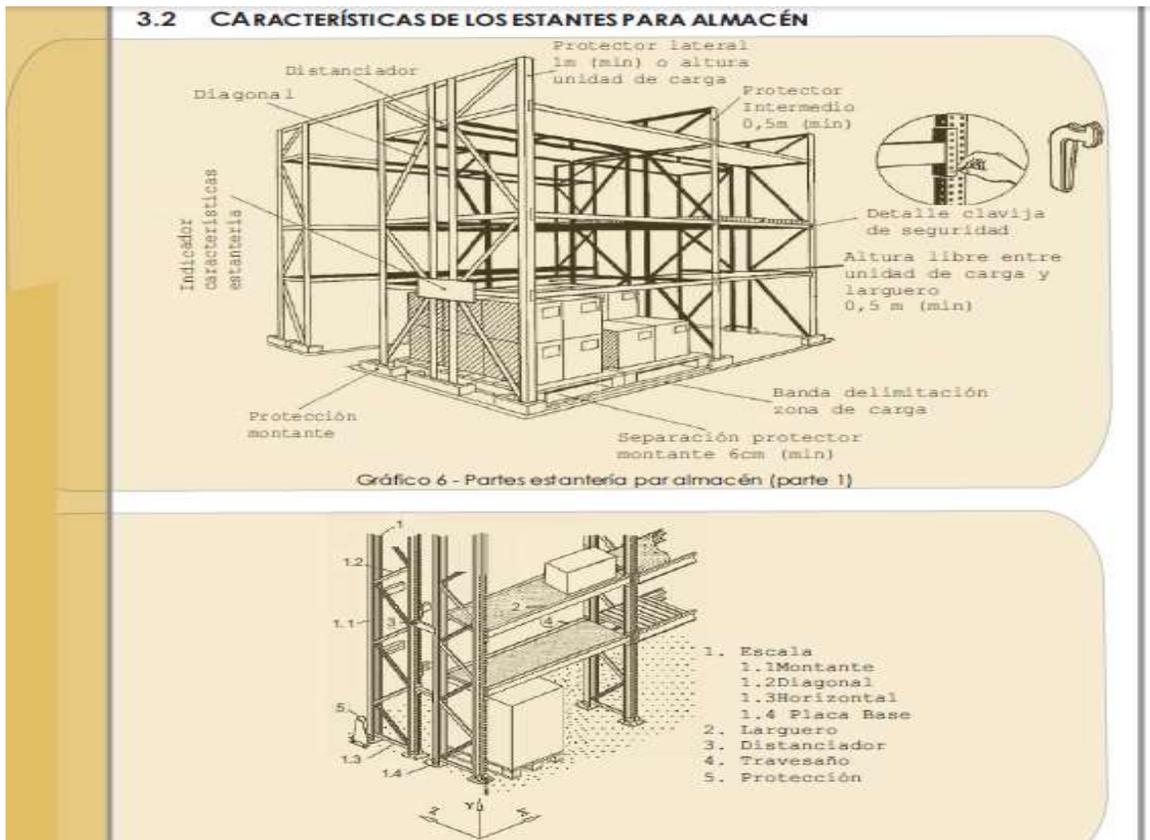


Figura 91. Manual para estanterías (www.unal.edu.co, 2016)

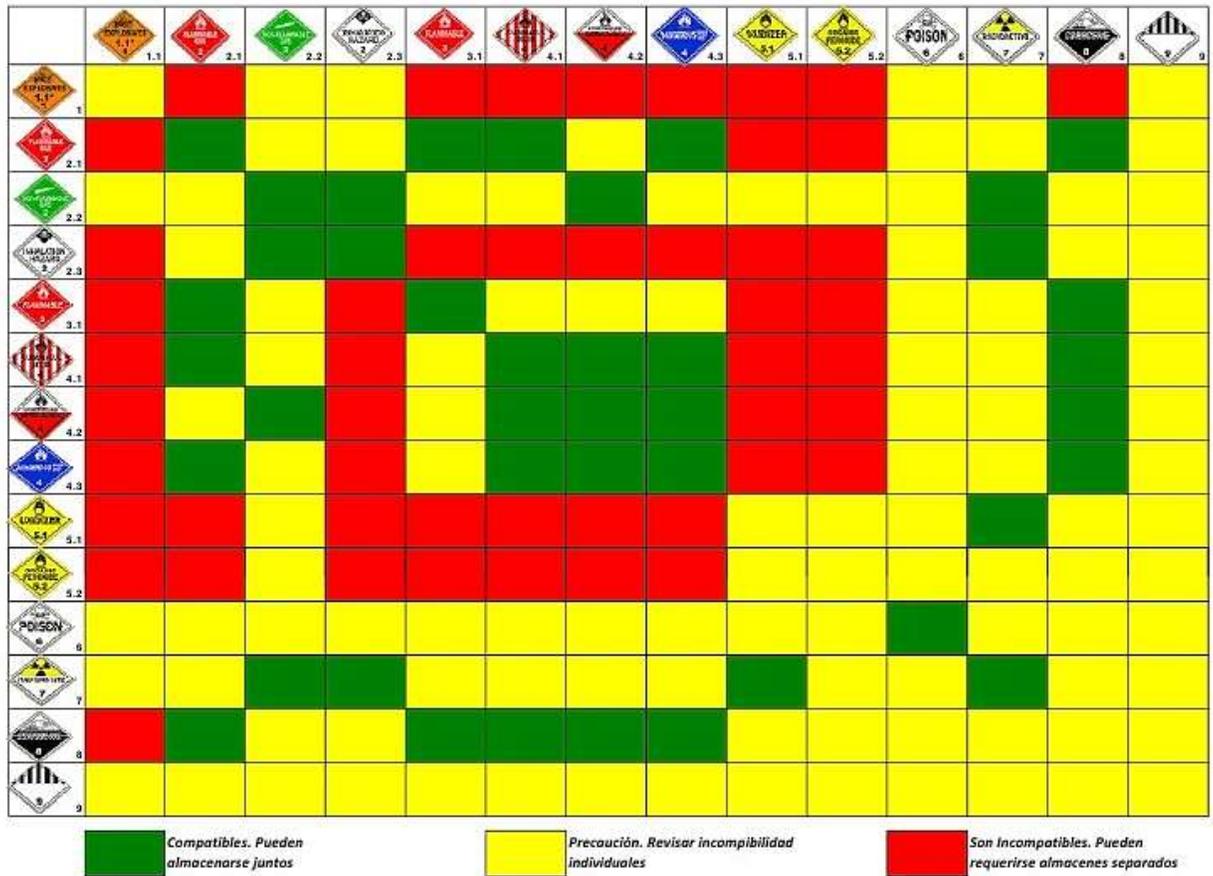


Figura 92. Matriz de compatibilidad de elementos para almacenaje fuente: (<http://image.slidesharecdn.com>, 2012).

6.8.3 Estrategias para manejo de materiales peligrosos.



Los materiales peligrosos requieren un manejo especial y como se pudo apreciar en la matriz de incompatibilidades, es de suma importancia no mezclarlos y ubicarlos en contenedores seguros para evitar inconvenientes ambientales y de salud. A continuación se presentan algunas alternativas de almacenamiento y manipulación.

Figura 93. Logo materiales peligrosos, (konstantako.com, 2016)

6.8.3.1 Uso de armarios de seguridad.



Guarde los productos químicos, sustancias tóxicas, corrosivas, pinturas, barnices, sustancias peligrosas para el agua y líquidos inflamables cumpliendo la normativa y la máxima seguridad para las personas.

Figura 94. Armarios de seguridad. Fuente: (DENIOS España, 2016).

6.8.3.2 Uso de cubetas de retención.



La función de las cubetas dependerá de si va a almacenar un bidón, varios o grandes tanques de mil litros o trasvasar, trasegar o transportar las sustancias químicas. Útil si tiene que proteger solo una zona específica o una gran superficie en función del volumen de litros que tenga almacenados

Figura 95. Cubetas de retención. Fuente: (DENIOS España, 2016).

6.8.3.3 Uso de embudos para GRG y bidones.



Se utiliza para canalizar líquidos de un envase a otro que tiene una boca estrecha, sin riesgo de derrames

Figura 96. Embudos y bidones. Fuente: (DENIOS España, 2016).

6.8.4 Estrategias para uso eficiente de la energía y reducción de emisiones.

A continuación se presentan algunas de las estrategias que mayor impacto pueden tener sobre el ahorro de energía y sobre el control de emisiones en el proceso de almacenamiento.

Realizar limpieza periódica de las luminarias.



Figura 97. Limpieza (<http://acoustic.cl/limpieza/>, 2014)

Utilizar luz natural cuando sea posible



Figura 98. Sistema de iluminación natural (solarspot, 2006)

Utilizar avisos de concientización.



Figura 99. Campaña de ahorro, (www.agroforum.pe, 2013)

Usar colores claros en las paredes, muros y techos.



Figura 100. Colores claros, (es.123rf.com, 2016)

Utilizar eco extractores



Figura 101. Ecoextractores,
(Indutecnica SCP S.A.S Colombia, 2016)

Independizar y sectorizar los circuitos de Iluminación



Figura 102. Caja de breakers, (www.estampas.com, 2012)

Instalar sensores para zonas de poco transito



Figura 103. Sensores, (www.economizadores.ne, 2016)

Utilizar elevadores eléctricos y mecánicos en interiores



Figura 104. Elevadores, (Nike Colombiana, 2016),

Utilizar estantes con rodillos sistema (FIFO).

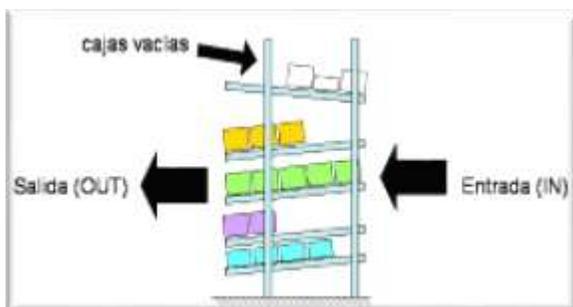


Figura 105. Estantes dinámicos, (Learnroots, 2010), (Mecalux Colombia, 2016).

6.9 Distribución verde.



A la Distribución Verde se le pueden implementar una gran cantidad de sistemas de avance tecnológico necesarios para la minimización de la contaminación ambiental, como el posicionamiento global mediante satélites (GPS) para determinar la posición, la velocidad y el tiempo de un vehículo en cualquier lugar, también las tecnologías de vehículos híbridos o el uso biocombustibles para la minimización de emisiones de CO₂, estos han venido creciendo exponencialmente en el mercado por su gran rendimiento y éxito en el transporte de mercancías.

Figura 106. Logo distribución verde, (www.alfainternacionalcompany.com, 2015)

6.9.1 Vehículos eléctricos e híbridos en Colombia.

En Colombia el decreto 2909 de 2013 introduce la posibilidad de adquirir vehículos eléctricos o híbridos, para los primeros el gravamen es cero y para los híbridos enchufables, con motor de combustión inferior a 3.000 cm³, el gravamen se redujo a 5%.

Dado los precios que tienen estos vehículos actualmente esta tecnología no está al alcance de muchas empresas, a continuación se presenta un comparativo de los vehículos que se pueden adquirir por el mismo precio partiendo del más barato en versión híbrida, para ver qué tipo de vehículo equivalente hay en versión eléctrica, estándar diésel o gasolina y estándar convertido a GNV, cero kilómetros.

Tabla 35. Comparativo precios de vehículos con combustibles diversos.

Tomado de (Manuel Reyes Juan - Publímetro, 2016), (Jaramillo José Agustín, 2015), (www.renault.com.co, 2016), (www.chevrolet.com.co, 2016), (www0.automotora.com.co, 2016), (www.carroya.com, 2016), (carros.mercadolibre.com.co, 2016), (www.eltiempo.com, 2014).

Precio (millones de pesos)	Vehículo híbrido	Vehículo eléctrico	Vehículo estándar (gasolina o diésel)	Vehículo convertido a GNV
\$ 90 a 110	 BYD Qin \$108	 Mitsubishi iMiEV \$90	 NKR LARGO REWARD EURO IV \$ 101.1	 Ford ranger Xls Mecánica 4x4 \$104.9

			 <p>Amarok Comfortline 4x4 MT Cabina doble \$109.9</p>  <p>Mini Cooper Salt 5p Automatico \$87.9</p>	<p>Valor conversión : \$3,6 a 4.5 Total: \$108,5 - 110,4</p>
--	--	--	---	--

Este comparativo solo se basa en el precio para dar una idea de los vehículos equivalentes que se pueden llegar a comprar con la misma cantidad, pero al comparar las necesidades de la empresa, capacidad, autonomía y potencia, es más evidente que los vehículos híbridos y eléctricos no son una alternativa viable económicamente hablando, aunque sus emisiones sean mínimas.

6.9.2 Colombia y los biocombustibles.



El panorama de Colombia frente a los biocombustibles se puede afirmar que se ha logrado un avance significativo tanto en el proceso de producción, mezcla y como en el de distribución, la figura nos presenta un resumen de esta información.

Figura 107. Logo biocombustibles, Colombia, (www.fedebiocombustibles.com, 2016)

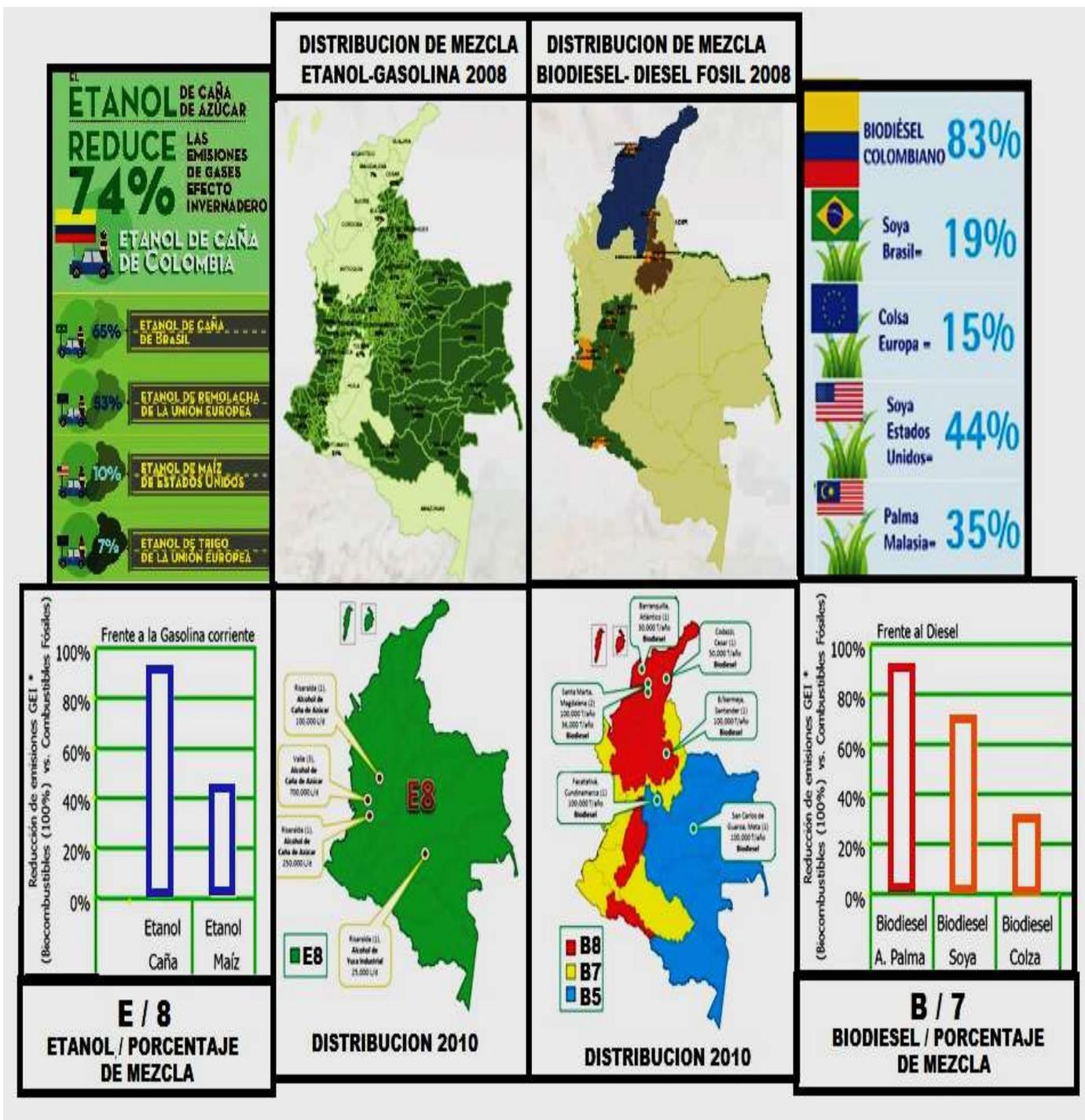
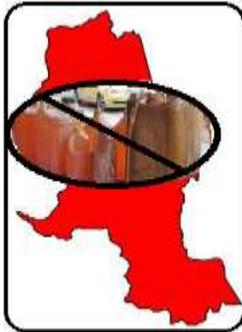


Figura 108. Comparativo internacional, reducción de GEI y evolución de los biocombustibles en Colombia, fuente: Autor apoyado en (UPM, 2009), (Fedecombustibles, 2011), (Vidamasverde, 2016) y (fedebiocombustibles, 2010)

Analizando el contexto del País ya se puede ver que la distribución utilizando vehículos estándar diésel o gasolina operados con las mezclas reduce el impacto ambiental en un porcentaje

considerable, lo que se debe es garantizar el mantenimiento de los vehículos para no sobrepasar los límites de emisiones permitidos por la norma.

6.9.3 Deuda ambiental de Norte de Santander por ausencia de biocombustibles.



Para el caso concreto en Norte de Santander, el inconveniente se ha venido generando por más de 40 años de uso del combustible venezolano de contrabando, generando no solo pérdidas económicas cuantiosas para el país, sino un impacto ambiental es alto y graves efectos en la salud de las personas que se dedican a esta actividad ilícita con consecuencias irreparables, transformándose en un problemas social, ya que la diferencia en el precio es muy representativa respecto al combustible nacional y muchas familias usan este comercio para su sustento, a pesar de que en zona de frontera existe el subsidio para los combustibles nacionales.

6.9.4 Guía para administrar el consumo de combustible y optimizar las rutas.

A continuación se presentan diversas herramientas y estrategias aplicables en la distribución para optimizar los consumos, disminuyendo así no solo los costos sino en impacto ambiental generado por las emisiones producto del uso de combustible fósil.

6.9.4.1 Ejemplo de TICs para el control de combustibles.



Se entiende por gestión del combustible el diseño y la puesta en práctica de un sistema de control, supervisión y, muy especialmente, de seguimiento del consumo global e individualizado de los vehículos de una flota de transporte. La gestión del combustible permite aprovechar de la manera más rentable cada litro de combustible adquirido, contribuyendo con ello no sólo a la economía de la empresa, sino también al ahorro energético y a la mejora de la conservación del medio ambiente.

Figura 109. Tics para el ahorro, autor.

A continuación se presenta algunas alternativas de las tecnologías aplicables al control de combustibles que pueden ser utilizadas en las empresas para lograr una distribución más verde. Las figuras muestran las diversas opciones desde las gratuitas hasta las que requieren compra de licencia, de manera que la empresa pueda adoptar estas tecnologías de acuerdo a sus capacidades.

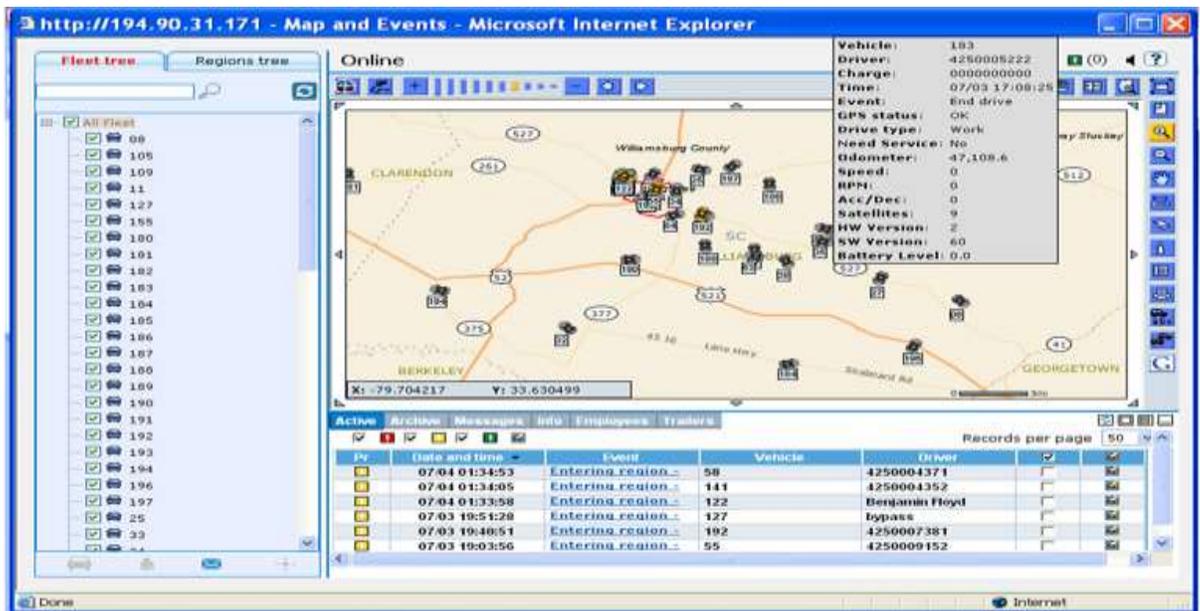


Figura 110. Software licenciado, Track shield . Fuente: (SCI COLOMBIA, 2016)

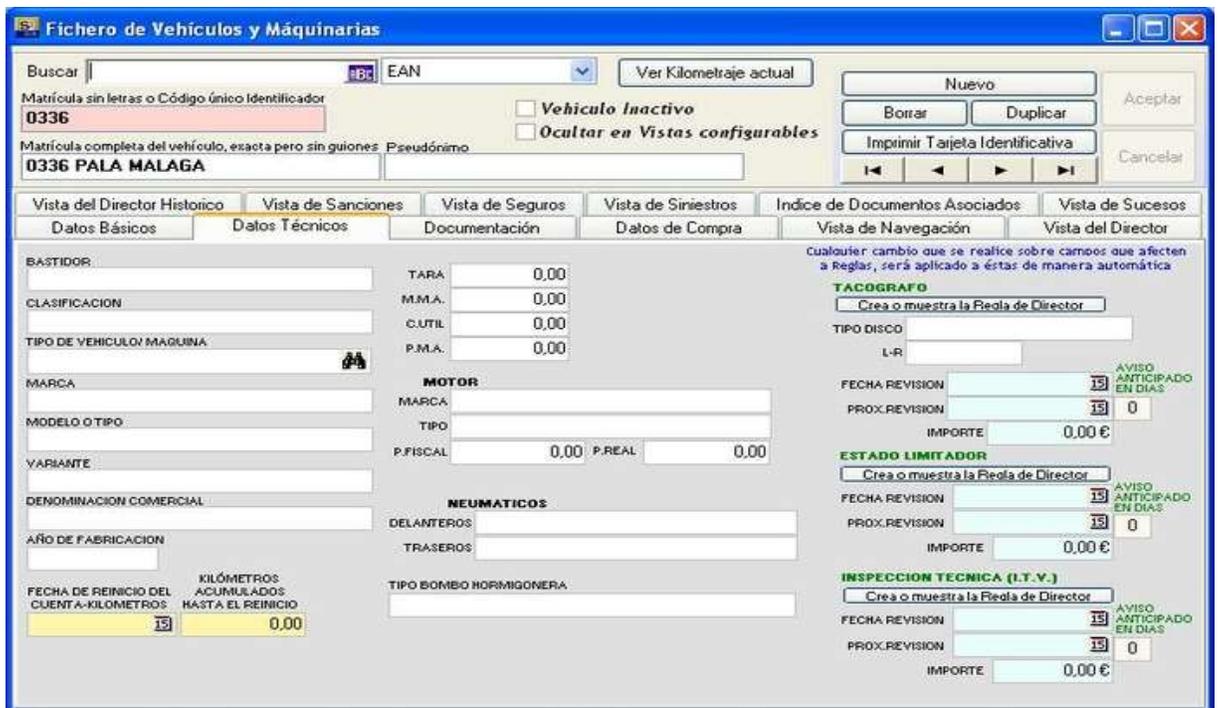


Figura 111. Software licenciado, PetroCap . Fuente:(SOFTONIC INTERNACIONAL S.A, 2016)

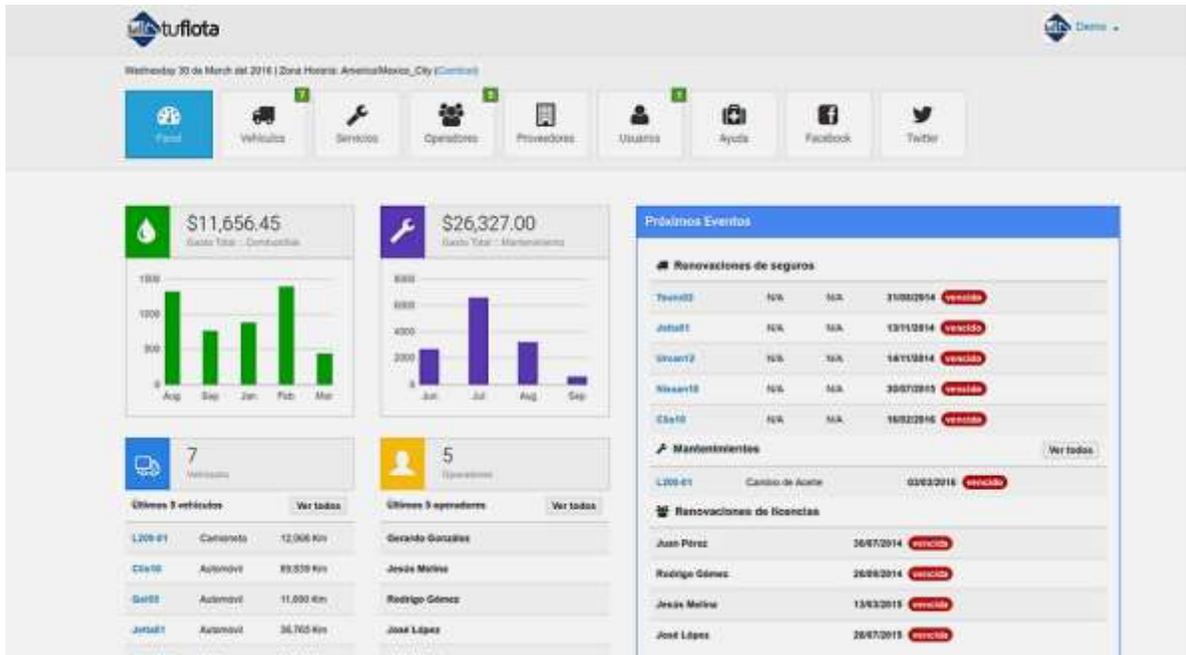


Figura 112. Software licenciado Tufloata. Fuente: (tufloata.com, 2015).

También se encuentran aplicaciones gratuitas o pagas como:

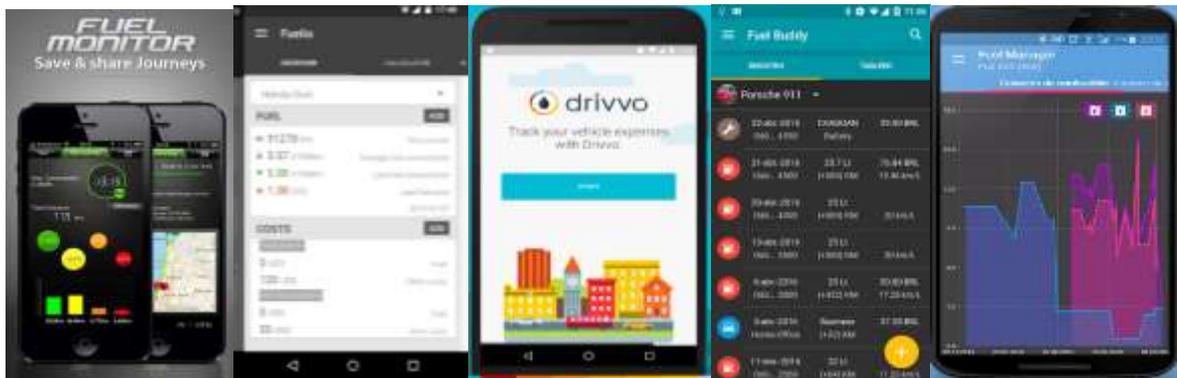


Figura 113. Algunas aplicaciones para teléfonos inteligentes

6.9.4.2 Ejemplos de TICs para Gestión de rutas eficientes.

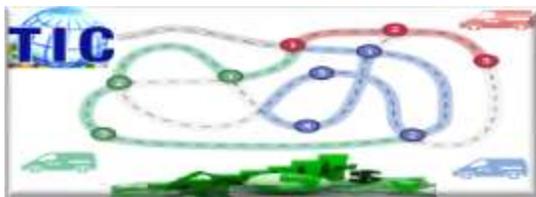


Figura 114. Logo rutas eficientes, (Autor).

La optimización de rutas es un factor clave para el ahorro de combustible, la reducción de emisiones y para un funcionamiento eficiente de la empresa de transporte. A continuación se comentan algunos aspectos relativos a esta tarea: Elección del vehículo, elección de ruta y tasa de ocupación.

Los ejemplos de software y aplicaciones que pueden utilizarse para realizar la planeación eficiente, definen como ir de un punto A a un punto B, optimizando los recursos mediante la selección de la

ruta más rápida e interconectada con los sitios de descarga, así como el control de gastos innecesarios de combustible.

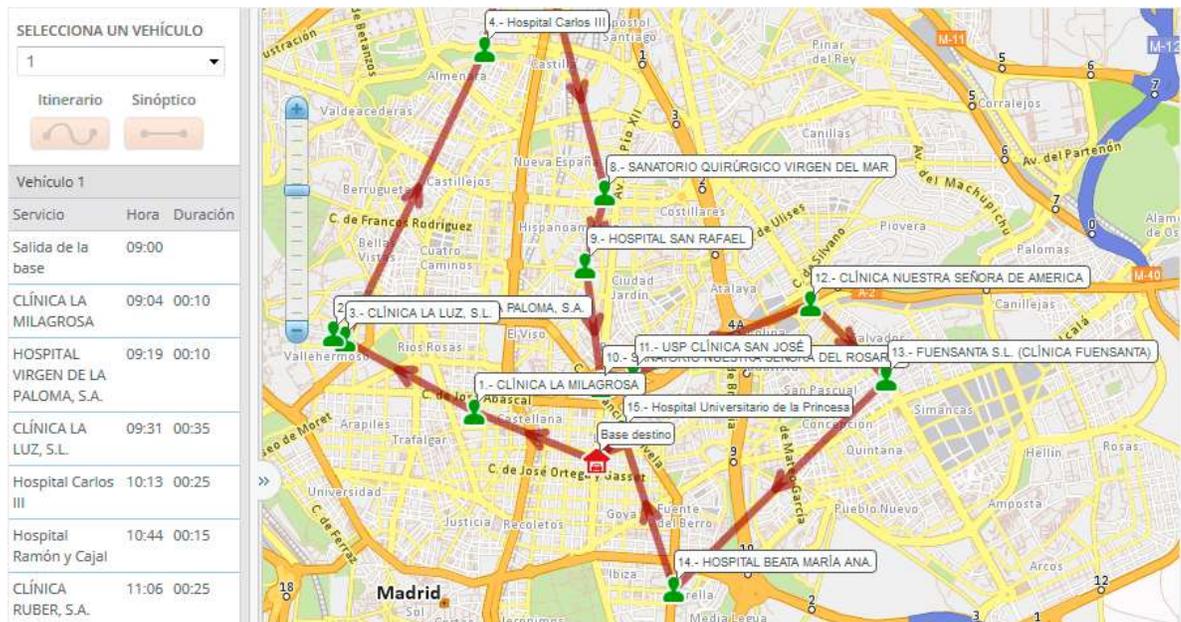


Figura 115. Entorno del software Routingreparto para la planificación de rutas, (routingreparto, 2016).



Figura 116. Módulo de rastreo de vehículos con Twg systems Gestion de Vehículos Software TWG. (TWG, 2011)

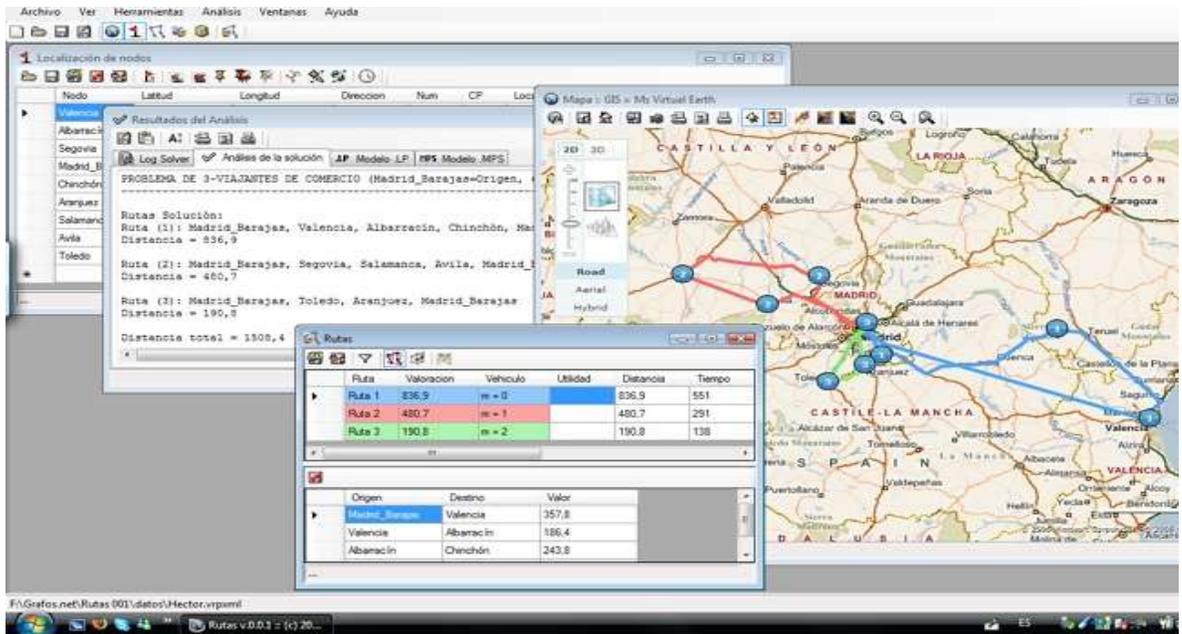


Figura 117. Ejemplo de cálculo y optimización de rutas usando software rutas. (Rodríguez Villalobos Alejandro, 2011)

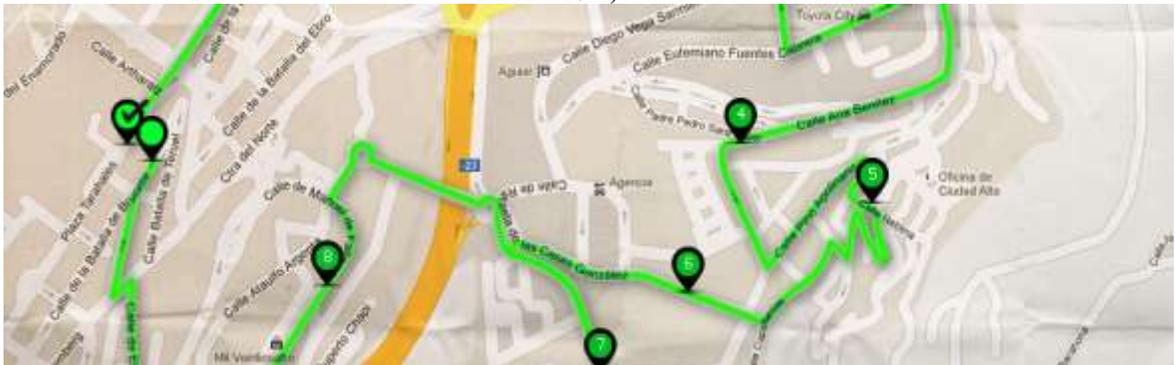


Figura 118. Entorno de optimización de rutas y paradas con Actiruta (Actiruta, 2016).

Ejemplos de aplicaciones que nos permiten realizar la gestión de rutas para una distribución verde:



Figura 119. Ejemplo de aplicaciones para teléfonos inteligentes.

6.9.4.3 Estrategias para ahorro de combustible mediante conducción eficiente. Tener en cuenta estos consejos permite lograr un ahorro en combustible, llantas y frenos s a la hora de realizar desplazamientos (conduccioneficiente.cl, 2016).



Usar el aire acondicionado en forma racional



La primera solo para empezar a mover el vehículo



Conducir en el rango económico



Mantener distancia adecuada



Quitar el porta equipaje si no se utiliza



Utilizar las vías mas descongestionadas



Frenar ayudando con la caja de velocidades



Mantener una velocidad acorde al tráfico



Asegurar el vehículo en bajadas



Realizar un mantenimiento adecuado



Apagar el motor en paradas largas



Evitar aceleraciones o frenadas bruscas



No conducir con estrés de tiempo



Estar atento a los vehículos adelante



No acelerar al encender el vehículo



Revisar la alineación



No utilizar vehículo en trayectos cortos



revisar permanentemente la presión



Conducir con las ventanillas cerradas



Ajustar los espejos antes de arrancar



Planificar ruta y paradas con anticipación



Revisar niveles y filtros antes de viajar



No llevar más carga de la recomendada



No mantener el embrague presionado en paradas

Figura 120. Estrategias de conducción eficiente, tomado de (conduccioneficiente.cl, 2016).

6.10 Carga y Descarga Verde



No se trata de otra cosa que de aprovechar todos los avances tecnológicos en la materia para lograr agilizar los procesos y de esta manera reducir la probabilidad de dañar la mercadería. El fin de este cuidado es evitar que la mercadería se convierta automáticamente en basura y en ciertos casos prevenir la liberación emisiones o químicos perjudiciales para el medioambiente.

Figura 121. Logo cargue y descargue verde, (Autor)

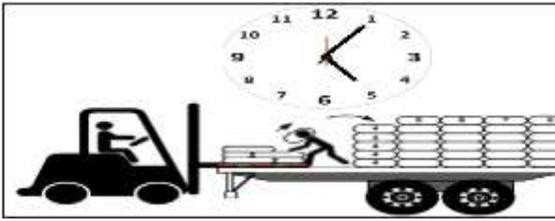
Recomendaciones para eliminar tiempos muertos en el proceso de carga y descarga de mercancía.



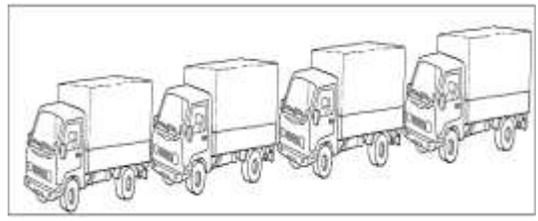
Pactar hora fija de descarga



Calcular el tiempo de la ruta



Pactar la hora fija de carga



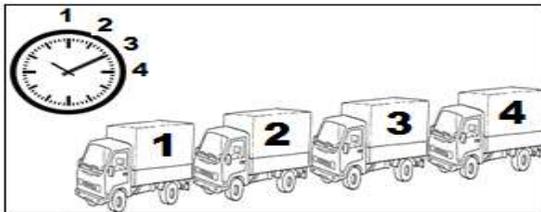
Definir el número de cargas en el periodo



Asignar un Responsable Único de Contacto

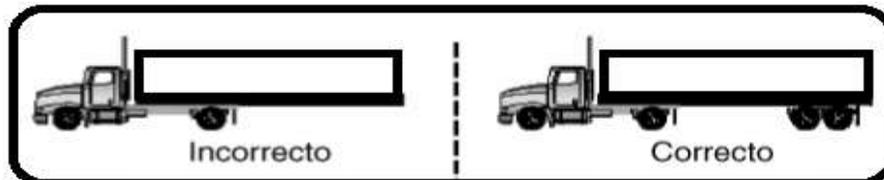


Pactar fechas (proveedor-distribuidor-transportista)

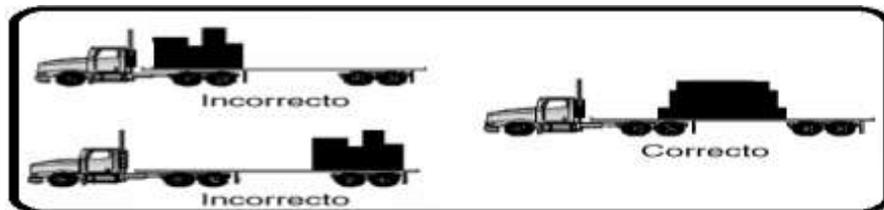


Definir el tiempo de espera

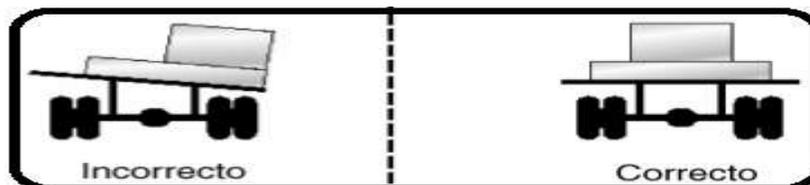
Estrategias verdes para realizar un adecuado proceso de carga.



No sobredimensionar para evitar altos consumos de combustible y accidentes



Ubicar adecuadamente la carga para evitar daños, mezclas peligrosas y derrames.



Nivelar la carga para evitar derrames, pérdida de control e incendios por fricción, desgaste



Las cargas que puedan desprender partículas deben ir debidamente carpadas.

Figura 122. Estrategias para un adecuado proceso de cargue y descargue.

6.10.1 Alternativas ecológicas viables en Colombia para aplicar en el cargue y descargue verde.

6.10.1.1 Estibas.

En Colombia existen dos empresas que se han comprometido con el desarrollo de estibas amigables con el medio ambiente dado que el uso de la madera genera problemas de deforestación y en algunos casos se ven afectadas también por plagas. Las dos empresas son Bioestibas de Medellín (estibas de residuos agroindustriales) y Layco de Cali (estibas de polipropileno reciclado). Estas dos propuestas permitirían a cualquier empresa reducir su impacto ambiental en el cargue y descargue ya que permiten evitar la deforestación, son inmunes a las plagas y poseen menor peso.

Tabla 36. Estibas amigables con el ambiente producidas en Colombia. (Bioestibas s.a.s,2016), (Layco, 2016).

Tipo de estiba	Características	Fabricante
Biodegradable. 	Nombre: Estiba de fibra de madera prensada SIC 41110 Calidad: NTC 3993, NTC - ISO 6780, NTC 3832 Peso por estiba: 18,2 kg Humedad: 13,19%* (Norma ASTM D9) Este nivel evita la transmisión de humedad a los productos colocados sobre la estiba. Densidad: 0,75 g/cm3 Carga máxima:	BIOESTIBAS S.A.S. Calle 18 # 35 - 69 Of. 439, Centro Empresarial Palms Avenue Medellín, Antioquia Teléfono (574) 311 21 58 gerencia@bioestibas.com

	<p>4300 kg*(estiba con carga aplicada en el centro y nueve (9) puntos de apoyo)</p>	
<p>Estibas de material reciclado</p>	<p>Fabricadas en materiales reciclados, en polipropileno tipo extrusión.</p> <p>Características: Se pueden reparar. Peso apropiado que favorece su manejo y permite arrumar varias estibas. Inmunes a insectos y roedores. Resistentes a la humedad, corrosión, ácidos y detergentes. No generan ningún tipo de olor. Resistentes al impacto. Fabricación bajo medida, resistencia. 15 años de vida útil.</p>	<p>Layco. Diagonal 21 No TV-30-91 Sector Galería la Floresta Teléfono (2) 5248228 Mail: layco@laycolimitada.com www.layco.com.co Cali - Colombia</p>

6.10.1.2 Energía solar fotovoltaica

Usar de energía solar fotovoltaica para iluminación de zonas de parqueo, zonas de cargue y descargue, reducción de huella de carbono en el proceso (Alta ingeniería XXI, 2016), el precio de una sola luminaria oscila entre \$ 2.307.144 a 4.355.925 por unidad. (Esco-tel. mx, 2014).

Tabla 37. Alternativas de energía solar fotovoltaica en Colombia. (Alta ingeniería XXI, 2016), (Esco-tel. mx, 2014).

Tipo de alumbrado	Características	Distribuidor
	<p>La serie HighLight está a la vanguardia de la iluminación solar fotovoltaica de LEDS de alta intensidad e integra las últimas innovaciones conceptuales y tecnológicas en varios campos, como la mejoría en los LEDS y en la adaptación de componentes con orientación para mejorar los campos de iluminación, lo que los convierte en los productos de mayor rendimiento en el mercado.</p>	<p>ALTA INGENIERÍA</p> <p>Servicio al Cliente Address 7557 N.W 70 Th Street Suite 4 Ware House Miami Bodega Colombia Zona Zona Franca Tocancipa Bodega Zona Franca Rio Negro Antioquia. Nuevo Punto de Bodega Zona Centro Ibagué</p> <p>PBX Colombia 57-8-2737544 PBX U.S.A 1-786-4696536 http://www.altaingenieriaxxi.com</p>
	<p>Postes de iluminación completamente independiente de la red eléctrica mediante paneles solares dando solución a áreas públicas como calles, parques, parqueaderos etc. Lo más importante es que no se cuenta con un cableado aéreo para su instalación, ni cavados profundos, empotre sencillo al piso.</p> <p>Batería integrada, la cual se recarga durante el día e ilumina toda la noche usando la tecnología LED. Los LED tienen una iluminación de 1600lm y duran toda la noche, sin ningún</p>	<p>VIVASOLAR COLOMBIA Nit: 900964030-2 Cali - Colombia Mail: info@vivasolar-colombia.com</p>

	<p>problema. La alta rentabilidad por tecnología e innovación, solo requiere cambiar las lámparas LED cada 12 años y las baterías cada 6 años.</p>	
---	--	--

6.11 Empaquetamiento verde.



Se entiende por empaque todo elemento fabricado con materiales de cualquier naturaleza que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar un producto (desde insumos y materias primas hasta artículos terminados), en cualquier fase de la cadena de distribución física. El empaque también es conocido bajo el término envase, por lo que la utilización de cualquiera de estos dos conceptos es válida. Respecto al embalaje, se entiende como tal cualquier medio material destinado a proteger y consolidar una mercadería para su expedición (manipulación, carga y descarga, transporte interno e internacional, entre otros), y/o su conservación en depósitos o almacenes (Chala Luis Alfonso, 2008). Estos dos conceptos pasan a ser verdes cuando no solo se preocupan por el producto sino por la protección del medio ambiente al final del ciclo de vida.

Figura 123. Logo empaque verde, (www.ecoportal.net, 2014)

6.11.1 ¿Por qué usar empaques verdes?

Desafortunadamente la mayoría de los empaques que se utilizan están fabricados con polímeros no biodegradables y aunque su ciclo de vida es muchas veces corto (15 a 20 minutos de uso), su tiempo de descomposición es demasiado largo (500 – 1000 años) como lo muestra la tabla y generando impactos ambientales generalmente irreversibles como lo muestran las imágenes.



MATERIAL	TIEMPO APROXIMADO DE DEGRADACIÓN	TIEMPO PROMEDIO DE USO
Papel bond	3 a 8 semanas	1 semana
Algodón, lino (hisopos, paños)	1 a 5 meses	1 minuto
Palillos de fósforos	6 meses	1 minuto
Trozos de cuerdas (no sintético)	3 a 14 meses	1 mes
Media de lana	1 año	1 año
Celofán y colillas de cigarrillo	1 a 2 años	10 minutos
Zapatos de cuero	3 a 5 años	3 años
Goma de mascar	5 años	20 minutos
Envase de latón	10 a 100 años	1 minuto
Encendedor	100 años	1 semana
Vasija desechable	100 años	10 minutos
Envase de aluminio	350 a 500 años	10 minutos
Bolsas y empaques plásticos	500 años	15 minutos
Poli estireno (Icopor)	1000 años	10 minutos
Tarjeta plástica	1000 años	1 mes
Vidrio, tetra pack, cerámica, vinil, tetrabrik	INDEFINIDO	10 minutos

Figura 124. Contaminación por residuos(cuencarumiyaco.wordpress.com, 2014), (www.ecointeligencia.com, 2013) y tiempos de degradación de diversos materiales (Sanchez Ariadna, 2010)

6.11.2 Alternativas en Colombia de empaques y embalajes verdes.

Para adoptar esta filosofía verde contamos en el País con un gran número de empresas que fabrican empaques tanto biodegradables, como oxo-biodegradables, esto nos permite tener una gama de alternativas a la hora de comercializar nuestros productos de una manera más amigable con el medio ambiente. A continuación se presenta un pequeño catálogo de las alternativas que pueden adoptarse, según las características propias de cada empresa.

Tabla 38. Catálogo de empaques ecológicos en Colombia

Producto	Características	Distribuidor
 <p>Earth Pact natural coated c1s paperboard.</p>	<p>Cartulinas naturales esmaltadas, diseñadas para la industria de empaques de lujo para el mercado de belleza, cuidado personal, confitería, productos orgánicos y saludables, laboratorios farmacéuticos, entre otros bienes de consumo en general.</p>	<p>Nombre distribuidor</p> <p>PROPANDINA ASHE S.A.S COOP.IMPR Y PAP.DE OCCIDENTE CARVAJAL TECNOLOGÍA Y SERVICIOS</p>
<p>Earth Pact natural grease resistant kit 7.</p>	<p>Las cartulinas resistentes a la grasa, únicas en el mundo que no utilizan fluoroquímicos, y están dirigidas al sector de comidas rápidas.</p>	<p>COOP.IMPR.Y PAP. DE BOGOTA DISPAPELES</p>

 <p>Natural copy paper.</p> 	<p>Papel multiuso para copias fabricado 100% de fibra de caña de azúcar.</p>	<p>PAPELERA INDUSTRIAL FK OFIXPRES COOMERSANV PANAMERICANA OUTSORCING Entre otros.</p>
<p>Bolsas biodegradables</p>  <p>Bolsas fondo plegado (0,5Lb-25Lb)</p>  <p>Bolsas fondo cuadrado (10x49 cmxcm)</p>	<p>Elaboradas en 1 a 3 capas de papeles, impresas en tintas base agua y bases vegetales, pegadas con adhesivos a base de almidón de yuca y bases agua, cosidas con hilos de algodón, se personalizan y diseñan especialmente para el cliente, se laminan o colocan ventanillas con PLA (ÁCIDO POLILÁCTICO) Plástico a base de maíz, se adaptan perfectamente para contener y proteger cualquier tipo de producto, 100% biodegradables, un menor tiempo de empaque y fácil apilamiento de los productos, es más amplia y estable, permite sacar las compras de manera sencilla, son seguras para niños y animales, permiten el posicionamiento de marca con alto impacto publicitario a bajo</p>	<p>Green Pack S.A.S</p> <p>VENTAS ventas@greenpack.com.co ventas2@greenpack.com.co comercial@greenpack.com.co ventasbog@greenpack.com.co</p> <p>SHOWROM BOGOTA Tel: 244 34 42 CITA PREVIA Tel: 311 257 7431 311 270 2473 310 762 6472 Bogotá - Cundinamarca</p>

 <p>Sacos industriales multipliegos (1kg - 25Kg)</p> <p>Bolsas laminadas PLA (250g-5000g)</p>	<p>costo, son un medio de comunicación responsable.</p>	<p>FABRICA Tel: (57+1) 893 26 38 / 35 / 31 / 42 Dirección: Carrera 5 este N° 20-69 BODEGA # 6 Mosquera - Cundinamarca</p> <p>MOSQUERA: (57+1) 893 26 42 BOGOTA: (57+1) 244 34 42 Cel: 3203069789 Cel: 3012538891</p>
<p>Envases especiales para proteger, aislar y envolver.</p> 	<p>Láminas de papel que resisten altas temperaturas y que protegen las latas de horneado evitando el engrasado y enharinado.</p> <p>No se adhieren a los productos y tiene posibilidades de reutilización bajando costos en los procesos de producción.</p> <p>Láminas separadoras para carnes y quesos tajados que dejan respirar el alimento y por ende evitan la proliferación de bacterias y hongos, alargando la vida útil del producto.</p>	
<p>Cajas y empaques.</p> 	<p>Cartón de caña: Es una nueva e innovadora cartulina natural resistente a la grasa, fabricada 100% con fibra de caña de azúcar. Totalmente libre de plástico, químicos blanqueadores y fluorocarbono, ideal para estar en contacto directo con alimentos.</p>	

 <p>Cajas para llevar</p> <p>Cajas para servir</p> <p>Cajas para exhibir</p>	<p>PLA: Abreviatura de PolyLacticAcid, que es un abono orgánico, película que permite muchas más opciones para mantener las etiquetas y empaques de relleno sanitario. El PLA se fabrica con un plástico derivado del maíz.</p> <p>Exportación: Siguiendo los requerimientos del mercado internacional que exigen empaques 100% biodegradables, diseñamos empaques especiales para productos de exportación, como frutas, chocolates, té, panela, café orgánico etc.</p>	
<p>Vasos y recipientes.</p> 	<p>Vasos y contenedores de cartón ofrecemos variedad de diámetros y alturas de vasos con o sin tapa. Platos y porta comidas hechos con pulpa de papel en diferentes gamas de tamaños y formas. Material: Cartón Polycup. Acabado: Brillante o Mate. Gramaje: 15 + 220 + 15g. Impresión: De 1 a 4 tintas. Tamaños: 4, 7, 8, 9, 10, 12, 16 y 22 Oz. Cantidades disponibles: Caja x</p>	

	<p>2.000 unidades, paquete x 50 unidades.</p> <p>Envases pulpa de papel Protegen tus productos líquidos para domicilio además te ofrecemos variedad de diámetros y alturas de vasos (con o sin tapa) platos y portacomidas, hechos con pulpa de papel, todo esto adaptado a sus necesidades. Material: Pulpa virgen de papel blanca, 100% Reciclable - 100% Biodegradable, Elaboradas para contener tus productos alimenticios sólidos y líquidos, son resistentes a la grasa directa. Cuentan con un largo ciclo de vida, ya que las puedes usar durante procesos de congelación, descongelación y microondas. Resisten agua fría y caliente.</p>	
<p>Bolsas oxo-biodegradables.</p> 	<p>Una bolsa plástica OXO-BIODEGRADABLE es aquella que tiene una vida útil controlada. Es una bolsa que tiene la misma resistencia, la misma apariencia y la misma calidad de una bolsa normal.</p> <p>Es una bolsa que protege nuestro medio ambiente, ya que no lo contamina.</p> <p>La bolsa plástica oxo-biodegradable, permitirá que su contenido se degrade más rápido (Si éste es orgánico)</p>	<p>Interplásticos Colombia Teléfonos: (572) 440 5086 – (572) 440 2997 Celular: (57) 315 418 1109</p>
<p>PAPELPLAST</p>	<p>El nuevo producto para empaque de alimentos PAPERPLAST plástico biodegradable de alta calidad libre de toxinas. El Papelplast es un material plástico que imita muy bien al papel que las demás películas plásticas no pueden hacer, puede ser impreso en varios colores y se caracteriza</p>	

	<p>por dejar un tono mate en la impresión adoptando así a sus productos de una calidad y un diseño inigualable.</p>	
<p>Vasos y aislante, tapas y servilletas.</p>  <p>Tapas Rojas Jasos y Aislantes de Cerveza Empaques Para Manipulación De Alimentos y Comidas</p>	<p>Envase Natural S.A.S cuenta con todas las herramientas para ayudarte a suplir todas las necesidades de Branding y Merchandising de tu empresa. Trabajamos todo tipo empaques (bolsas, servilletas, aislantes, tapas, asas, portacomidas, individuales de papel, productos promocionales, etc.) listos para cubrir cualquier tipo de uso y para atender todos los proyectos que tengas para tu negocio.</p>	<p>Envase Natural. info@envasenatural.com (+571) 311 31 85 (+571) 606 19 93 312 451 25 19</p>

6.12 Reciclaje de desechos.



La reducción de la demanda de recursos naturales y la cantidad de desechos que necesitan una eliminación final es una función del reciclado que permite la reducción del consumo de energía y la disminución de la contaminación, se debe llevar en tres etapas: la recuperación de los desechos reciclables, el procesamiento para obtener nuevos materiales o productos, y la comercialización de dichos productos.

Figura 125. Logo reciclaje, (www.drlopezheras.com, 2015)

6.12.1 Normativa sobre desechos.

Según la normativa Colombiana los desechos de deben clasificar en tres grandes grupos los cuales deben formar parte de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), definido por la empresa según la normativa vigente. La siguiente tabla muestra un ejemplo de clasificación que puede implementarse dentro del PGIRS.

Tabla 39 Código de colores para reciclaje de residuos (Icontec NTC GT 24, 2009)

Sector	Tipo de residuo	Color	
Doméstico	Aprovechables	Blanco	
	No aprovechables	Negro	
	Orgánicos biodegradables	Verde	
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris	
	Plásticos	Azul	
	Vidrio	Blanco	
	Orgánicos	Crema	
	Residuos Metálicos	Café oscuro	
	Madera	Naranja	
	Ordinarios	Verde	
<p>NOTA 1 Se recomienda que cada generador establezca un código de colores particular para aquellos residuos no incluidos en la tabla.</p> <p>NOTA 2 Se recomienda consultar la legislación local vigente para verificar si existe algún código de colores establecido por la autoridad competente.</p> <p>NOTA 3 Para residuos peligrosos se establecerá el código de colores e iconos en la guía para residuos peligrosos.</p> <p>NOTA 4 Los colores establecidos en la tabla obedecen a la normativa aplicable</p>			

El adecuado uso de la norma va ligado a la cultura y conciencia ambiental en la empresa, para mejorar este proceso se dispone de recipientes que vienen definidos previamente para cada tipo de residuo, por tanto se pueden adquirir o reutilizar otros que se tengan disponibles, solo se debe tener en cuenta el código de colores para que cumpla adecuadamente su función. A continuación se presentan las diferentes opciones de recipientes.



Figura 126. Recipientes que se deben instalar para reciclaje según la norma NTC. (abc.com.py, 2013)

La siguiente tabla es una guía de como los diferentes tipos de residuos se pueden separar en la fuente y sus posibles usos (Icontec NTC GT 24, 2009).

Tabla 40. Clasificación de residuos. Tomado de (Icontec NTC GT 24, 2009).

Norma	Residuo	Sub-residuo	Ejemplos	Usos
Decreto 1713 de 2002	Residuo aprovechable	Reciclable	Vidrio, cartón, plástico, metal, periódico, madera	Combustibles, reprocesado, fundiciones
		Biodegradable	Residuos de comida, frutas, verduras y residuos de jardín	Compostaje, alimentación de animales
		Residuos peligrosos y especiales	Envases metálicos de alimentos, recipientes limpiadores y detergentes	Almacenaje de combustibles o aceites

	Residuo aprovechables no	Ordinarios	Icopor, empaques plásticos, tetrapack, papel carbón	No es viable representa riesgo ambiental
		Peligrosos y especiales. Decreto 4741 de 2005	Toallas higiénicas, papel higiénico, pañales, copitos, gasas, recipiente de venenos, recipientes de ácidos, combustibles contaminados.	No es viable representa riesgo a la salud y el ambiente.

Para una mejor organización en el manejo adecuado de los residuos producidos es recomendable tener un Plan, la siguiente grafica presenta un ejemplo de un esquema de un diagrama de flujo para un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

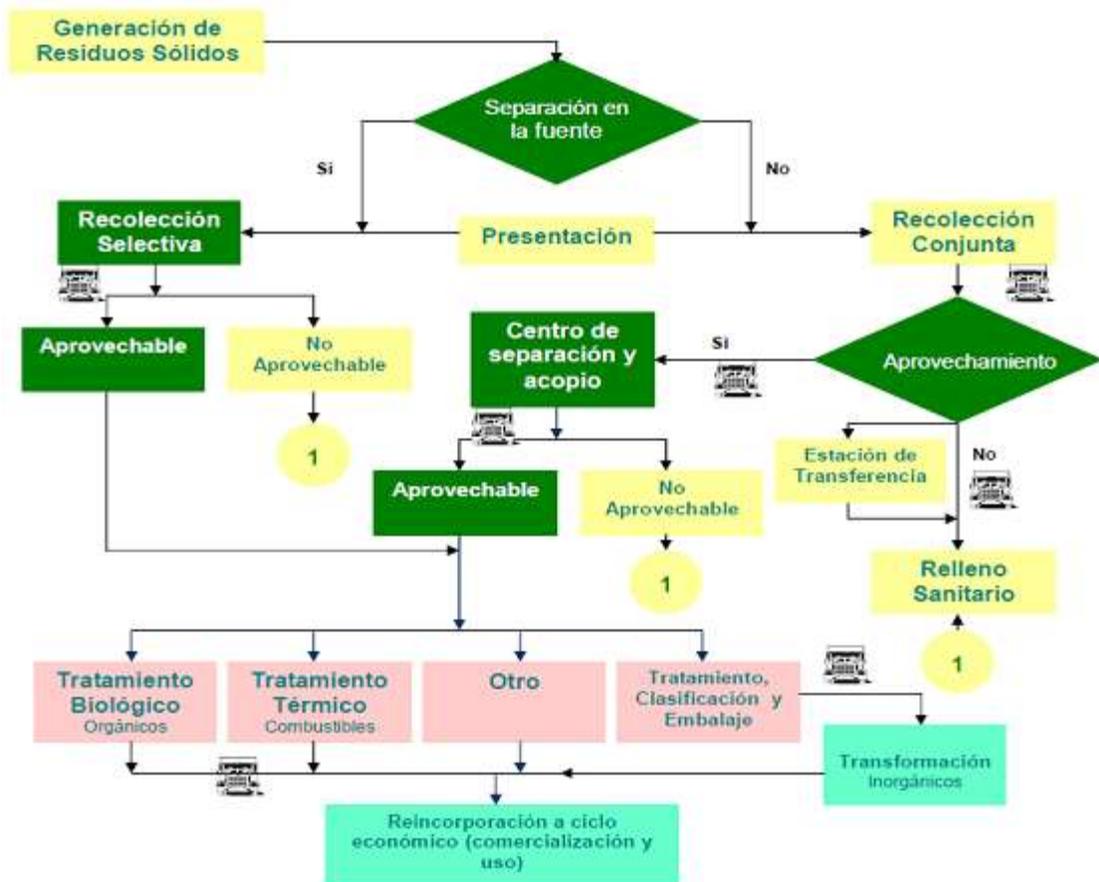


Figura 127. Esquema de manejo de residuos sólidos (PGIRS) , tomado de (MAVDT, 2003).

6.12.2 Ejemplos de casos de éxito en la reutilización de residuos recuperados por reciclaje.

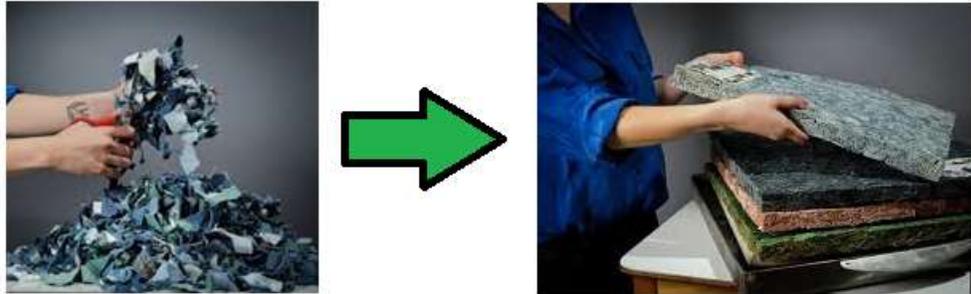


Figura 128. Aislamiento acústico o trapos de limpieza a partir de residuos textiles (Periodico el eco, 2014)

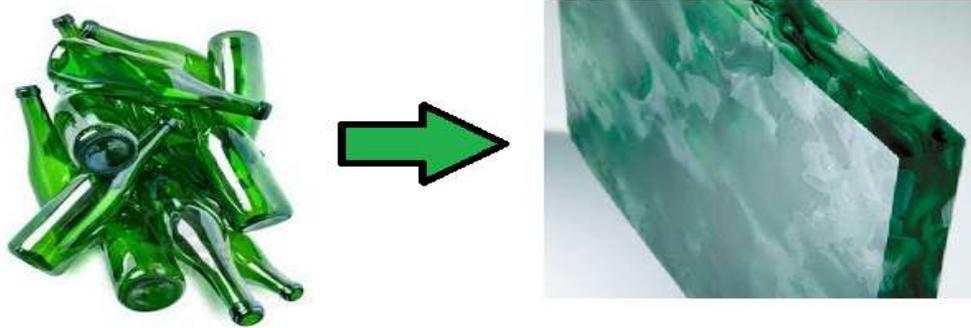


Figura 129. Paneles de vidrio a partir de botellas (Tectonica-Online, 2016)

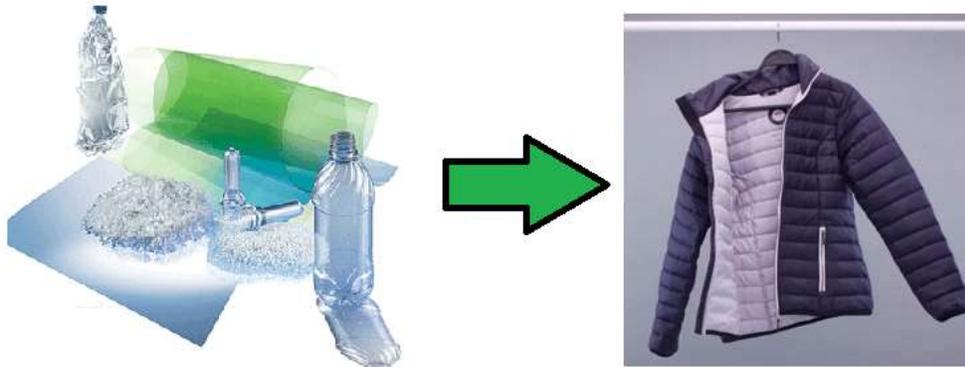


Figura 130. Chaquetas hechas a partir de botellas de PET (amarilloverdeyazul, 2005).

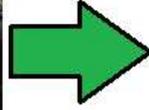


Figura 131. Madera plástica a partir de botellas PET. (Nacion.com, 2009)

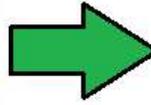
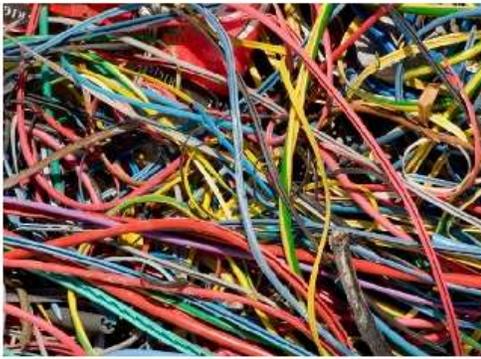


Figura 132. Separadores de carril fabricados con residuos de cables eléctricos. (elpais.com, 2011).

6.13 Mercados verdes.



El mercado verde es el sector económico en donde se comercializan y/o se ofrecen productos y servicios que están diseñados para cuidar y preservar el medio ambiente, involucra varias tareas y actividades que involucran el diseño del producto, diseño del proceso, proceso de producción y empaques para los productos, de tal manera que no dañen o contaminen al ambiente en su etapa final. Las ventajas de incursionar en el mercado verde que se verán reflejados en la empresa son: ayudar a generar más ingresos, crear nuevos nichos de mercado y clientes, reducir costos de operación a largo y mediano plazo y dar una mejor imagen (Via organica.org, 2015).

Figura 133. Logo mercados verdes, (www.comprasestatales.gub.uy, 2016)

6.13.1 Categorías del mercado verde.

La siguiente grafica permite reconocer más fácilmente las diferentes categorías que involucra los mercados verdes, así como el sector y subsector de manera que se pueda determinar a cual pertenece la empresa evaluada.

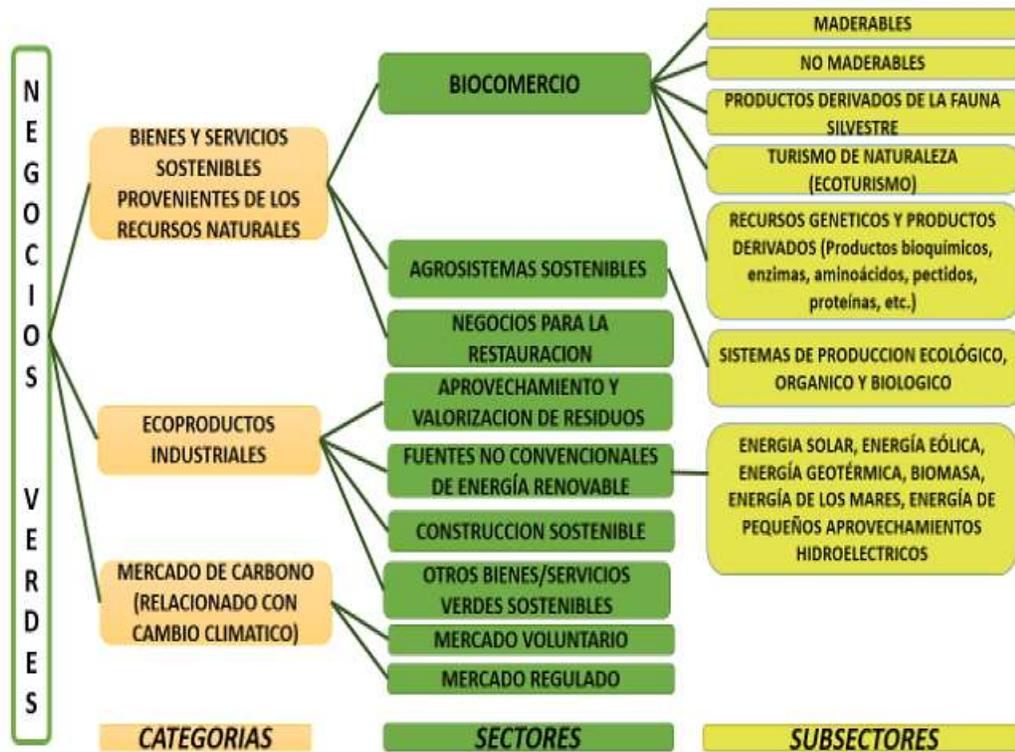


Figura 134. Clasificación de los mercados verdes, tomado de (Minambiente, 2014)

6.13.2 Proceso para obtener un sello ecológico



En Colombia existe un sello cuyo uso es reglamentado mediante la Resolución 1555 de 2005, consiste en un distintivo o sello que se obtiene de forma voluntaria, portar el Sello Ambiental Colombiano debe ser considerado por los productores o prestadores de servicios como una estrategia comercial y una ventaja competitiva; y por los consumidores como un valor agregado frente a otros bienes o servicios que no cuentan con este instrumento.

Figura 135. Logo sello ambiental, (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Sello Ambiental Colombiano, 2016).

A continuación se presentan a nivel de información las tres etapas que se requieren para adquirirlo:

6.13.2.1 ¿Cómo acceder al sello ecológico?

- ☒ Tener voluntad.
- ☒ Obtener información de la certificadora.
- ☒ Mantener registros para poder suministrar la información requerida sobre unidades, productos, productores, ubicación, entre otras.
- ☒ Analizar costos y condiciones.
- ☒ Tener conocimiento de las normas,
- ☒ Firmar un convenio.
- ☒ Garantizar cumplimiento de las exigencias de establecidas.
- ☒ Para los grupos de productores: deben contarse con Sistemas Internos de Control.
- ☒ Atender visitas de inspección.
- ☒ Corregir las “no conformidades”, que establezca el auditor.

6.13.2.2 Etapas para obtenerlo.

Etapa 1. Selección de categorías de producto.

La solicitud de este sello se hace al comité y luego se selecciona acorde a la categoría de cada producto, selección de una categoría de producto está sujeta al cumplimiento de seis criterios de selección y a la garantía de que la elaboración de las Normas que contendrán los criterios ambientales para el otorgamiento del SAC, contará con la participación de todas las partes interesadas. Los seis criterios de selección definen que la categoría de producto debe:

- Estar acorde con programas o incentivos del gobierno relacionados con la producción ambientalmente amigable al sector o categoría, en caso de que existan.
- Poseer una participación significativa en el mercado nacional y/o internacional o un potencial de crecimiento importante.
- Poseer efectos ambientales importantes a escala mundial, nacional o local en una o más fases de su ciclo de vida.

- Contar con una infraestructura de certificación en el país o, en su defecto, generar las condiciones para su establecimiento incluyendo, de ser necesario, la disponibilidad de laboratorios para los ensayos
- Disponer de información científica y técnica sobre las consideraciones ambientales y de desempeño del producto que soporte la elaboración de la norma técnica correspondiente
- Contar con una actitud favorable de los productores o prestadores del servicio y de los consumidores frente a la elaboración de los criterios ambientales para el otorgamiento del SAC.

Etapa 2. Normalización de criterios ambientales

El Organismo Nacional de Normalización conforma un comité nacional para definir los requisitos ambientales propuestos para la categoría de producto seleccionada. Para este fin se celebran reuniones en donde la toma de decisiones se realiza por consenso y con la participación de todas las partes interesadas. El resultado es la elaboración de un proyecto de Norma técnica que reúne los requisitos ambientales específicos propuestos y aplicables al producto.

Los criterios ambientales propuestos se deben sustentar en:

- La identificación de las etapas del ciclo de vida del producto en donde se presentan los mayores impactos ambientales.
- La información científica y a reglamentación ambiental aplicables.

Etapa 3. Aplicación voluntaria y certificación.

El productor, prestador del servicio, importador o comercializador de la categoría de producto normalizada interesado en obtener los beneficios del SAC, puede implementar las acciones necesarias que le permitan alcanzar y demostrar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en la norma técnica correspondiente. Si los resultados de la evaluación son positivos el organismo de certificación autoriza el uso del Sello, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1555 de 2005 y el manual de gestión y uso del SAC por un periodo de tres años dentro de los cuales se realizarán seguimientos periódicos del cumplimiento. Por acuerdo entre las partes, este periodo puede renovarse por un tiempo igual siempre y cuando el usuario siga cumpliendo con las disposiciones de la resolución 1555 y los criterios ambientales vigentes para el otorgamiento del SAC en la norma técnica respectiva.

6.13.3 Requisitos para beneficiarse del programa de mercados verdes



El Programa de Mercados Verdes es voluntario y se pretende trabajar en él con las empresas o proyectos que demuestren una conciencia ambiental, yendo más allá del cumplimiento de la normatividad ambiental, buscando alternativas de desarrollo sostenible y de mercado amigable con el medio ambiente. A través de éste se busca que los proyectos cumplan con los criterios ambientales, sociales y económicos, basados en los siguientes seis principios:

Figura 136. Logo mercado verde, (www.cadena.com.co, 2013)

- 🌱 Cumplimiento de la legislación nacional y acuerdos internacionales.
- 🌱 Buen uso y conservación de la biodiversidad.
- 🌱 Responsabilidad ambiental.
- 🌱 Derechos y responsabilidades de tenencia de la tierra y uso de los recursos naturales.
- 🌱 Respeto a los derechos de los grupos étnicos y comunidades tradicionales locales.
- 🌱 Mejoramiento continuo.

6.13.3.1 ¿Cómo sé que mi producto cumple?

Para realizar la evaluación los productos de la empresa frente a una posible participación en el campo de mercados verdes se presenta la siguiente tabla.

Tabla 41. Criterios para evaluar productos o proyectos con potencial en mercados verdes, tomado de (CORANTIOQUIA, 2007)

TEMA	PRINCIPIO	REQUISITO	NORMAS MÁS IMPORTANTES
PROYECTOS EN MERCADOS VERDES	1. Cumplimiento de la legislación nacional y acuerdos internacionales	1.1 Cumplimiento de la legislación nacional y los acuerdos internacionales ratificados por Colombia que sean aplicables al tema	Ley 99 de 1993 Decreto Ley 2811 de 1974 Decreto 1753 de 1994 sobre Licencias Ambientales Decreto 948 de 1995 Decreto 1594 de 1984 Decreto 901 de 1997 Ley 430 de 1998 Resolución 02309 de 1986 y Normas expedidas por las Corporaciones Autónomas Regionales en el tema
	2. Buen uso y conservación de la biodiversidad	2.1 El proyecto debe promover procesos de obtención de y uso de materias primas que conserven la biodiversidad 2.2 No es posible realizar ningún tipo de actividad productiva en las áreas pertenecientes al Sistema de Parques nacionales Naturales	Según : Decreto 622 de 1977.
TEMA	PRINCIPIO	REQUISITO	NORMAS MÁS IMPORTANTES
		2.3 Los proyectos que involucren el manejo de ecosistemas relictuales, amenazados, de reserva de la sociedad civil o amparados bajo el marco de las convenciones internacionales, deben favorecer de manera prioritaria la preservación de dichos ecosistemas y orientar sus actividades hacia prácticas no extractivas, que no afecten los hábitats y que aseguren la protección de las especies que hacen parte de los mismos	
	responsabilidad ambiental	3.1 El proyecto debe disponer de medidas de prevención y control de accidentes. Para ello deberá diseñar planes de contingencia y prácticas de seguridad para enfrentar posibles eventualidades que perjudiquen el medio ambiente, la salud humana y el proceso 3.2 El proyecto debe contar con los permisos, autorizaciones o licencias vigentes requeridas para la utilización de los insumos necesarios 3.3 No se debe emplear materias primas tóxicas o peligrosas	

4. Derechos y responsabilidades de tenencia de la tierra y uso de los recursos naturales	3.1	3.4 El proyecto debe contar con los permisos necesarios que involucren la descarga de vertimientos y emisiones atmosféricas establecidos por las autoridades ambientales respectivas	De acuerdo al Artículo 7 de la Decisión 391 del 2 de Julio de 1996 4 de la Junta del Acuerdo de Cartagena.
		4.1 La ubicación del proyecto debe ser acorde con la clasificación de uso del suelo, fijado en los respectivos Planes de Ordenamiento Territorial aprobados por las autoridades ambientales correspondientes.	
		4.2 Se debe mostrar clara evidencia del derecho de uso de la tierra en un plazo acorde con los objetivos del proyecto.	

TEMA	PRINCIPIO	REQUISITO	NORMAS MÁS IMPORTANTES
5. Respeto a los derechos de los grupos étnicos y comunidades tradicionales locales		5.1 Cuando el proyecto utilice conocimiento tradicional de los grupos étnicos o de comunidades tradicionales locales, se debe reconocer y valorar dicho conocimiento en cuanto al uso de especies, recursos y/o sistemas de producción aplicados en el proyecto. Cuando aplique, el proyecto deberá poseer Acta de Consentimiento concertada y voluntaria entre éste y los representantes de la comunidad involucrada.	
		5.2 Cuando el proyecto utilice conocimiento tradicional de los grupos étnicos y de las comunidades tradicionales locales, se debe reconocer y valorar este conocimiento en cuanto al uso de especies, recursos y/o sistemas de producción aplicados en el proyecto. Cuando aplique, el proyecto debe poseer Acta de Consentimiento concertada y voluntaria entre éste y la comunidad. Debe estar firmada por los representantes legales.	
		5.3 Se debe identificar conjuntamente con los grupos étnicos y las comunidades tradicionales locales los lugares de especial significado cultural, ecológico, económico o religioso que estén dentro del área de influencia del proyecto con el fin de que sean reconocidos y respetados.	
6. Mejoramiento continuo		No se establecen requisitos bajo este principio	

6.13.3.2 ¿Dónde buscar apoyo y financiación para entrar en el proceso?

Existen diversos tipos de apoyo para iniciativas verdes, a continuación presentamos algunas páginas donde buscar información.



Figura 137. Pagina de MinAgricultura Apoyo a Alianzas productivas,
<https://www.minagricultura.gov.co/convocatorias/Paginas/Apertura-RegistroAlianzasProductivas.aspx>

La siguiente tabla también muestra las entidades y la descripción de las herramientas conocidas en el país para el apoyo, financiación y cofinanciación de iniciativas y desarrollo de Pymes, Mypimes y empresarios del Biocomercio (Minambiente, 2014).

Tabla 42. Mecanismos de financiación del biocomercio en Colombia, tomado de (Minambiente, 2014)

ENTIDAD O MECANISMO DE FINANCIACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA
Sistema Nacional de Apoyo a las Micro Pequeña y Mediana Empresa	Brinda apoyo a los empresarios a través de los instrumentos financieros y no financieros de cada una de las entidades que forman parte del Sistema Nacional de Apoyo a través de sus respectivas páginas web. El Sistema Nacional de Apoyo está conformado por: MinComercio, Industria y Turismo, Ministerio de Trabajo, Minagricultura, Departamento Nacional de Planeación, Sena, Colciencias, Bancoldex, Banca de las Oportunidades, Fondo Nacional de Garantías, Finagro, Proexport, Banco Agrario, Ministerio de Ambiente, Consejo Superior Pyme. http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2504
Fondo de Compensaciones ambientales	El Fondo de Compensación Ambiental (FCA) es un instrumento financiero de redistribución de recursos entre Corporaciones, con beneficio para aquellas que cuentan con menores posibilidades de generación de ingresos, incluyendo a las Corporaciones de Desarrollo Sostenible. Fue creado como una cuenta adscrita al Ministerio de Ambiente y por tanto su manejo está sujeto al Estatuto Orgánico de Presupuesto. Corporaciones Aportantes: Son aportantes, todas las Corporaciones Autónomas Regionales, con excepción de las de Desarrollo Sostenible. Corporaciones Beneficiarias: El Reglamento operativo define como beneficiarias de los recursos del Fondo de Compensación Ambiental a las 15 Corporaciones de menor presupuesto total vigente, incluyendo las 7 Corporaciones de Desarrollo Sostenible (CDA, Corpoamazonia, Corpomojana, Corpourabá, Coralina, Codechocó, Cormacarena). http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido_imprimir.aspx?catID=93&conID=107&p_agID=84

<p>Fondo Nacional de Garantías</p>	<p>El Fondo Nacional de Garantías S.A. y los Fondos Regionales de Garantías son entidades afianzadoras que respaldan operaciones activas de crédito, cuya misión es promover la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas, facilitan el acceso al crédito a personas naturales y jurídicas que no cuenten con las garantías suficientes a criterio de los intermediarios financieros, emitiendo un certificado de garantía admisible, según el decreto 6868 del 20 de abril de 1999.</p> <p>Las Garantías Empresariales es un servicio financiero que respalda las obligaciones contraídas por las micros, pequeñas y medianas empresas con los Intermediarios Financieros como bancos, corporaciones financieras, compañías de financiamiento comercial, cooperativas financieras, cooperativas de ahorro y crédito, cooperativas multiactivas, fondos de empleados, cajas de compensación y fundaciones especializadas en microcrédito.</p> <p>http://www.fnq.gov.co/fng/portal/apps/php/index.get</p>
<p>FINDETER</p>	<p>La Financiera del Desarrollo – Findeter, es una sociedad de economía mixta del orden nacional, organizada como un establecimiento de crédito, vinculada al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y sometida a vigilancia por la Superintendencia Financiera de Colombia.</p> <p>FINDETER podrá redescontar créditos a las entidades de derecho privado, para la realización de los programas o proyectos de inversión y preinversión dentro de los sectores financiados por FINDETER, entre los que se destacan Salud, Educación, Servicios Públicos Domiciliarios, Transporte, Telecomunicaciones, Turismo, Medio Ambiente, destinados a infraestructura, capital de trabajo, desarrollo institucional, adquisición de bienes inmuebles y terrenos, dotación mobiliaria y tecnológica, y demás inherentes a la gestión empresarial de las pequeñas y medianas empresas PYMES.</p> <p>Para el sector Infraestructura de Medio Ambiente: Contempla el desarrollo del sector ambiental en áreas relacionadas con la producción limpia, mercados verdes, prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, gestión del riesgo ambiental y prevención y atención de desastres naturales, asociados a todo tipo de actividad económica.</p>
	<p>Subsector: Producción Limpia y Mercados Verdes Serán financiables las inversiones relacionadas con: Planes, programas y proyectos relacionados con el manejo e impacto, Jardines Botánicos, Actualización Tecnológica, Mercados Verdes, Mecanismos de desarrollo limpio</p> <p>Subsector: Protección y Gestión del Riesgo Ambiental Serán financiables las inversiones relacionadas con: Investigación, Educación y Desarrollo Ambiental, Protección de áreas de reserva, Reforestación, Sistemas de Información. http://www.findeter.gov.co/</p>
<p>BANCOLDEX</p>	<p>Bancoldex (Banco de desarrollo empresarial colombiano). Diseña y ofrece nuevos instrumentos, financieros y no financieros, para impulsar la competitividad, la productividad, el crecimiento y el desarrollo de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas colombianas, ya sean exportadoras o del mercado nacional. Con el fin de promover el desarrollo empresarial, Bancoldex cuenta con diferentes instrumentos de apoyo para atender de forma integral a los empresarios colombianos en cada una de sus etapas de crecimiento. Para ello, además de ofrecer crédito tradicional, cuenta con programas especiales como iNNpuls Colombia e iNNpuls Mipyme; la Banca de las Oportunidades y el Programa de Transformación Productiva. Financiar a los empresarios vinculados con el sector exportador colombiano por medio de las siguientes modalidades: Capital de trabajo, actividades de promoción, inversión en activos fijos y diferidos, leasing, creación y adquisición y capitalización de empresas, consolidación de pasivos, garantías Mipymes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Transformación Productiva</i>, PTP: Es una alianza público-privada, creada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que fomenta la productividad y la competitividad de sectores con elevado potencial exportador. • <i>iNNpuls Colombia</i>: Busca estimular los sectores productivos del país y lograr que más empresarios incursionen en procesos de alto impacto con énfasis en innovación. Esta nueva unidad estimulará la alianza sector público- sector privado-academia como eje fundamental para desarrollar la innovación en el marco de una estrategia nacional de innovación. • <i>Banca de las Oportunidades</i>: Es un programa de inversión administrado por Bancoldex. Tiene como objetivo promover el acceso a servicios financieros a familias en pobreza, hogares no bancarizados, microempresarios y pequeña empresa. <p>http://www.bancoldex.com/acerca-de-nosotros92/Que-es-Bancoldex.aspx</p>

<p>Fondo de Modernización e Innovación para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa – INNpulSA MIPYMES</p>	<p>INNpulSA Mipymes asumió la operación del anterior fondo denominado FOMIPYME. El nuevo fondo es administrado por Bancoldex. INNpulSA Mipymes apoya a través de la cofinanciación no reembolsable, programas, proyectos y actividades dirigidas a la innovación y competitividad de este segmento empresarial (Mipymes). Las líneas temáticas que apoya iNNpulSA MiPyme se concentran en la innovación empresarial de nuevos productos o servicios, el mejoramiento significativo de producto o servicios, y la modernización para el desarrollo de proveedores, distribuidores y encadenamientos transversales de las micros, pequeñas y medianas empresas, con más de dos años de operación.</p> <p>La modalidad de participación se realiza a través de convocatorias abiertas hasta agotar recursos, están dirigidas a todas las regiones y sectores, salvo aquellos pertenecientes al sector primario (agricultura, minería, etc.). Este fondo cuenta con evaluaciones técnicas de las propuestas e interventoría especializada en manejo financiero y de gestión, para garantizar igualdad de condiciones de los proponentes y la transparencia en la asignación y manejo de los recursos de cofinanciación.</p> <p>http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=23362</p>
---	--

<p>Convocatoria Bioempresa INNpulSA</p>	<p>Recursos de cofinanciación no reembolsables a propuestas de Bioempresa que tengan por objeto el desarrollo de un proyecto que consista en un bionegocio (conjunto de actividades de recolección, producción, procesamiento y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa, bajo criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica) con el potencial de crecer de manera rápida, rentable y sostenida.</p> <p>Recursos de cofinanciación no reembolsables entre 500.000.000 y 1.000.000.000 de pesos.</p> <p>Podrán ser proponentes de esta convocatoria toda persona jurídica privada, constituida legalmente en Colombia, que cumpla con las condiciones establecidas en los términos de referencia (se pueden encontrar en la página de la convocatoria).</p> <p>http://www.innpulsa.com/es/oferta/convocatoria-cee-005-capital-semilla-para-bioempresas</p>
<p>COLCIENCIAS</p>	<p>Cofinanciación de Proyectos de Innovación y Desarrollo Empresarial: Los beneficiarios pueden ser aquellas empresas nacionales de cualquier sector productivo que a través de los resultados del proyecto fortalezcan la competitividad de sus productos, procesos y/o servicios. Colciencias financia proyectos de investigación de ciencia, tecnología e innovación, ubicados en once Programas Nacionales: Salud, Mar, Biotecnología, Medio Ambiente, Ciencias Básicas, Educación, Ciencia Sociales y Humanas, Ciencias Agropecuarias, Desarrollo Tecnológico Industrial e Informática y Energía y Minería.</p> <p>Los ejecutores son universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico y otras instituciones que posean capacidad interna en los aspectos financieros, administrativos, científicos y técnicos que garanticen la adecuada ejecución del proyecto.</p> <p>http://www.colciencias.gov.co/</p>
<p>Fondo Emprender</p>	<p>Es un Fondo de Capital Semilla, creado por el Gobierno Nacional y opera como una cuenta independiente y especial adscrita al Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, para financiar iniciativas empresariales que provengan de emprendedores que cumplan con el perfil de beneficiarios.</p> <p>Financia proyectos empresariales provenientes de Aprendices, Practicantes Universitarios (que se encuentren en el último año de la carrera profesional) o Profesionales que no superen dos años graduados.</p> <p>Para participar en las convocatorias del Fondo Emprender, solo se exige presentar un Plan de Negocio que sea viable a través de una Unidad de Emprendimiento. Una vez aprobado el proyecto, la nueva empresa recibe los desembolsos para el desarrollo del proyecto aprobado. Todo el proceso de convocatoria, presentación, aprobación, ejecución y demás se realiza a través de la plataforma tecnológica del Fondo Emprender.</p> <p>http://www.fondoemprender.com</p>

<p>Tecnoparque Colombia</p>	<p>Es una red liderada por el SENA para la promoción del talento, con compromiso hacia el desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento en Colombia. Ofrece sin ningún costo, las herramientas, la asesoría, la infraestructura y los expertos necesarios en un ambiente acelerador y de apropiación tecnológica, para el desarrollo de nuevas iniciativas de servicios y productos, que se puedan consolidar en empresas o nuevas líneas de negocios, fortaleciendo la competitividad y productividad del país. http://tecnoparque.sena.edu.co/Paginas/default.aspx</p>
<p>FINAGRO</p>	<p>El Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario ofrece recursos de crédito a través de los intermediarios financieros para el desarrollo de proyectos de este sector. La financiación al Sector Agropecuario y Rural se agrupa en líneas de crédito para Capital de Trabajo, Inversión y Normalización de Cartera. http://www.finagro.com.co/</p>
<p>Fontur Colombia</p>	<p>Es una cuenta especial del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el cual destina los recursos provenientes de la contribución parafiscal en promoción y competitividad de proyectos turísticos. Su ejecución se realiza a través de Proexport a nivel internacional y la entidad Administradora del Fondo Nacional de Turismo para la promoción interna y competitiva.</p> <p>El acceso a estos recursos es a través de la presentación de proyectos por parte de los Aportantes de la contribución parafiscal, las entidades territoriales, las entidades mixtas de promoción turística, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Proexport y la entidad administradora del Fondo Nacional de Turismo. Estos procesos pasan por un proceso de evaluación, aprobación y ejecución, de la siguiente forma: Evaluación de Elegibilidad, Evaluación de viabilidad, Presentación a Grupo de Evaluación, Aprobación Comité Directivo FPT y Ejecución de los proyectos.</p> <p>Programa especial: FONTUR ofrece asesoría y asistencia técnica a las entidades territoriales y operadores turísticos para proyectos que busquen financiación con recursos de regalías. Esta representa una oportunidad para financiar proyectos de infraestructura turística cuyos montos superan la capacidad jurídica y/o financiera de FONTUR y del Ministerio. Para tener acceso a este tipo de financiación el proyecto debe cumplir con características como pertinencia, viabilidad, sostenibilidad, impacto y concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y los Planes de Desarrollo de las entidades territoriales. http://www.fontur.com.co/inicio http://www.fontur.com.co/corporativo/naturaleza/4</p>
<p>Fondo de Regalías</p>	<p>Reforma al Régimen de Regalías – Acto Legislativo No. 05 del 18 de Julio de 2011 Por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política de Colombia y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones. Los ingresos del Sistema General de Regalías se destinarán al financiamiento de proyectos para el desarrollo social, económico y ambiental de las entidades territoriales; al ahorro para su pasivo pensional; para inversiones físicas en educación, para inversiones en ciencia, tecnología e innovación; para la generación de ahorro público; para la fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos y conocimiento y cartografía geológica del subsuelo; y para aumentar la competitividad general de la economía buscando mejorar las condiciones sociales de la población.</p> <p>Para efectos de cumplir con los objetivos y fines del Sistema General de Regalías, se crean los siguientes Fondos: Ciencia, Tecnología e Innovación; Desarrollo Regional; Compensación Regional; y Ahorro y Estabilización. https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=bsf8qrvGV0g%3D&tabid=181</p>

6.14 Huella ecológica.



En Colombia el reporte de Gases Efecto Invernadero GEI, es voluntario. Sin embargo, en el contexto internacional los gobiernos cada vez y con mayor frecuencia definen políticas nacionales que involucran programas de intercambio y comercio de emisiones, programas voluntarios, impuestos al carbono o a la energía. Esto significa que potencialmente los reportes se convertirán en una herramienta de gestión ambiental y podrán ser exigidos por las autoridades ambientales. (Alava Castro D.A., 2015).

Figura 138. Logo huella ecológica, (www.emprendiendoenverde.com, 2016)

6.14.1 Emisiones de la Industria manufacturera en Colombia.

El grafico que se presenta a continuación nos da una idea de cómo la industria manufacturera afecta el ambiente debido a la emisión de gases de efecto invernadero, que corresponden al 12, 2 % del total.

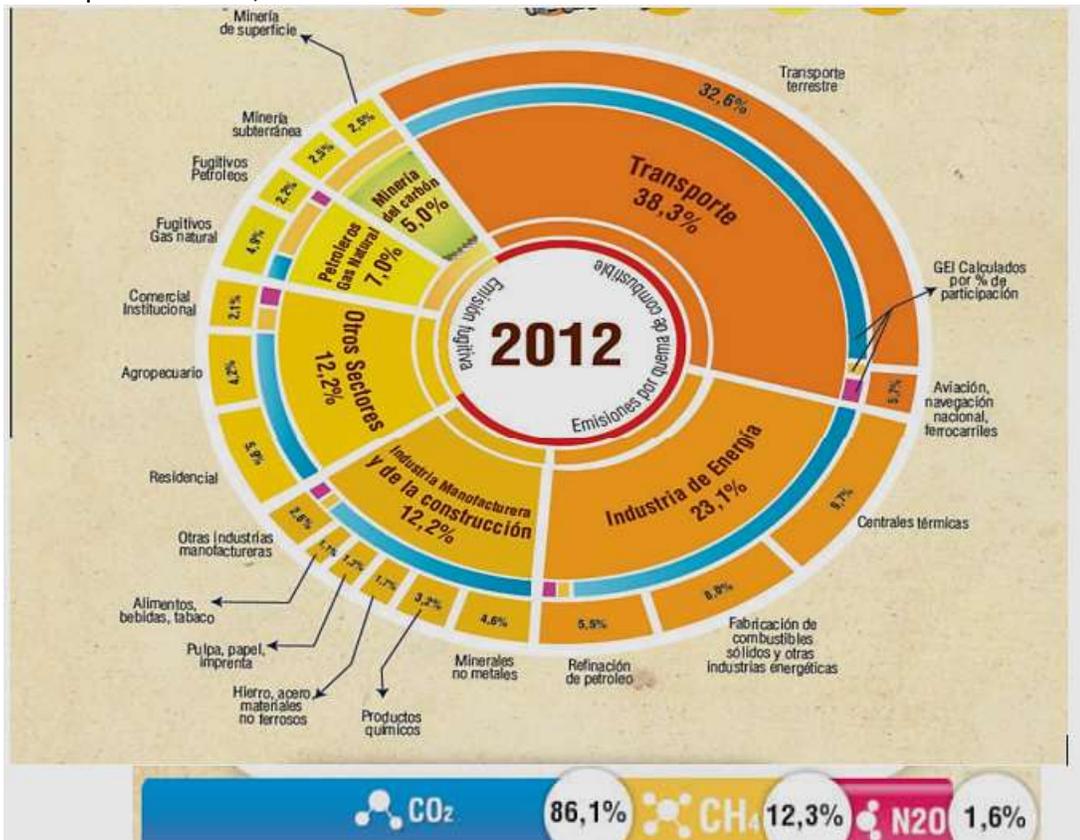


Figura 139. Participación de los diferentes sectores en la emisión de GEI, tomado de (Pulido D, 2012)

6.14.2 ¿Cómo calcularla?

Para un adecuado cálculo de la huella ecológica de los diversos procesos productivos existen herramientas gratuitas diseñadas para este fin, a continuación se presentan los diferentes links para ingresar y realizar el cálculo respondiendo las encuestas de acuerdo los parámetros que maneja cada empresa.

<http://www.tuhuellaecologica.org/>



Figura 140. Página para cálculo de huella ecológica, tuhuellaecologica.

http://huella-ecologica.ambiente.gob.ec/calculadora_personal.php



Figura 141. Página para cálculo de huella ecológica, Ecuador.

http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/?urile=wcm%3Apath%3A/Ecopetrol_ES/Ecopetrol/Medio-Ambiente/Cambio-Clim!c3!a1tico/Mecanismos-de-Desarrollo-Limpio/calculadora-huella-de-carbono



Figura 142. Página para cálculo de huella ecológica, Ecopetrol.

<http://www.soyecolombiano.com/>



Figura 143. Página para cálculo de huella ecológica, soyecolombiano.

Debido a que la información solicitada para realizar el cálculo es de carácter privado de cada empresa, solo se facilitan los enlaces para que a nivel interno se realicen los cálculos y se lleven los indicadores.

6.14.3 Consejos para reducir la huella ecológica

- ② Consume con moderación. Las compras compulsivas hacen que aumente la presencia de residuos. Al consumir menos colaboras con el medio ambiente y además ahorrarás.
- ② Cambia las bombillas y electrodomésticos por otros de bajo consumo.
- ② No malgastes el agua. Utiliza la lavadora cuando esté llena y a la menor temperatura posible.
- ② El desagüe no es el lugar idóneo para arrojar el aceite usado o productos contaminantes.
- ② Recicla todo lo que puedas y compra papel reciclado y sin cloro para evitar el incremento de las emisiones de CO₂ y la tala de árboles.
- ② Los productos tóxicos o peligrosos han de ser llevados al punto limpio para ser eliminados convenientemente.
- ② Siempre que sea posible es preferible comprar productos autóctonos. Hay que recordar ir siempre provisto de bolsas para las compras.
- ② Lo más adecuado, además de saludable, es caminar o utilizar la bicicleta o el transporte público como alternativa al vehículo particular. Si no hay más remedio que utilizarlo, lo más ecológico es compartirlo con otras personas para ir al trabajo o en trayectos habituales.
- ② Evita el uso de productos desechables como maquinillas, servilletas de papel, etc. (Ecología Verde, 2016).

7. LISTAS DE CHEQUEO.

Se elaboraron listas de chequeo para revisar el estado actual de la empresa frente a cada uno de los parámetros de logística verde y sus requerimientos, para de esta forma detectar los puntos débiles y realizar las recomendaciones pertinentes para fortalecerlos.

A continuación se presentan las listas por parámetro.

7.1 Sistema de gestión ambiental.

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.				
NOMBRE DE LA EMPRESA:				CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:				CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL						
1	Posee programas de educacion ambiental dentro de la empresa?					
2	Posee una politica ambiental en su empresa?					
3	Utiliza algun tipo de estrategia para la toma de conciencia ambiental?					
4	Utiliza algun tipo de estrategia para usar de manera eficiente el agua?					
5	Posee un plan para el manejo de los residuos urbanos?					
6	Posee un plan para el manejo de los residuos especiales?					
7	Utiliza algun tipo de estrategia para el uso eficiente de la energia?					
8	Aplica alguna estrategia para evitar la contaminacion visual?					
9	Posee algun plan de proteccion de flora y fauna en la empresa?					
10	Posee planes de atencion y prevencion de desastres?					
11	Realiza algun tipo de capacitacion en atencion de accidentes?					
12	Posee planes de contingencia frente a accidentes ambientales?					
13	Conoce la normatividad legal ambiental que rige su actividad productiva?					
14	Tiene sistemas para mitigacion del ruido en su proceso productivo?					

Figura 144. Lista de chequeo para sistema de gestión ambiental.

Ver anexo 1.

7.2 Normatividad

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.				
NOMBRE DE LA EMPRESA:				CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:				CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
NORMATIVIDAD AMBIENTAL COLOMBIANA						
1	Posee fuentes fijas o móviles de emisiones?					
2	Conoce las normas sobre contaminación atmosférica y calidad del aire?					
3	Conoce la reglamentación sobre niveles permisibles de emisiones?					
4	Conoce la norma sobre equipo de control de emisiones que dan beneficios tributarios?					
5	Utiliza agua potable en el proceso productivo?					
6	Realiza verificación de aguas servidas producto del proceso productivo?					
7	Conoce las normas que regulan el uso del agua?					
8	Conoce alguna resolución, decreto o ley que regule el saneamiento y el manejo de vertimientos?					
9	Genera ruido o vibraciones en su proceso productivo?					
10	Conoce las normas sobre emisión de ruido?					
11	Genera olores en su proceso productivo?					
12	Conoce las normas sobre inmisión o generación de olores ofensivos?					
13	Genera residuos sólidos en su proceso productivo?					

Figura 145. Lista de chequeo para normativa ambiental.

Ver anexo 2.

7.3 Iso 14001

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.				
NOMBRE DE LA EMPRESA:				CLASIFICACION LEY 590/2000	MICRO	
DIRECCION:				CLASIFICACION LEY 590/2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590/2000	MEDIANA	
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
SGA ISO 14001						
1	La empresa posee un cronograma de planificación para la implementación del SGA.					
2	Posee la matriz de evaluación de aspectos ambientales (actividad, aspecto y factor contaminante) del proceso productivo					
3	Tiene definido un sistema de evaluación de los impactos, resaltando en los resultados los más significativos					
4	Posee un matriz de evaluación de los aspectos legales y su evaluación de cumplimiento					
5	Posee documentos que demuestren el cumplimiento de normas ambientales Nacionales e Internas					
6	Posee el manual de funciones definidas para cada escala gerarucica en la empresa					
7	Posee registros de capacitaciones en manejo de emergencias e impactos ambientales					
8	Posee registros de comunicaciones con los clientes (quejas, reclamos o sugerencias)					

Figura 146. Lista de chequeo para SGA con ISO 14001.

Ver anexo 3.

7.4 Transporte verde

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.				
NOMBRE DE LA EMPRESA:				CLASIFICACION LEY 590/2000	MICRO	
DIRECCION:				CLASIFICACION LEY 590/2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590/2000	MEDIANA	
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
TRANSPORTE VERDE						
1	Posee vehiculos propios en su empresa?					
2	Para la selección de los vehiculos evaluó los factores operacionales (Capacidad, tamaño...)					
3	Realizó una evaluación de los factores financieros (adquisición, costo operación, mantenimiento)					
4	Realizó una evaluación de los factores técnicos (tipo, seguridad, equipamiento, combustible)					
5	Realizó una evaluación de los factores de soporte (talleres, repuestos, asistencia)					
6	Realizó una evaluación de los factores ambientales (emisiones, certificación fabricante)					
7	Mantiene vigente el certificado de revisión tecnomecanica y de gases					
8	Conoce los limites de emisiones por tipo de vehiculo definidos en la norma					
9	Conoce las condiciones minimas para obtener la revisión tecnomecanica					
10	Posee un plan de mantenimiento para el o los vehiculos de su empresa					
11	Posee las fichas tecnicas para cada uno de sus vehiculos					
12	Realiza revisiones de manera periodica a sus vehiculos o solo cuando fallan					

Figura 147. Lista de chequeo para transporte verde.

Ver anexo 4.

7.5 Almacenamiento verde

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.						
NOMBRE DE LA EMPRESA:				CLASIFICACION LEY 590/2000	MICRO	
DIRECCION:				CLASIFICACION LEY 590/2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590/2000	MEDIANA	
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
ALMACENAMIENTO VERDE						
1	Posee una zona de almacenamiento de productos o materia prima					
2	Tiene organizado el almacén por pasillos y estantes					
3	Utiliza sistema de codificación para identificar cada pasillo					
4	Utiliza un sistema de codificación para identificar los estantes					
5	Tiene algún sistema software o aplicación para manejar el almacén					
6	Tiene definido cuáles son los productos de mayor y menor rotación					
7	Conoce cuáles son los productos complementarios en su empresa					
8	Realizó una distribución acorde a un estudio de tiempos y movimientos					
9	Posee un personal capacitado en el manejo de inventarios					
10	Tiene identificados los materiales peligrosos que maneja en la empresa					
11	Conoce las normas sobre materiales compatibles e incompatibles					
12	Utiliza áreas especiales para almacenamiento de materiales peligrosos					

Figura 148. Lista de chequeo para almacenamiento verde.

Ver anexo 5.

7.6 Cargue y descarga verde

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.						
NOMBRE DE LA EMPRESA:				CLASIFICACION LEY 590/2000	MICRO	
DIRECCION:				CLASIFICACION LEY 590/2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590/2000	MEDIANA	
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
CARGA Y DESCARGA VERDE						
1	Tiene horas definidas para el proceso de carga y descarga					
2	Define previamente la cantidad de carga a movilizar					
3	Realiza operaciones nocturnas					
4	Tiene definidos con anterioridad los horarios de traslados					
5	Tiene definidos tiempos límites para el proceso de carga y descarga					
6	Distribuye de forma eficiente la carga en los vehículos					
7	Conoce o ha utilizado estibas ecológicas					
8	Conoce alternativas de iluminación ecológica (solar)					

Figura 149. Lista de chequeo para carga y descarga verde.

Ver anexo 6.

7.7 Distribución verde

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.				
NOMBRE DE LA EMPRESA:				CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:				CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
DISTRIBUCION VERDE						
1	Conoce las diversas alternativas de combustibles limpios.					
2	Conoce los biocombustibles disponibles en la zona					
3	Conoce la tecnología de vehículos eléctricos					
4	Conoce la tecnología de vehículos híbridos (2 combustibles)					
5	Aplica alternativas para ahorro de combustible					
6	Utiliza algun software para administración eficiente de rutas					
7	Utiliza alguna aplicación para programar las rutas anticipadamente					
8	Ha realizado alguna capacitación en conducción eficiente					

Figura 150. Lista de chequeo para distribución verde.

Ver anexo 7.

7.8 Empaquetamiento verde

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.				
NOMBRE DE LA EMPRESA:				CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:				CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
EMPAQUETAMIENTO VERDE						
1	Utiliza empaques y embalajes para su producto					
2	Conoce el impacto ambiental de los empaques y embalajes					
3	Conoce los tiempos de degradación de los empaques que utiliza					
4	Conoce las ventajas de los empaques ecológicos					
5	Usa envases y embalajes plásticos					
6	Conoce las alternativas de envases biodegradables					
7	Utiliza bolsas plásticas estándar en su proceso					
8	Conoce las bolsas biodegradables					

Figura 151. Lista de chequeo para empaquetamiento verde.

Ver anexo 8.

7.9 Eficiencia energética

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL					
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.					
NOMBRE DE LA EMPRESA:					CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:					CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000			
				MEDIANA			
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	
EFICIENCIA ENERGETICA ISO 50001							
1	Tiene conocimiento de la norma sobre eficiencia energética						
2	Posee un sistema de gestión energética en la empresa (SGE)						
3	Tiene definida una política energética para la empresa						
4	Tiene definidas la metas y los objetivos a cumplir						
5	Tiene definido un cronograma para la implantación del SGE						
6	Posee un equipo interno responsable del SGE						
7	Posee un manual de gestión energética						
8	Posee un procedimiento definido para el mantenimiento del SGE						
9	Posee procedimientos de mejora continua para optimizar el SGE						
10	Posee certificación externa del SGE de su empresa						
11	Aplica alguna estrategia para ahorro de energía						

Figura 152. Lista de chequeo para Eficiencia energética ISO 50001.

Ver anexo 9.

7.10 Reciclaje de desechos.

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL					
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.					
NOMBRE DE LA EMPRESA:					CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:					CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000			
				MEDIANA			
PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	
RECICLAJE DE DESECHOS							
1	Conoce la norma sobre manejo de residuos						
2	Clasifica adecuadamente los residuos en su empresa						
3	Tiene identificado cuales son los productos aprovechables y no aprovechables en su proceso productivo						
4	Tiene ubicados recipientes para cada tipo de residuos						
5	Identifica claramente los residuos ordinarios						
6	Identifica claramente los residuos biodegradables						
7	Identifica claramente los residuos peligrosos						

Figura 153. Lista de chequeo para reciclaje de residuos.

Ver anexo 10.

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

8.1 Aplicación de la lista de chequeo.

La evaluación se realizó en dos empresas manufactureras de la región, una ubicada en el Municipio de Toledo dedicada al procesamiento de leche y sus derivados cuya razón social es COGANSONORTE y la otra ubicada en la ciudad de Pamplona dedicada a la elaboración de velas y cirios con razón social CERERIA SANTO TOMAS.

8.2 ANÁLISIS DE ESTADO ACTUAL Y RECOMENDACIONES EMPRESA 1.

Recomendaciones para la implementación de **LOGÍSTICA VERDE** acorde a los resultados de la evaluación.

Empresa: COGANSONORTE.
Ubicación: Toledo, Norte de Santander.
Sector: Manufacturero.
Subsector: Lácteos.
Clasificación: Microempresa. (2 empleados)
Logo:



Según los hallazgos obtenidos mediante la aplicación de la lista de chequeo, se presentan las siguientes recomendaciones por cada ítem.



Estado actual Sistema de Gestión ambiental.

Conciencia ambiental.	El personal que labora en la empresa practica el reciclaje de los residuos y los deposita en los contenedores dispuestos para cada tipo.
Residuos urbanos.	Los residuos son recolectados para su disposición por el vehículo de aseo urbano.
Uso de la energía.	Se tienen circuitos independientes por áreas y se utiliza iluminación ahorradora, además de apagar luces en zonas no transitadas y se aprovecha la luz natural.
Atención de accidentes.	Se tienen definidos procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional.

Recomendaciones.

Crear un Sistema de Gestión Ambiental para la empresa, iniciando con la política ambiental, las metas y objetivos ambientales.

Sugerencias.

Política Ambiental.

COGANSONORTE, Empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos lácteos, consciente de su compromiso de conservación del ambiente y responsabilidad social, establece como directriz el uso racional y eficiente de la energía y los recursos naturales así como la optimización de sus procesos con el propósito de alcanzar el desarrollo sostenible de la región, mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Objetivos.

- 1. Implementar y mantener el Sistema de Gestión ambiental acorde con las necesidades y requerimientos actuales de la Empresa.*
- 2. Contribuir a la disminución de las emisiones atmosféricas, mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.*
- 3. Identificar y establecer de los aspectos e impactos ambientales que con el fin de implementar los planes preventivos, correctivos y de mejora, para disminuir las consecuencias negativas que se generen sobre el ambiente.*
- 4. Desarrollar programas de manejo integral de residuos (Sólidos, Líquidos).*
- 5. Adoptar u optimizar las tecnologías, técnicas y métodos para reducir, mitigar y controlar los impactos ambientales significativos generados sobre el ambiente.*
- 6. Promover y fortalecer la participación y compromiso de toda la comunidad a través de programas de formación y sensibilización que conduzcan a una mejor actuación frente a nuestro entorno*

Metas.

*Reducir los residuos provenientes del proceso en un 50%.
Realizar campañas permanentes de concientización ambiental.
Disminuir el consumo de energía en un 10%.*

Identificación de aspectos ambientales.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Método de mitigación	Responsables
Agua	Generación de agua residual	Recolección adecuada y direccionamiento al drenaje de aguas servidas.	Trabajadores y aseadoras
	Desperdicio de agua potable	Concientización de uso adecuado e instalación de equipos ahorradores	Todo el personal
Energía	Consumo excesivo de energía eléctrica	Instalar sensores de movimiento y aprovechar al máximo la luz solar.	Todo el personal
Ruido	Generación de rangos altos de decibeles	Uso obligatorio de elementos de protección personal y sistemas de amortiguación	Trabajadores
Fauna y Flora	Destrucción de ecosistemas	Adecuada disposición de residuos y vertimientos	Todo el personal
Residuos	Generación de residuos de empaques y embalajes	Optimización de los procesos	Trabajadores
Emisiones	Emisiones por combustión en vehículo	Calibración adecuada del vehículo	Conductor y Mecánicos

Matriz de normativa ambiental aplicable.

ASPECTO	CARACTERÍSTICA	NORMA	REQUISITOS APLICABLES	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
				SI	NO	
AGUA	Agua residual	Decreto 1594	Prohibición de vertimientos a calles, canales o sistema de recolección de aguas lluvias	X		Las aguas negras o servidas están conectadas a la red de alcantarillado
	Agua potable	Ley 373	Uso y ahorro del agua	X		Se cuenta con campañas para ahorrar agua y dispositivos economizadores
RUIDO Y VIBRACIONES	Ruido	Res. 627	Norma Nacional de emisión de ruido	X		Se utilizan los implementos de protección y se minimiza el ruido de los equipos
EMISIONES	Fuente fija	Resolución n° número 1023	Norma de uso de gasodomesticos	X		Se mantienen calibrados los quemadores para combustión eficiente.
	Vehículo	Resolución n° 910 de 2008	Norma de emisiones de fuentes móviles	X		Mantener la revisión técnico mecánica vigente y un óptimo mantenimiento

Incluir los ítems que se requiera incluir.



Estado actual Normatividad.

Fuentes Fijas.
Norma aplicable:

Cocina industrial a gas.
Resolución 909 de 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

Fuentes móviles. Norma aplicable:	Vehículo de carga diésel. Resolución 910 de 2008. Regulación de los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres.
Norma general.	Decreto 948 de 1995. Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. Resolución 864 de 1996. Identifica equipos de control ambiental que dan derecho al beneficio tributario según art. 170, ley 223 de 1995.
Agua potable: Norma aplicable:	Acueducto. Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Modificada por la Ley 812 de 2003.
Aguas residuales Norma aplicable:	Vertimientos del proceso productivo al alcantarillado. Decreto 1594 de 1984. Normas de vertimientos de residuos líquidos. Resolución 1443 de 2004. Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y otras determinaciones.
Ruido: Norma aplicable:	Funcionamiento de motores eléctricos Resolución 8321 de 1983, Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. Resolución 0627 de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Residuos. Norma aplicable.	Residuos del proceso productivo y embalaje Decreto 1713 de 2002. Normas en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Ley 09 de 1979. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos. Resolucion1045 de 2003. Metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y otras determinaciones. Norma técnica Colombiana NTC GT 24. Gestión ambiental: Residuos sólidos, guía para la separación en la fuente.
Energía Eléctrica	Uso de energía eléctrica de la red.

Norma aplicable. Decreto 2331 de 2007. Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica.

Energía térmica.
Norma aplicable. Uso de combustible gaseoso. (Gas propano)
Resolución número 1023 de 2004. Por la cual se expide el Reglamento Técnico para gasodomésticos que funcionan con combustibles gaseosos, que se fabriquen o importen para ser utilizados en Colombia.

Recursos naturales.
Norma aplicable. Uso de recursos renovables y no renovables.
Decreto 2811 de 1994. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Recomendaciones.

Energías alternativas. Revisar las alternativas de energías renovables y energías alternativas para una posible aplicación futura en el proceso productivo. (Solar, eólica, geotérmica, biomasa)

Norma aplicable. Ley 697 de 2001. Uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y otras disposiciones. (Se anexa norma).



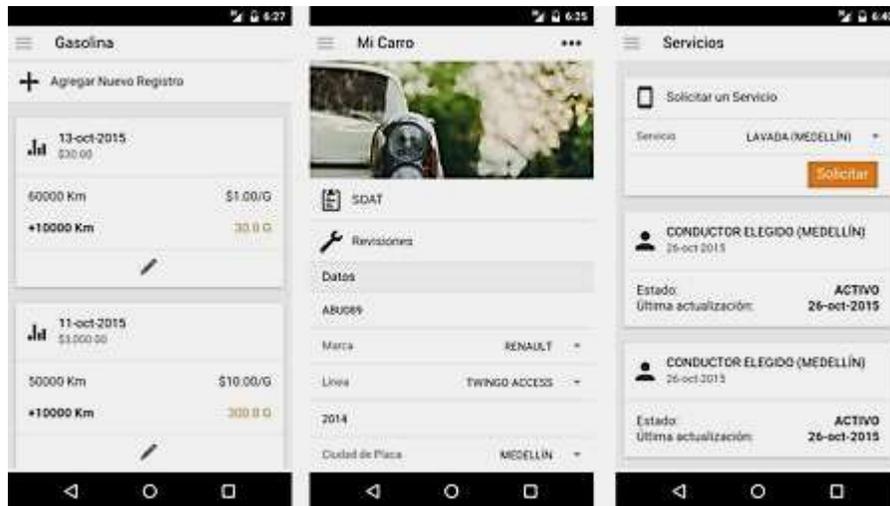
Estado actual en transporte verde.

Vehículo de transporte de leche. Previamente seleccionado según las necesidades de la empresa, en capacidad, tipo de combustible, mantenimiento, asistencia y seguridad. Cuenta con revisión técnico mecánica y de gases vigentes, un plan de mantenimiento preventivo y su respectivo historial de intervenciones y consumo de combustible. Funciona con diésel por ser el combustible más económico.

Recomendaciones.

Se puede utilizar un software gratuito o una aplicación móvil para llevar un control más ágil de los consumos, el mantenimiento y los desplazamientos. Puede usarse

por ejemplo la aplicación gratuita para smartfone desarrollada en Colombia. “mi carro app” (\$0.0)



O también la aplicación gratuita “mis coches” (\$ 0.0)



Estado actual Almacenamiento verde.

Almacenamiento.

Posee zona de almacenaje debidamente marcada, pero sin codificación de productos y estantes organizados según su rotación y acorde con la línea de producción para optimizar tiempos, personal capacitado en inventarios y adecuado almacenamiento de combustibles y desinfectantes, teniendo en cuenta la normativa vigente; además realiza limpieza permanente de luces, pisos y paredes, tiene iluminación natural y colores claros en las paredes, circuitos independientes por áreas y mantiene apagadas las zonas que no están en servicio.

Recomendaciones.

Instalar sensores de presencia (\$22,300), lámparas led con sensor (\$23,900) o lámpara led recargables con energía solar (\$169,900), de manera que las luces solo se enciendan cuando hay movimiento economizando aún más la energía



Estado actual distribución verde.

Distribución.

La distribución se realiza en un vehículo propio, al cual se le aplican los controles necesarios para el ahorro de combustible en las rutas que maneja, acode al conocimiento previo de los factores que incrementan el consumo de combustible.

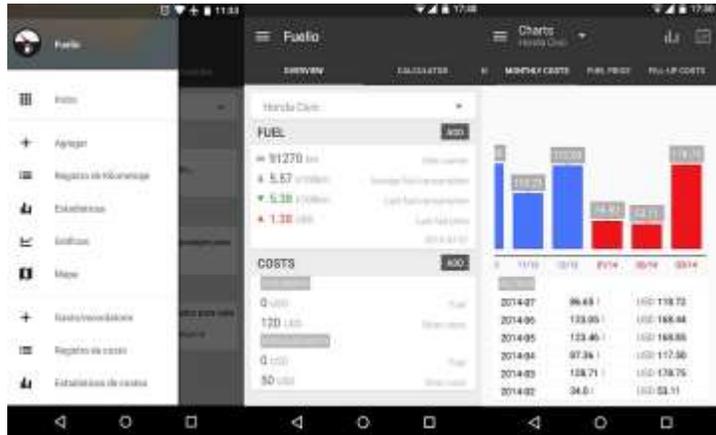
Recomendaciones.

Emisiones bajas.

Mantener en óptimas condiciones de operación el vehículo y optimizar las rutas para evitar el exceso de emisiones contaminantes. Utilizar en lo posible combustibles Colombianos que ya se encuentran oxigenados con mezclas de biocombustibles, siendo más amigables con el medio ambiente.

Rutas.

De ser posible utilizar aplicaciones gratuitas como “fuelio” para control exacto del combustible. (\$0.0)



y el sygic navigator para tener mayor información de las rutas (velocidad, desvíos, velocidades máximas, estaciones de combustible, tiempo, etc). (\$0.0)



Estado actual carga y descarga verde

Carga y descarga.

Tiene horarios previamente establecidos para la recepción de insumos y para el despacho de productos, también tiene definidas las cantidades exactas de carga a despachar y recibir, no se realizan operaciones nocturnas, y los tiempos límites de espera entre descargas son de aproximadamente 15 minutos. (Descargue de leche). Se realiza una distribución adecuada de la carga en el vehículo y por el momento no hay uso de estibas en el proceso, no hay represamiento de producto y todas las actividades se realizan utilizando luz solar.

Recomendaciones.

Dado que aplica adecuadamente los conceptos de carga y descarga verde solo se recomendarían el uso si llegase a necesitarlo de estibas de tipo ecológico (bioestibas de residuos orgánicos o de material plástico reciclado) para evitar el uso de la madera. (\$..



Estado actual empaquetamiento verde.

Empaques y embalajes.

Actualmente los empaques y embalajes utilizados son de tipo estándar, es decir bolsas plásticas de diversas dimensiones para empaque y distribución del producto, cabe resaltar que se utilizan cantinas metálicas reutilizables para el transporte de la leche desde el lugar de producción hasta la planta de procesamiento.

Recomendaciones.

Una forma de ser más amigable con los empaques utilizados y minimizar el impacto ambiental es utilizar empaques ecológicos para el producto como los envases biodegradables de Green Pack S.A.S (\$...), y las bolsa oxo-biodegradables para despacho del producto





como las distribuidas por interplasticos (\$75 / unidad). Ejem. 1000 unidades \$75000.

Estado actual reciclaje de desechos.

Reciclaje.

Cuenta con un sistema de reciclaje y clasificación de desechos acorde a la norma, identifica adecuadamente los residuos aprovechables y no aprovechables, separa los ordinarios o urbanos, los biodegradables y los peligrosos, aunque no posee como tal un plan de gestión de residuo sólidos. Hay una cultura de reciclaje en la empresa.

Recomendaciones.

Reciclaje.

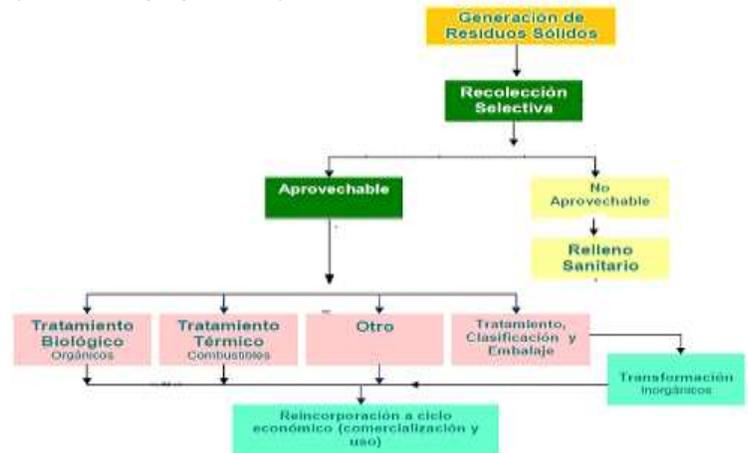
Implementar los recipientes de manejo de residuos acorde a la norma técnica colombiana GT 24, de la siguiente manera: (\$



Se pueden utilizar los recipientes convencionales y simplemente aplicarles una capa externa de pintura (spray \$ 8000 X 6= \$ 48.000).

Así como la implementación de un Plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS, acorde a los residuos generados en el proceso. Puede

definirse basado en el siguiente esquema. (\$10.000 papelería).



Para incursionar en los mercados verdes se presenta la siguiente información a tener en cuenta:

Según el esquema general de mercados verdes, la empresa está catalogada de la siguiente manera:

CATEGORÍA:	Bienes y productos sostenibles provenientes de los recursos naturales.
SECTOR.	Agro sistemas sostenibles.
SUBSECTOR.	Sistemas de producción ecológico, orgánico o biológico.

Para lograr beneficiarse de estos mercados debe cumplir estrictamente las siguientes condiciones:

- Cumplimiento de la legislación nacional y acuerdos internacionales.
- Buen uso y conservación de la biodiversidad.
- Responsabilidad ambiental.
- Derechos y responsabilidades de tenencia de la tierra y uso de los recursos naturales.
- Respeto a los derechos de los grupos étnicos y comunidades tradicionales locales.
- Mejoramiento continuo.

Sobre este tema en particular se puede buscar ayuda, asesoría e información en los siguientes link.

- <https://www.minagricultura.gov.co/convocatorias/Paginas/Apertura-RegistroAlianzasProductivas.aspx>.
- <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2504>
- <http://www.fng.gov.co/fng/portal/apps/php/index.get>
- <http://www.findeter.gov.co/>
- <http://www.bancoldex.com/acerca-de-nosotros92/Que-es-Bancoldex.aspx>
- <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=23362>
- <http://www.innpulsacolombia.com/es/oferta/convocatoria-cee-005-capital-semilla-para-bioempresas>
- <http://www.fondoemprender.com>
- <http://tecnoparque.sena.edu.co/Paginas/default.aspx>
- <http://www.finagro.com.co/>

8.3 ANÁLISIS DE ESTADO ACTUAL Y RECOMENDACIONES EMPRESA 2.

Recomendaciones para la implementación de **LOGÍSTICA VERDE** acorde a los resultados de la evaluación.

Empresa: CERERIA SANTO TOMAS.
 Ubicación: Pamplona, Norte de Santander.
 Sector: Manufacturero.
 Subsector: Velas y cirios.
 Clasificación: Pequeña empresa. (20 empleados)
 Logo:



Según los hallazgos obtenidos mediante la aplicación de la lista de chequeo, se presentan las siguientes recomendaciones por cada ítem.



Estado actual Sistema de Gestión ambiental.

Conciencia ambiental.	El personal que labora en la empresa practica el reciclaje de los residuos y los deposita en los contenedores dispuestos para cada tipo.
Política ambiental	Posee política ambiental y se aplica.

Uso del agua.	Reutiliza el agua en el proceso de enfriamiento, hay conciencia de ahorro.
Residuos urbanos.	Los residuos son recolectados para su disposición por el vehículo de aseo urbano.
Residuos especiales	Los residuos del proceso se reutilizan para fabricar otros productos
Atención de accidentes.	Se tienen definidos procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional.
Publicidad	No utiliza publicidad impresa
Atención de desastres	Existe una mediana capacitación en este aspecto
Accidentes ambientales	Tienen un adecuado manejo de los insumos y poseen elementos de protección y mitigación.
Emisiones	Son bajas por utilizar gas propano, pero se debe optimizar el proceso.

Recomendaciones.

Como posee un Sistema de Gestión Ambiental en la empresa, se realizan solo las siguientes observaciones.

Sugerencias.

Uso de la energía.	Realizar una actualización del circuito eléctrico y ubicar circuitos independientes por áreas (\$ 2.000.000 aprox) y utilizar iluminación con bombillos ahorradores (\$200.000), se debe aprovechar mejor la luz natural instalando claraboyas en el techo (\$1.000.000 aprox).
--------------------	---



Estado actual Normatividad.

Como no existe un conocimiento particular de la legislación, sino uno muy general se recomiendan las normas aplicables.

Fuentes Fijas. Norma aplicable:	Cocina industrial a gas. Resolución 909 de 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
Fuentes móviles.	Vehículo de carga eventual a gasolina

Norma aplicable:	Resolución 910 de 2008. Regulación de los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres. Resolución 910 de 2008, Revisión técnico mecánica y de gases contaminantes.
Norma general.	Decreto 948 de 1995. Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. Resolución 864 de 1996. Identifica equipos de control ambiental que dan derecho al beneficio tributario según art. 170, ley 223 de 1995.
Agua potable: Norma aplicable:	Acueducto. Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Modificada por la Ley 812 de 2003.
Aguas residuales Norma aplicable:	Vertimientos del proceso productivo al alcantarillado. Decreto 1594 de 1984. Normas de vertimientos de residuos líquidos. Resolución 1443 de 2004. Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y otras determinaciones.
Ruido: Norma aplicable:	Funcionamiento de motores eléctricos Resolución 8321 de 1983, Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. Resolución 0627 de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Residuos. Norma aplicable.	Residuos del proceso productivo y embalaje Decreto 1713 de 2002. Normas en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Ley 09 de 1979. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos. Resolucion1045 de 2003. Metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y otras determinaciones. Norma técnica Colombiana NTC GT 24. Gestión ambiental: Residuos sólidos, guía para la separación en la fuente. Resolución 2309 de 1986. Residuos especiales.

Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Energía Eléctrica
Norma aplicable.

Uso de energía eléctrica de la red.
Decreto 2331 de 2007. Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica.

Energía térmica.
Norma aplicable.

Uso de combustible gaseoso. (Gas propano)
Resolución número 1023 de 2004. Por la cual se expide el Reglamento Técnico para gasodomésticos que funcionan con combustibles gaseosos, que se fabriquen o importen para ser utilizados en Colombia.

Recursos naturales.
Norma aplicable.

Uso de recursos renovables y no renovables.
Decreto 2811 de 1994. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Recomendaciones.

Energías alternativas.

Revisar las alternativas de energías renovables y energías alternativas para una posible aplicación futura en el proceso productivo. (Solar, eólica, geotérmica, biomasa)

Norma aplicable.

Ley 697 de 2001. Uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y otras disposiciones. (Se anexa norma).



Estado actual en transporte verde.

Vehículo de transporte ocasional.

Previamente seleccionado según las necesidades de la empresa, en capacidad, tipo de combustible, mantenimiento, asistencia y seguridad. Cuenta con revisión técnico mecánica y de gases vigentes, no posee un plan de mantenimiento preventivo y su respectivo historial de intervenciones y consumo de combustible. Funciona con gasolina y presta servicio ocasional a la

empresa. Casi todos los despachos se realizan en líneas de servicio público.

Recomendaciones.

Se puede llevar un plan de mantenimiento y registro de consumos manual para optimizar el uso ocasional del vehículo.

Como por ejemplo, la ficha técnica.

REGISTRO DE VEHICULOS			
		DOCUMENTO N. 001	
		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PAMPLONA- COLOMBIA	
		CONTROL DE VEHICULOS	
			
ESPECIFICACIONES		PEDIDO	
MAQUINA: TOYOTA LAND CRUISER		N. SERIE: 9FH3WJ75X400XXX	
MARCA: TOYOTA LAND CRUISER N.		FABRICANTE: TOYOTA	
MODELO: LAND CRUISER 70 (HZ170)		DIRECCION: CLL3-4-22 SAN LUIS	
COLOR: BLANCO		VALOR: 45.000.000	
CAPACIDAD: 2.5 TONELADA		TECNICO-MECANICA/GASES: VIGENCIA HASTA 23/09/2017	
OTROS DATOS		OPERANDO: SI	
GENERAL, TRANSMISION Y MOTOR			
GENERAL		MOTOR	
MODELO: LAND CRUISER 70 (HZ170)		POTENCIA EN KW: 99KW	
MARCA: TOYOTA		POTENCIA EN HP: 135HP	
TIPO DE CUERPO: SUV		ESFUERZO DE TORSION: 280/2200 n°m/rpm	
MOTOR: 4.2 D(136 HP)		SISTEMA DE SUNISITRO DE COMBUSTIBLE: COMMON RAIL	
PUERTAS: 5		# DE CILINDROS: 6	
ASIENTOS: 4		DIAMETRO DE CILINDRO: 94 mm	
		# VALVULAS X CILINDROS: 2	
		COMBUSTIBLE: DIESEL	
		CAPACIDAD DE COMB: 24 gal	

La orden de trabajo interna.

ORDEN DE TRABAJO											
			DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PAMPLONA - COLOMBIA DOCUMENTO N. 0018 ORDEN N.								
PRIORIDAD			MECANICO <input checked="" type="checkbox"/>			LOCATIVO <input type="checkbox"/>					
1 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>		ELECTRICO <input type="checkbox"/>			SEGURIDAD IND. <input type="checkbox"/>					
INSPECCION <input checked="" type="checkbox"/>	CORRECTIVO <input type="checkbox"/>		LUBRICACION <input type="checkbox"/>			OTRO <input type="checkbox"/>					
	PROGRAMADO <input checked="" type="checkbox"/>		OBSERVACIONES: TODA LA MAQUINA EN REGULAR ESTADO								
SOLICITADO POR:						AUTORIZADO POR: ING MANTENIMIENTO					
FECHA: AA 016 MM 10 DD 07			ASIGNADO A: TEC-AUTOMOTRIZ			FECHA ENTREGA: AA 016 MM 10 DD 07					
AREA: TRANSPORTE						FECHA ENTREGA: AA 016 MM 10 DD 07					
EQUIPO: TOYOTA LAND CRUISER						TIEMPO ASIGNADO: 24 HORAS					
COLOR: BLANCO						NIVEL MMT0: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>					
TRABAJO A REALIZAR: REVISION TECNICA MECANICA GENERAL Y REPARACION DE ESTRUCTURA FISICA LATONERIA PINTURA ARNES ELECTRICO COJINERIA TEC											
REPORTE TECNICO: REPARACION DEL MOTOR EN GENERAL, AJUSTE EN EL DIFERENCIAL TRASERO, AJUSTE EN LOS RESORTES Y AMORTIGUADORES TRASEROS (MUELLES), FULL DE ACEITE DE LA TRASMISION (CAJA DE CAMBIOS) Y MOTOR, REPARACION DE LATONERIA FIBRA Y CHASIS, REPARACION DEL TAPIZAJE DEL PISO DE LA CABINA Y DEL VAGON.											
MATERIALES UTILIZADOS											
CANTIDAD	DESCRIPCION					CODIGO		VALOR			
1	KIT REPARACION MOTOR							\$ 5.000.000			
	ACEITE PARA TRANSMISION							\$ 150.000			
	AMORTIGUADORES Y ESPIRALES							\$ 2.000.000			
	TAPICERIA Y PINTURA							3.000.000			
TOTAL REPUESTOS = \$10.150.000											
NOMBRE	MINUTOS	VALOR	D	N	F	E	FECHA INICIO	AA 016	MM 10	DD 07	
							FECHA TERM.	AA 016	MM 10	DD 07	
							TIEMPO REAL:	72 HORAS			
							HORAS HOMBRE:	56			
							TIEMPO MUERTO:	96 HORAS			
TOTAL MANO DE OBRA: \$ 6.000.000						TOTAL O. T: \$ 16.150.000					
CAUSA DEL SERVICIO DE EMERGENCIA											
LUBRICACION	<input type="checkbox"/>	MAL OPERADA				X	DAÑO ELECTRICO				X
REPUESTO INADECUADO	<input type="checkbox"/>	ACCIDENTAL					DAÑO ELECTRONICO				
DESGASTE POR USO	<input checked="" type="checkbox"/>	NEGLIGENCIA				X	SOBRE CARGA				
MAL REPARADA	<input type="checkbox"/>	FALLA EN OTRO EQ/PO					OTRO: BUEN ESTADO				
OBSERVACIONES INTERNAS: SEGUIR LAS REVIONES TECNICAS CONFORME SE ESTABLECIO EN EL PLAN DE MANTENIMIEN											
EJECUTADO POR:			RECIBIDO POR:			VERIFICADO POR:			APROBADO:		
FECHA: 016 / 10 / 07			FECHA: 016 / 10 / 07			FECHA: 016 / 10 / 07			FECHA: 016 / 10 / 07		
FIRMA: PEDRO PEREZ PRIETO			FIRMA:			FIRMA:			FIRMA:		
MECANICO: TECNICO AUTOMO			SUPERVISOR			OPERARIO					

Y el formato de inspección.

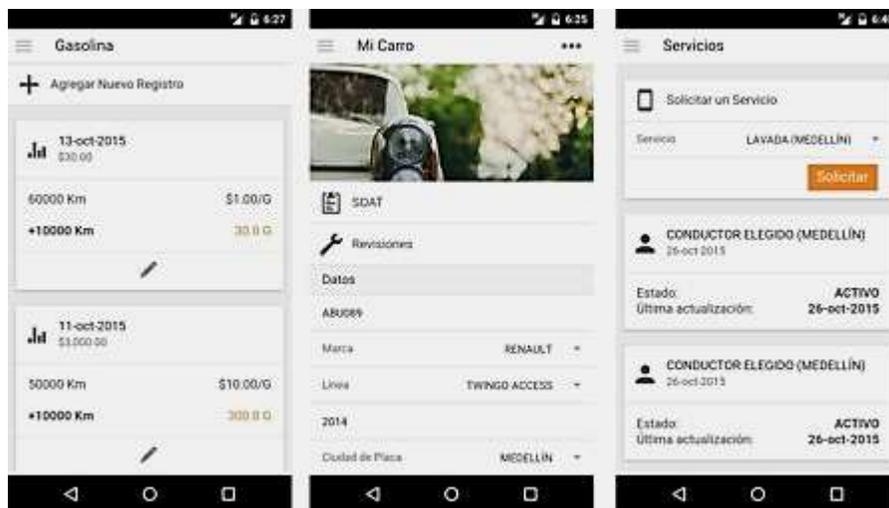
INSPECCION AUTONOMA																		
			DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO PAMPLONA - COLOMBIA FRECUENCIAS DE INSPECCION FIN 001															
NOMBRE EQUIPO			CODIGO			MES												
TOYOTA LAND CRUISER			WDR-555			FRECUENCIA DIARIA												
LIMPIEZA E INSPECCION			EJECUTADO POR			LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	
N	ITEM	MINUTOS																
1	LUBRICANTE DEL MOTOR	1	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2	FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	1	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3	BUJIAS DE ENCENDIDO	2	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4	BATERIA	2	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5	FILTRO DE AIRE	2	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
6	FILTRO DE ACONDIONADOR AIRE	5	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7	FILTRO DE COMBUSTIBLE	15	TECNICO		X			X				X					X	
8	FLUIDOS DE TRANSMISION MANUAL	10	TECNICO			X				X							X	
9	FLUIDOS DE FRENO/EMBRAGUE	15	TECNICO			X				X							X	
10	SUSPENSION TRASERA Y DELANTERA	20	TECNICO			X				X							X	
11	PEDAL DEL EMBRAGUE	5	TECNICO			X				X							X	
12	NIVEL DE REFRIGERADOR MOTOR	3	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
13	NIVEL FLUIDOS FRENO/EMBRAGUE	3	OPERARIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
14	PASTILLAS Y DISCOS DE FRENS	10	TECNICO			X				X							X	
		94		13	13	28	23	28	33	13	13	28	23	28	33	13	13	28
				23	28	33	13	13	28	23	28	33	13	13	28	23	28	33

Y el formato de control de combustible.

MIPYMES VERDES		FORMATO DE CONTROL DE COMBUSTIBLE DE VEHICULOS				PAMPLONA- COLOMBIA							
PLACA:		TIPO VEHICULO:		CAPACIDAD:		RUTA:		FECHA:		N. DOCUMENTO:		34	
TIPO DE CARGA:		SUPERVISOR:		FECHA DE ENTREGA:		FIRMA DEL DIRECTOR ADMINISTRATIVO:							
FECHA	KMS INICIO	KMS FINAL	DESTINO	CONDUCTOR	GASOLINA			REND					
					NOMBRE DE LA ESTACION	# RECIBO	# DE LITROS						

Costo en papelería \$ 30.000.

Se puede utilizar un software gratuito o una aplicación móvil para llevar un control más ágil de los consumos, el mantenimiento y los desplazamientos cuando se utilice el vehículo. Puede usarse por ejemplo la aplicación gratuita para smartfone desarrollada en Colombia. “mi carro app” (\$0.0)



O también la aplicación gratuita “mis coches” (\$ 0.0)



Estado actual en SGA bajo ISO 140001.

Matriz de aspectos e impactos
Matriz de aspectos legales

Cronograma para implementación Se realizó un cronograma para el proceso, pero no se ha cumplido plenamente Posee la matriz de evaluación

Cumplimiento normas
Manual de funciones

Posee la matriz de aspectos legales pero no hay seguimiento estricto No hay registro de revisiones. Tiene definidas las funciones de los operarios.

Capacitaciones
Procedimientos

Posee algunos registros de capacitaciones. Posee procedimientos pero no se han actualizado.

Incidentes /accidentes
Entidades reguladoras
Auditorías internas

No hay registros. No hay registros de visitas. No hay registros de revisiones.

Recomendaciones.

Incidentes /accidentes

Desarrollar un formato para registrar los incidentes o accidentes que se presenten y llevar los registros.

Entidades reguladoras	Solicitar una certificación del proceso para tener soportes de cumplimiento.
Auditorías internas	Realizar esporádicamente las auditorías internas para detectar las posibles no conformidades e iniciar el proceso de mejoramiento.
Comunicación con clientes	Crear el buzón de quejas y sugerencias para evaluar el producto y mantener registros.



Estado actual Almacenamiento verde.

Almacenamiento.

Posee zona de almacenaje debidamente marcada, pero sin codificación de productos y no maneja estantes, tiene un sistema variable en la línea de producción de acuerdo al producto para optimizar tiempos, hay personal capacitado en inventarios y realiza un adecuado almacenamiento de combustibles y materia prima, teniendo en cuenta la normativa vigente; además realiza limpieza permanente de luces, pisos y paredes, tiene iluminación natural, no posee colores claros en las paredes, ni circuitos independientes por áreas y mantiene apagadas las zonas que no están en servicio.

Recomendaciones.

Instalar sensores de presencia (\$22,300), lámparas led con sensor (\$23,900) o lámpara led recargables con energía solar (\$169,900), de manera que las luces solo se enciendan cuando hay movimiento economizando aún más la energía



Estado actual distribución verde.

Distribución.

La distribución se realiza en un vehículo propio pero de uso esporádico, al cual se le aplican los controles necesarios para el ahorro de combustible en las rutas que maneja, acode al conocimiento previo de los factores que incrementan el consumo de combustible.

Recomendaciones.

Emisiones bajas.

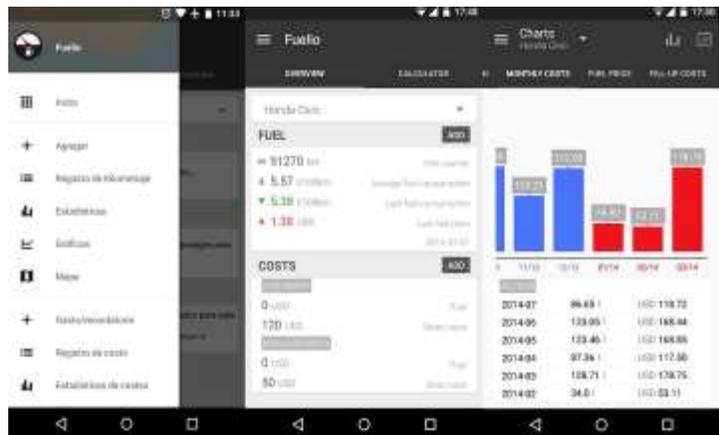
Mantener en óptimas condiciones de operación el vehículo y optimizar las rutas para evitar el exceso de emisiones contaminantes. Utilizar en lo posible combustibles Colombianos que ya se encuentran oxigenados con mezclas de biocombustibles, siendo más amigables con el medio ambiente.

Vehículos externos

Optimizar la cantidad de producto despachado para evitar reenvíos que generen más consumo de combustible y gastos adicionales.

Rutas.

De ser posible utilizar aplicaciones gratuitas como "fuelio" para control exacto del combustible. (\$0.0)



y el sygic navigator para tener mayor información de las rutas cuando se desplaza en el vehículo propio (velocidad, desvíos, velocidades máximas, estaciones de combustible, tiempo, etc). (\$0.0)



Carga y descarga.

Estado actual carga y descarga verde

Tiene horarios previamente establecidos para la recepción de insumos, pero para el despacho de productos se trabaja acorde a los horarios de las empresas de servicio público que realicen los desplazamientos hacia donde se encuentra el cliente, por lo que es horario variable. las cantidades exactas de carga a despachar dependen solo de los pedidos, no se realizan operaciones nocturnas, Se realiza una distribución adecuada de la carga en el vehículo cuando se

utiliza. Hay represamiento del producto debido a la dependencia de vehículos externos.

Recomendaciones.

Planificar con anterioridad los despachos, tratando de que una misma ruta pueda realizar varias entregas.



Estado actual empaquetamiento verde.

Empaques y embalajes.

Actualmente los empaques y embalajes utilizados son de tipo estándar, es decir bolsas plásticas de diversas dimensiones para empaque y distribución del producto, cabe resaltar que se utilizan cantinas metálicas reutilizables para el transporte de la leche desde el lugar de producción hasta la planta de procesamiento.

Recomendaciones.

Una forma de ser más amigable con los empaques utilizados y minimizar el impacto ambiental es utilizar empaques ecológicos para el producto como las distribuidas por interplásticos (\$75 / unidad). Ejem. 1000 unidades \$75000. Pero se debe realizar cotización según dimensiones requeridas.



Estado actual reciclaje de desechos.

Reciclaje.

Cuenta con un sistema de reciclaje y clasificación de desechos acorde a la norma, identifica adecuadamente los residuos aprovechables y no aprovechables, separa los ordinarios o urbanos,

los biodegradables y los peligrosos, existe un plan de gestión de residuo sólidos, solo se debe actualizar. Hay una cultura de reciclaje en la empresa.

Recomendaciones.

Reciclaje.

Implementar los recipientes de manejo de residuos acorde a la norma técnica colombiana GT 24, de la siguiente manera:



Se pueden utilizar los recipientes convencionales y simplemente aplicarles una capa externa de pintura acorde a la norma. (Spray \$ 8000 X 6= \$ 48.000).

Se debe actualizar el Plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS, acorde a los residuos generados en el proceso. Puede definirse basado en el siguiente esquema. (\$10.000 papelería).

Se debe crear un procedimiento para la reutilización de los residuos aprovechables del proceso.

Por el tipo de producto es complejo incursionar en los mercados verdes.

Puede buscar ayuda, asesoría e información para optimizar el proceso y obtener recursos en los siguientes link.

- <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2504>
- <http://www.findeter.gov.co/>
- <http://www.bancoldex.com/acerca-de-nosotros92/Que-es-Bancoldex.aspx>
- <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=23362>
- <http://www.fondoemprender.com>
- <http://tecnoparque.sena.edu.co/Paginas/default.aspx>

8.4 Evaluación del impacto social

8.4.1 Análisis del impacto social empresa 1.

Sistema de gestión ambiental.	Al crear un sistema de gestión ambiental habrá mayor participación en la conservación y capacitación en educación ambiental a los empleados y la comunidad.
Normativa.	Al aplicar las normas vigentes se genera un mejor entorno de trabajo y mayor aceptación por los vecinos de la empresa.
Transporte verde.	Con la implementación de las estrategias de mantenimiento y combustibles oxigenados se tendrá una mejor calidad de aire en la empresa y sus alrededores.
Almacenamiento verde.	Con la adopción de las estrategias se agilizará el tiempo de atención a los clientes y se tendrá un mejor ambiente en los lugares de trabajo.
Distribución verde.	Se optimizarán los tiempos de entrega a clientes y se mejorará la imagen de la empresa.
Carga y descarga.	Se evitarán los tiempos muertos para conductores y demoras en sus rutas, se evitarán accidentes por estrés de tiempo.
Empaquetamiento verde.	Se creará una conciencia ecológica y se promoverá una cultura de preferencia por los productos amigables con el ambiente.
Reciclaje de desechos.	Se aprovechará mejor los recursos evitando así la contaminación de fuentes, caminos y zonas de alimentación de animales.

8.4.2 Análisis del impacto social empresa 2.

Sistema de gestión ambiental.	Como posee un SGA permite mantener la participación de todos los involucrados en el proceso en la conservación, actualización y capacitación en mitigación de impactos ambientales.
-------------------------------	---

Normativa.	Al aplicar las normas vigentes se genera un mejor entorno de trabajo y mayor aceptación por los vecinos de la empresa.
Transporte verde.	Con la implementación de las estrategias de mantenimiento y combustibles oxigenados cuando se utiliza el vehículo se garantizan menores emisiones.
Almacenamiento verde.	Con la adopción de las estrategias se agilizará el tiempo de atención a los clientes y se tendrá un mejor ambiente en los lugares de trabajo y se evitarán incidentes o accidentes.
Distribución verde.	Se optimizarán los tiempos de entrega a clientes buscando las empresas de servicio público más responsables y así mejorar la imagen de la empresa.
Carga y descarga.	Se evitarán los tiempos muertos y demoras en los despachos.
Empaquetamiento verde.	Se creará una conciencia ecológica y se promoverá una cultura de preferencia por los productos amigables con el ambiente, disminuyendo el impacto por el corto tiempo de uso de los empaques.
Reciclaje de desechos.	Se aprovechará mejor los recursos evitando así la contaminación y devolviendo los residuos a la cadena de valor.

8.5 Evaluación del impacto ambiental

8.5.1 Análisis del impacto ambiental empresa 1.

Sistema de gestión ambiental.	Disminución de impacto ambiental en el uso de recursos naturales, optimización y ahorro de energía.
Normativa.	Cumplimiento de los parámetros mínimos de emisiones, uso de agua, vertimientos y residuos exigidos en Colombia.
Transporte verde.	Reducción de las emisiones al ambiente, optimización del tiempo de vida útil de componentes del vehículo, evitando incremento de residuos.
Almacenamiento verde.	Ahorro de energía y tiempo.

Distribución verde.	Optimización del consumo de combustible y rutas para disminuir la emisión de gases contaminantes.
Carga y descarga.	Reducción de tiempos y desperdicios de materia prima.
Empaquetamiento verde.	Reducción del impacto ambiental al usar empaques con tiempos de degradación muy bajos.
Reciclaje de desechos.	Mejor aprovechamiento de los residuos, llevando menos al relleno sanitario.

8.5.2 Análisis del impacto ambiental empresa 2.

Sistema de gestión ambiental.	Disminución de impacto ambiental en el uso de recursos naturales, optimización y ahorro de energía.
Normativa.	Cumplimiento de los parámetros mínimos de emisiones, uso de agua, vertimientos y residuos exigidos en Colombia.
Transporte verde.	Reducción de las emisiones al ambiente, optimización del tiempo de vida útil de componentes del vehículo, evitando incremento de residuos,
Almacenamiento verde.	Ahorro de energía y tiempo, menor uso de energía eléctrica en alumbrado.
Distribución verde.	Optimización del consumo de combustible y rutas para disminuir la emisión de gases contaminantes. Reducción de emisiones por envíos incompletos en vehículos de transporte público.
Carga y descarga.	Reducción de tiempos y desperdicios de materia prima.
Empaquetamiento verde.	Reducción del impacto ambiental al usar empaques con tiempos de degradación muy bajos para el producto, ya que su tiempo de uso es muy corto.
Reciclaje de desechos.	Mejor aprovechamiento de los residuos, llevando menos al relleno sanitario.

8.6 Evaluación del impacto económico

8.6.1 Análisis del impacto económico empresa 1.

Sistema de gestión ambiental.	Proyección charlas de capacitación, y creación del sistema de gestión Ambiental. Papelería.....\$20.000
Normativa.	Aplicación de las normas correspondientes, la inversión depende estrictamente de los requisitos a cumplir.
Uso eficiente del agua.	Hidrolavadora.....\$ 90.000
Transporte verde.	Aplicaciones para móviles.....\$0.0
Almacenamiento verde.	Sensores de presencia (\$22,300X4)=\$89200 Lámpara led energía solar (\$169,900X2)=\$325.800
Distribución verde.	Aplicaciones para móviles.....\$0.0
Carga y descarga.	No aplica.
Empaquetamiento verde.	Bolsas oxo-degradables (1000).....\$75.000 ...
Reciclaje de desechos.	Pinturas.....\$48.000 Recipientes de desechos\$150.000
Total inversión para implementar recomendaciones.....	\$ 798.000

8.6.2 Análisis del impacto económico empresa 2.

Sistema de gestión ambiental.	Proyección charlas de capacitación, y creación del sistema de gestión Ambiental. Papelería \$20.000
Normativa.	Aplicación de las normas correspondientes, la inversión depende estrictamente de los requisitos a cumplir.
Uso eficiente de la energía.	Modificaciones en techos.....\$1.000.000 Bombillos ahorradores.....\$200.000

	Circuitos independientes.....	\$2.000.000
Transporte verde.	Aplicaciones para móviles.....	\$0.0
Almacenamiento verde.	Sensores de presencia (\$22,300X4)	
	\$89.200
	Lámpara led energía solar (\$169,900X3) =	
	\$325.800
Distribución verde.	Aplicaciones para móviles.....	\$0.0
Carga y descarga.	No aplica.	
Empaquetamiento verde.	Bolsas oxo-degradables (10000)	\$ 750.000
Reciclaje de desechos.	Pinturas.....	\$48.000
	Recipientes.....	\$150.000
Total inversión para implementar recomendaciones.	\$ 4.747.600

9. CONCLUSIONES

Mediante la revisión bibliográfica se pudo identificar los aspectos más relevantes de la logística verde que pueden ser aplicados en las MiPyMes ajustándolos al panorama nacional.

Se puede afirmar que existe una relación directa entre el desconocimiento de las normas que aplican al proceso productivo de cada empresa y su falta de oportunidades en los mercados externos, ya que sus productos no cumplen los estándares de producción limpia.

Se encontró que en los procesos de transporte, distribución y carga es donde mayor conciencia ambiental se debe tener ya que la mayoría de empresas que están surgiendo no cuentan con los recursos para adquirir vehículos nuevos, por tanto su impacto depende únicamente de su responsabilidad frente al mantenimiento y cumplimiento de normas ambientales.

En el desarrollo del modelo se pudo determinar que uno de los puntos críticos en la aplicación de nuevas tecnologías limpias como el caso de los vehículos híbridos o eléctricos, son sus altos precios, el poco o nulo beneficio que se obtiene y falta de infraestructura para una operación eficiente.

El modelo al ser de carácter general puede ser aplicado a cualquier tipo de empresa que desee conocer sus fortalezas y debilidades frente a la implementación de la logística verde en sus procesos productivos.

Las inversiones en tecnologías amigables con el ambiente a pesar de ser inversiones a largo plazo, se han venido convirtiendo en una obligación con el planeta y un mecanismo de supervivencia frente a la constante competencia en los mercados internacionales.

En Colombia existen alternativas viables para aplicar la mayoría de los parámetros que involucra la logística verde sin tener que llegar a realizar grandes inversiones, simplemente con el cambio de un empaque ya se está realizando un aporte significativo a la conservación del medio ambiente.

El modelo al ser enfrentado a la realidad de las empresas de la región, permite dar una mayor claridad sobre que estrategias pueden aplicarse para transformar un proceso convencional en un proceso más eficiente y ambientalmente amigable acorde con la capacidad de cada tipo de empresa.

A pesar de que existe cierta resistencia en las empresas por ser un modelo que no se conoce ampliamente, después de aplicarlo permite generar expectativas sobre

las oportunidades que existen con los productos verdes y los beneficios que pueden traer en el aspecto social, económico y ambiental.

Por ultimo después de evaluar la pertinencia del modelo con dos empresas manufactureras se puede afirmar que su aplicación da suficiente información para lograr definir un camino para la implementación progresiva de la logística verde en una empresa acorde a su capacidad económica.

Algunos parámetros como el cálculo de la huella ecológica pueden llegar a ser incómodos para las empresas debido a que deben suministrar información interna, por eso se recomienda que sea realizada directamente por los involucrados y así pueden trazar sus metas y objetivos ambientales.

Las empresas del sector manufacturero que generan gran cantidad de residuos y utilizan recursos no renovables, son las que tienen que hacer mayores sacrificios económicos para lograr una producción limpia que les permita tener opciones en los mercados verdes.

Aunque la gran mayoría de la información sobre nuevos productos y tecnologías amigables con el ambiente está disponibles en la red, existe una limitante para la evaluación del aspecto económico ya que algunas empresas de productos verdes que favorecieran la implementación de estrategias ecológicas, no facilitan abiertamente los precios y son muy selectivos con las cotizaciones.

10.RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Continuar enriqueciendo el modelo actualizándolo permanentemente acorde al desarrollo de nuevas tecnologías, ya que esto genera nuevas y mejores alternativas para las empresas interesadas en implementar logística verde.

Crear mejores canales de comunicación entre las entidades encargadas de regular los impactos ambientales y las empresas, ya que muchas desconocen no solo los parámetros mínimos que deben cumplir, sino también los beneficios y oportunidades que pueden tener al involucrarse con los productos verdes.

Realizar capacitaciones permanentes sobre la importancia de los productos verdes y su papel en los grandes mercados mundiales, para que las empresas se interesen por participar en el proceso y mantenerse competitivas.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abapeisa.com. (14 de 09 de 2014). *REVISION DE LA NORMA ISO 14001*. Obtenido de <http://abapeisa.com/revision-de-la-norma-iso-14001/>
- abc.com.py. (12 de 11 de 2013). *Basura* . Obtenido de <http://www.abc.com.py/edicion-empresa/suplementos/escolar/basura-638346.html>
- AKT Motos. (2016). *carguero-3w-200*. Obtenido de <http://www.aktmotos.com/motos/carguero/carguero-3w-200>
- Alava Castro D.A. (2015). Calculo de la huella de carbono bajo la metodología de Green house protocol. *Universidad Militar Nueva Granada*, 1-22.
- amarilloverdeyazul. (18 de 05 de 2005). Obtenido de <https://www.amarilloverdeyazul.com/2015/05/xd-apparel-la-marca-holandesa-que-elabora-ropa-de-abrigo-reciclando-el-pet-de-las-botellas-de-plastico/>
- Arango C. Escobar M. Hurtado H. (14 de 08 de 2013). *Gestion Ambiental SAMPUR ecodetergentes*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/claudiapatriciaorama/presentacin-gestin-ambiental-arango-escobar-hurtado-2>
- AulaFacil S.L. (2009). *Los manuales administrativos*. Obtenido de <http://www.aulafacil.com/cursos/l19672/empresa/administracion/administracion-de-empresas/los-manuales-administrativos>
- Axioma Comunicaciones. (2016). <http://fierros.com.co/news/casa-tienda-inauguro-su-universidad-para-ferreteros.htm>. Obtenido de <http://fierros.com.co/news/casa-tienda-inauguro-su-universidad-para-ferreteros.htm>
- Bae S, H. S. (2011). Greening truck fleets, Insights from a two-stage game theoretic model. *Transportation Research Part E, Logistics and Transportation Review.*, 793-807.
- Beltran A. (2001). *Los 20 Problemas de la Pequeña y Mediana Empresa*. Bogotá, Colombia: Conpes. Documento Conpes n.º 3106.
- Bicicletas Satelite. (2015). Obtenido de <http://www.fabricasatelite.com/productos/triciclos/triciclo-de-carga-cervecerero.html>
- Calderón Sotero, J. H. (2013). *Metodología de la huella de carbono en las operaciones logísticas empresariales aplicada al sector alimentos*. Cali, Colombia: Universidad de Occidente.
- carros.mercadolibre.com.co. (2016). *ford-ranger-2016_YearRange_2017-2017*. Obtenido de http://carros.mercadolibre.com.co/ford/ranger/ford-ranger-2016_YearRange_2017-2017
- Chala Luis Alfonso. (2008). *Seminario empaques y embajales para exportacion*. Bogotá: Camara de comercio de Bogotá.

conduccioneficiente.cl. (2016). *Recomendaciones Generales en Vehículos de Carga*. Obtenido de <https://conduccioneficiente.cl/vehiculos-de-carga/vehiculos-de-carga-tips/>

CONFEDERACION EMPRESARIAL DE MADRID. (2011). *Guía para la implantación de sistema de gestión energética en pymes industriales en la ciudad de Madrid*. Madrid. España: MadridEmprende.

CORANTIOQUIA. (2007). *Guía de mercados verdes*. Medellín.: Corporación autónoma regional del centro de Antioquia.

Corzo Santiago. (2015). *SISTEMA DUAL GASOLINA /GNV El funcionamiento de un motor a gas es esencialmente parecido al de gasolina*. Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/4146706/>

cuencarumiyaco.wordpress.com. (09 de 2014). *Contaminación del agua*. Obtenido de <https://cuencarumiyaco.wordpress.com/tag/reutilizar/>

DENIOS España. (2016). Obtenido de <http://productosquimicosymedioambiente.com/los-materiales-peligrosos-se-han-de-almacenar-correctamente/>

Diario la Opinión. (2015). *le-ponen-la-lupa-los-centros-de-diagnostico-automotor*. Obtenido de <http://www.laopinion.com.co/economia/le-ponen-la-lupa-los-centros-de-diagnostico-automotor-107372#ATHS>

DLC-it. (2016). *inventARio*. Obtenido de <http://www.dlc-it.com/services.html>

Docplayer.es. (2015). *Manual-de-manejo-seguro-de-productos-quimico*. Obtenido de <http://docplayer.es/2199089-Manual-de-manejo-seguro-de-productos-quimicos.html>

Ecología Verde. (2016). <http://www.ecologiaverde.com/como-calcular-y-reducir-mi-huella-ecologica/>. Obtenido de <http://www.ecologiaverde.com/como-calcular-y-reducir-mi-huella-ecologica/>

Efron Alejandra. (2009). Logística Verde: de Reto a Oportunidad. *Libro Azul IV – Eje logística. Fundación profesional para el transporte*, 13-26.

elpais.com. (04 de 10 de 2011). Obtenido de <http://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/10/los-mejores-productos-fabricados-con-plastico-reciclado.html>

Emaze. (2015). Obtenido de <https://userscontent2.emaze.com/images/2c05b3bc-5b4e-4dbf-b6d4-5e22a33181eb/75f71e7b-25b4-45e3-b40c-22730f78f606.jpg>

es.123rf.com. (2016). Obtenido de http://es.123rf.com/photo_19845227_empty-white-room-with-neon-lights-and-white-walls.html

Esco-tel. mx. (2014). *Luminarias solares para alumbrado público*. Obtenido de <http://www.esco-tel.com/>

fedebiocombustibles. (2010). *Preguntas Frecuentes de los Biocombustibles*. Obtenido de <http://www.fedebiocombustibles.com/nota-web-id-923.htm>

Fedecombustibles. (13 de 05 de 2011). *Biodiesel Colombiano entre los mejores del mundo*.
Obtenido de
<http://www.fedebiocombustibles.com/files/PUBLI%20FEDERACION%20NACIONAL%20DE%20BIOCOMBUSTIBLES%2013%20MAYO%202012%20ET%20ULTIMO.pdf>

General Motors Colmotores. (2015). *n300-pick-up*. Obtenido de
<http://www.chevrolet.com.co/n300-pick-up.html>

grupoimferra. (2016). Obtenido de
<https://grupoimferra.files.wordpress.com/2008/11/baldor22.jpg>

Hess Alina. (2000). La EIA, un instrumento imprescindible . *estrucplan on line*.
<http://acoustic.cl/limpieza/>. (2014). *limpieza de cielosrasos y luminarias*. Obtenido de
<http://acoustic.cl/limpieza/>

<http://image.slidesharecdn.com>. (12 de 07 de 2012). *matriz de compatibilidad de materiales peligrosos*. Obtenido de <http://image.slidesharecdn.com/tabladecompatibilidadqumica-100615233436-phpapp02/95/tabla-de-compatibilidad-qumica-1-728.jpg?cb=1276644912>

<http://www.istockphoto.com>. (24 de 07 de 2015). Obtenido de
<http://www.istockphoto.com/es/vector/verde-eco-cami%C3%B3n-de-transporte-de-arte-vectorial-sin-royalties-de-patr%C3%B3n-gm531102509-55254354>

Icontec NTC GT 24. (2009). *Residuos solidos: Guia para la separacion en la fuente*. Bogotá: Icontec.

Indutecnica SCP S.A.S Colombia. (2016). *energias renovables*. Obtenido de
<http://www.indutecnicascp.com/>

Ingenieriaindustrialonline.com. (2016). Obtenido de
<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/dise%C3%B1o-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribuci%C3%B3n/>

Jaramillo José Agustín. (29 de 09 de 2015). *¿Cuáles son los carros híbridos y eléctricos que se consiguen en Colombia?* Obtenido de <http://www.revistadonjuan.com/tecnologia/autos-electricos-2015-vea-los-carros-que-puede-comprar-en-el-pais+articulo+16389407>

Kia Motors Corp. (2015). *showroom/k2500.html*. Obtenido de
<http://www.kia.com/co/showroom/k2500.html>

konstantako.com. (2016). *Brigada de Materiales Peligrosos*. Obtenido de
<http://konstantako.com/index.php/brigada-de-materiales-peligrosos>

Learnroots. (2010). *Estanterías dinámicas (FIFO)* . Obtenido de <http://leanroots.com/FIFO.html>

Logiverde, Ministerio de agricultura, alimentacion y medio ambiente. (2012). *Guia de la logistica verde*. logiverde.

- Magri G Andrés. (2016). Inventarios inteligentes. *Revista de logística*.
- Manuel Reyes Juan - Publimetro. (24 de 03 de 2016). *Vehículos sin emisiones: ¿el futuro o una opción para pocos?* Obtenido de <http://www.publimetro.co/colombia/vehiculos-electricos-e-hibridos-en-colombia/lmkpfy!0WSI7JccbaEdE/>
- Manufacturas Medrano S.A. (2016). Obtenido de <http://www.manufacturasmedrano.com/sistema-rotulacion-ubicacion-estanterias-numero-fila-modulo-altura>
- Maquera Gladys. (2012). Logística verde e Inversa, Responsabilidad Universitaria Socioambiental Corporativa y Productividad. *Apuntes Universitarios*, 31-54.
- MAVDT, M. D. (2003). Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358011/ContLinea/leccion_9_seleccin_de_alternativas_para_la_implementacin_de_un_pgirs.html
- Mecalux Colombia. (2016). Obtenido de <https://www.mecalux.es/casos-practicos/ejemplo-paletizacion-dinamica-almacen-font-vella-girona>
- Mecalux, S. (2016). *soluciones-de-etiquetado*. Obtenido de <https://www.logismarket.es/jungheinrich/soluciones-de-etiquetado/1337229551-1055220871-p.html>
- micarroagas.com. (2016). *estaciones-de-servicio*. Obtenido de <http://micarroagas.com/estaciones-de-servicio/>
- Minambiente. (2014). *Programa Nacional de biocomercio sostenible 2014-2024*. Bogotá.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Mipymesalh. (12 de 03 de 2013). Obtenido de <http://mipymesalh.blogspot.com.co/>
- Motor.com.co. (30 de 07 de 2015). *primer-aplicacion-colombiana-alerta-mantenimiento-carro*. Obtenido de <http://www.motor.com.co/actualidad/industria/primer-aplicacion-colombiana-alerta-mantenimiento-carro/22687>
- motorpasionfuturo.com. (02 de 2012). Obtenido de <http://www.motorpasionfuturo.com/equipamiento-avanzado-gadgets/mis-coches-carango-y-ucar-aplicaciones-para-gestionar-los-gastos-de-nuestro-coche>
- Muycomputerpro.com. (12 de 04 de 2016). *Almacenamiento para la pyme*. Obtenido de <http://muycomputerpro.com/zona-almacenamiento-fujitsu/almacenamiento-para-la-pyme/>
- Nacion.com. (01 de 09 de 2009). *En el país se fabrica 'madera' a partir de desechos plásticos* . Obtenido de http://www.nacion.com/In_ee/2009/septiembre/01/aldea2074986.html
- Nike Colombiana. (2016). *Montacargas electricos*. Obtenido de http://www.nikecolombiana.com/productos_montacargas.html

- Obregon sanchez C. (2007). Responsabilidad ambiental de las empresas. *revista-MM.com*, 108-114.
- Periodico el eco. (10 de 05 de 2014). *¿Cómo reciclar los residuos textiles?* Obtenido de <http://www.periodicoeleco.com/?p=319>
- Pulido D, J. R. (2012). *Inventario Nacional de efecto invernadero*. Bogotá: IDEAM.
- Rodríguez Villalobos Alejandro. (2011). *Rutas*. Obtenido de <http://personales.upv.es/arodrigu/rutas/>
- Rueda Franco Jorge M. (09 de 05 de 2012). *Revisión Técnico Mecánica: la radiografía de tu vehículo*. Obtenido de <http://www.sura.com/blogs/autos/evaluac%C3%ADon-tecnico-mecanica.aspx>
- Sanchez Ariadna. (2010). *manejo de residuos sólidos en ciudades*. <http://es.slideshare.net>.
- Santos del Olmo Ricardo. (2016). Diseño y Layout diferentes tipos de almacenes. *Apertura global*.
- Seroka-Stolka, O. (2014). The development of green logistics for implementation sustainable development strategy in companies . *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 302 – 309.
- Silva Alvaro, N. (2015). Importancia de la Logística Inversa y su impacto en el Medio Ambiente. *TAU e-Journal of Multidisciplinary Research*, 1-30.
- solarspot. (2006). *aplicaciones_industriales*. Obtenido de http://www.solarspot.org/aplicaciones_industriales.htm
- Tectonica-Online. (2016). *PANEL DE VIDRIO RECICLADO PRENSADO*. Obtenido de http://www.tectonica-online.com/productos/2485/prensado_reciclado_vidrio_panel_bio-glass/
- Thermosistemas ingeniería y proyectos. (17 de Julio de 2014). <http://thermosistemas.com.co>. Obtenido de <http://thermosistemas.com.co/pymes-en-colombia/>
- Thomas P. Lyon, B. v. (2012). Evaluación del Programa de Cadenas de Suministro Verdes en México. *Gaceta de Economía*, 301-347.
- Torres Salazar M C. (2014). Cadenas de suministro verdes, una respuesta al desempeño ambiental. *NARRACIONES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Inventio*, 43-48.
- Torres-Rabello Rodolfo. (12 de Agosto de 2010). *Logística verde. El próximo desafío*. Obtenido de Revista Negocios Globales: Logística Transporte y Distribución : <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=528>
- Trujillo, M. A., & Vélez Bedoya, R. (2006). Responsabilidad ambiental como estrategia para la perdurabilidad empresarial. *Universidad & Empresa*, 291-308.
- tuflota.com. (2015). Obtenido de <http://tuflota.com/>

- TWG, S. (2011). *gps_rastreo_satelital*. Obtenido de http://www.administraciontaxi.com/gps_rastreo_satelital.htm
- TWG, S. (2011). *mantenimiento*. Obtenido de <http://www.administraciontaxi.com/mantenimiento2.htm>
- UPM, U. d. (2009). *BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.
- Vásques García Antero. (15 de 03 de 2008). *impacto-ambiental*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/anterovasquez/impacto-ambiental-307373>
- Via organica.org. (08 de 2015). *¿Qué son los mercados verdes?* Obtenido de <http://viaorganica.org/que-son-los-mercados-verdes/>
- Wang C., C. W. (2007). CO2mitigation scenarios in China's road transport sector. *Energy Conversion and Management*, 2110-2118.
- ww0.automotora.com.co. (2016). *volkswagen/amarok*. Obtenido de <http://ww0.automotora.com.co/volkswagen/amarok/precio/>
- www.agroforum.pe. (25 de 03 de 2013). *Ahorremos energía para que el crecimiento económico sea sostenible en el tiempo*. Obtenido de <http://www.agroforum.pe/agro-noticias/ahorremos-energia-que-crecimiento-economico-sea-sostenible-2680/>
- www.alfainternacionalcompany.com. (2015). Obtenido de <http://www.alfainternacionalcompany.com/content/log%C3%ADstica-en-exportaciones>
- www.cadena.com.co. (06 de 11 de 2013). Obtenido de <http://www.cadena.com.co/staff/SiteAssets/imagenes/edicion-32/cabeceras/header-columna.jpg>
- www.carroya.com. (2016). *carros/mini/cooper*. Obtenido de <http://www.carroya.com/carros/mini/cooper/>
- www.chevrolet.com.co. (2016). *nhr-4-camion*. Obtenido de <http://www.chevrolet.com.co/nhr-4-camion-peque%C3%B1o.html>
- www.comprasestatales.gub.uy. (2016). Obtenido de <https://www.comprasestatales.gub.uy/wps/wcm/connect/pvcompras/4f01cf6a-deac-4cf9-9e14-968eb29d6867/Compras-Verdes.jpg?MOD=AJPERES&CACHEID=4f01cf6a-deac-4cf9-9e14-968eb29d6867>
- www.drlopezheras.com. (11 de 09 de 2015). Obtenido de <http://www.drlopezheras.com/2015/09/turismos-responsable-sostenible.html>
- www.ecointeligencia.com. (2013). Obtenido de <http://www.ecointeligencia.com/2013/09/contaminacion-plastico-fronteras/>

- www.economizadores.net. (2016). Obtenido de <http://www.economizadores.net/sensor-de-movimiento-para-encender-la-luz-360-con-rejilla.html>
- www.ecoportal.net. (29 de 11 de 2014). *La importancia del reciclado: Cada año se utilizan 140 billones de Tetra Packs*. Obtenido de <http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/La-importancia-del-reciclado-Cada-ano-se-utilizan-140-billones-de-Tetra-Packs>
- www.eltiempo.com. (2014). *Así está el panorama del gas natural vehicular en Colombia*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14446617>
- www.emprendiendoverde.com. (2016). *La huella ecológica para emprender*. Obtenido de <http://www.emprendiendoverde.com/la-huella-ecologica-para-emprender/>
- www.estampas.com. (06 de 12 de 2012). *¡Cuidado con los breakers!* Obtenido de <http://www.estampas.com/hogar-y-estilo/121206/cuidado-con-los-breakers>
- www.fedebiocombustibles.com. (2016). Obtenido de <http://www.fedebiocombustibles.com/main-pagina-id-15-titulo-mision.htm>
- www.freepik.es. (03 de 07 de 2015). Obtenido de https://image.freepik.com/vector-gratis/eco-tierra-e-iconos-verdes_23-2147515135.jpg
- www.gs1co.org. (30 de 12 de 2015). Obtenido de <http://www.gs1co.org/serviciosysoluciones/identificaci%C3%B3n/c%C3%B3digodebarras.aspx>
- www.renault.com.co. (2016). *KANGOO Z.E.* . Obtenido de <https://www.renault.com.co/gama/automoviles/kangoo-ze.html>
- www.teknolanseguridad.com. (2016). *Eficiencia Energética* . Obtenido de <http://www.teknolanseguridad.com/project/area-de-manejo-de-maquinaria/>
- www.unal.edu.co. (2016). Obtenido de http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/Manual_Adquisicion_Estanterias.pdf
- Yong Zhang, R. G. (2014). Analyzing the Promoting Factors for Adopting Green Logistics Practices: A Case Study of Road Freight Industry in Nanjing, China. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 432 – 444.

12.ANEXOS

Como anexos se encuentran las listas de chequeo elaboradas y también los resultados de la aplicación de estas en las empresas seleccionadas.

ANEXOS

12.1 ANEXO1. Lista de chequeo para Sistema de gestión ambiental



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA
FECHA DE EVALUACION	SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA

PARAMETROS.	SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL					
1				Posee programas de educación ambiental dentro de la empresa?	
2				Posee una política ambiental en su empresa?	
3				Utiliza algún tipo de estrategia para la toma de conciencia ambiental?	
4				Utiliza algún tipo de estrategia para usar de manera eficiente el agua?	
5				Posee un plan para el manejo de los residuos urbanos?	
6				Posee un plan para el manejo de los residuos especiales?	
7				Utiliza algún tipo de estrategia para el uso eficiente de la energía?	
8				Aplica alguna estrategia para evitar la contaminación visual?	
9				Posee algún plan de protección de flora y fauna en la empresa?	
10				Posee planes de atención y prevención de desastres?	
11				Realiza algún tipo de capacitación en atención de accidentes?	
12				Posee planes de contingencia frente a accidentes ambientales?	
13				Conoce la normatividad legal ambiental que rige su actividad productiva?	
14				Tiene sistemas para mitigación del ruido en su proceso productivo?	
15				Tiene sistemas para mitigación de la emisión de contaminantes a la atmósfera?	
16				Posee programas de proyección social y ambiental?	
17				Realiza un control permanente de las metas ambientales?	
18				Revisa y actualiza la política ambiental?	

12.2 ANEXO 2. Lista de chequeo para Normatividad Ambiental.



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA
FECHA DE EVALUACION	SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA

PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
NORMATIVIDAD AMBIENTAL COLOMBIANA						
1	Posee fuentes fijas o móviles de emisiones?					
2	Conoce la normas sobre contaminación atmosférica y calidad del aire?					
3	Conoce la reglamentación sobre niveles permisibles de emisiones?					
4	Conoce la norma sobre equipo de control de emisiones que dan beneficios tributarios?					
5	Utiliza agua potable en el proceso productivo?					
6	Realiza vertimiento de aguas servidas producto del proceso productivo?					
7	Conoce las normas que regulan el uso del agua?					
8	Conoce alguna resolución, decreto o ley que regule el saneamiento y el manejo de vertimientos?					
9	Genera ruido o vibraciones en su proceso productivo?					
10	Conoce las normas sobre emisión de ruido?					
11	Genera olores en su proceso productivo?					
12	Conoce las normas sobre inmisión o generación de olores ofensivos?					
13	Genera residuos sólidos en su proceso productivo?					
14	Conoce las normas sobre gestión integral de residuos sólidos?					
15	Genera o maneja algún tipo de mercancía o sustancia peligrosa en su proceso productivo?					
16	Conoce las normas sobre manejo de residuos especiales y peligrosos?					
17	Conoce las normas sobre manejo y transporte de mercancías peligrosas?					
18	Conoce las normas que rigen el uso racional de la energía?					

19	Utiliza combustibles líquidos, gaseosos o sólidos en su proceso productivo?					
20	Conoce las normas que rigen el uso de los combustibles					
21	Conoce si el uso del suelo en su ubicación es de tipo industrial o residencial?					
22	Utiliza recursos naturales renovables en su proceso productivo?					
23	Conoce las normas que rigen el uso del suelo?					
24	Conoce las normas que regulan el uso de los recursos naturales?					
25	Utiliza publicidad para el desarrollo de su actividad productiva?					
26	Conoce la norma sobre el uso de de la publicidad visual?					

12.3 ANEXO 3. Lista de chequeo para sistema de Gestión ambiental con ISO 14001



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000 MEDIANA

PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
SGA ISO 140001						
1	La empresa posee un cronograma de planificación para la implementación del SGA					
2	Posee la matriz de evaluación de aspectos ambientales (actividad, aspecto y factor contaminante) del proceso productivo					
3	Tiene definido un sistema de evaluación de los impactos, resaltando en los resultados los más significativos					
4	Posee un matriz de evaluación de los aspectos legales y su evaluación de cumplimiento					
5	Posee documentos que demuestren el cumplimiento de normas ambientales Nacionales e Internas					
6	Posee el manual de funciones definidas para cada escala jerárquica en la empresa					
7	Posee registros de capacitaciones en manejo de emergencias e impactos ambientales					
8	Posee registros de comunicaciones con los clientes (quejas, reclamos o sugerencias).					
9	Posee procedimientos o manuales sobre como mitigar impactos ambientales permanente o producto de emergencias?					
10	Posee registros de seguimientos realizados al cumplimiento de metas y objetivos ambientales					
11	Posee registros de eventos, incidentes o accidentes que se hayan presentado					
12	Posee registros de visitas de entidades reguladores y certificaciones de cumplimiento					
13	Posee soportes (documentos y registros) de auditorías internas realizadas al sistema de gestión ambiental					
14	Posee soportes (documentos y registros) de las revisiones realizadas por parte de la administración.					

12.4 ANEXO 4. Lista de chequeo para Transporte verde



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA
FECHA DE EVALUACION	SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA

PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
TRANSPORTE VERDE						
1	Posee vehículos propios en su empresa?					
2	Para la selección de los vehículos evaluó los factores operacionales (Capacidad, tamaño,...)					
3	Realizó una evaluación de los factores financieros (adquisición, costo operación, mmto)					
4	Realizó una evaluación de los factores técnicos (tipo, seguridad, equipamiento, combustible)					
5	Realizó una evaluación de los factores de soporte (talleres, repuestos, asistencia)					
6	Realizó una evaluación de los factores ambientales (emisiones, certificación fabricante)					
7	Mantiene vigente el certificado de revisión técnico mecánica y de gases					
8	Conoce los límites de emisiones por tipo de vehículo definidos en la norma					
9	Conoce las condiciones mínimas para obtener la revisión técnico mecánica					
10	Posee un plan de mantenimiento para el o los vehículos de su empresa					
11	Posee las fichas técnicas para cada uno de sus vehículos					
12	Realiza revisiones de manera periódica a sus vehículos o solo cuando fallan					
13	Posee algún formato para llevar el control de las intervenciones (repuestos, costo)					
14	Posee algún formato para control de combustible					
15	Utiliza algún software para apoyar el mantenimiento					
16	Utiliza alguna aplicación para teléfonos móviles para control del mantenimiento.					
17	Conoce las ventajas de los diferentes tipos de combustibles disponibles en la zona					
18	Tendría en cuenta la opción de utilizar vehículos convertidos a gas vehicular					

12.5 ANEXO 5. Lista de chequeo para Almacenamiento verde



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA

PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
ALMACENAMIENTO VERDE						
1	Posee una zona de almacenamiento de productos o materia prima					
2	Tiene organizado el almacén por pasillos y estantes					
3	Utiliza sistema de codificación para identificar cada pasillo					
4	Utiliza un sistema de codificación para identificar los estantes					
5	Tiene algún sistema software o aplicación para manejar el almacén					
6	Tiene definido cuales son los productos de mayor y menor rotación					
7	Conoce cuales son los productos complementarios en su empresa					
8	Realizó una distribución acorde a un estudio de tiempos y movimientos					
9	Posee un personal capacitado en el manejo de inventarios					
10	Tiene identificados los materiales peligrosos que maneja en la empresa					
11	Conoce las normas sobre materiales compatibles e incompatibles					
12	Utiliza áreas especiales para almacenamiento de materiales peligrosos					
13	Limpia periódicamente los fluorescentes o luces del techo					
14	Posee una cultura de ahorro apagando las áreas que no están en servicio					
15	Aprovecha al máximo la luz natural mediante claraboyas o techos transparentes					
16	Tiene las paredes pintadas de colores claros para optimizar la iluminación					
17	Tiene circuitos independientes para cada área de trabajo					
18	Utiliza sensores de movimiento en pasillos, baños o zonas de poco tránsito					
19	Conoce y utiliza los estantes dinámicos					

12.6 ANEXO 6. Lista de chequeo para Cargue y descarga verde



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA

PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
CARGA Y DESCARGA VERDE						
1	Tiene horas definidas para el proceso de carga y descarga					
2	Define previamente la cantidad de carga a movilizar					
3	Realiza operaciones nocturnas					
4	Utiliza sistemas de elevación (eléctricos, hidráulicos, manuales)					
5	Tiene definidos con anterioridad los horarios de traslados					
6	Tiene definidos tiempos límites para el proceso de carga y descarga					
7	Distribuye de forma eficiente la carga en los vehículos					
8	Conoce o ha utilizado estibas ecológicas					
9	Conoce alternativas de iluminación ecológica (solar)					
10	Busca optimizar los horarios para aprovechar la luz natural					
11	Evita represar producto o vehículos en la zona de carga o descarga					

12.7 ANEXO 7. Lista de chequeo para Distribución verde



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA

PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
DISTRIBUCIÓN VERDE						
1	Conoce las diversas alternativas de combustibles limpios (Gas, electricidad, biocombustibles)					
2	Conoce los biocombustibles disponibles en la zona					
3	Conoce la tecnología de vehículos eléctricos					
4	Conoce la tecnología de vehículos híbridos (2 combustibles)					
5	Aplica alternativas para ahorro de combustible					
6	Utiliza algún software para administración eficiente de rutas					
7	Utiliza alguna aplicación para programar las rutas anticipadamente					
8	Ha realizado alguna capacitación en conducción eficiente					
9	Conoce los factores que incrementan el consumo de combustible					
10	Utiliza un medio diferente a vehículos propios para realizar la distribución de sus productos					

12.8 ANEXO 8. Lista de chequeo para Empaquetamiento verde



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA

PARAMETRO S.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
EMPAQUETAMIENTO VERDE						
1	Utiliza empaques y embalajes para su producto					
2	Conoce el impacto ambiental de los empaques y embalajes					
3	Conoce los tiempos de degradación de los empaques que utiliza					
4	Conoce las ventajas de los empaques ecológicos					
5	Usa envases y embalajes plásticos, de madera o vidrio					
6	Conoce las alternativas de envases biodegradables					
7	Utiliza bolsas plásticas en su proceso					
8	Conoce las bolsas biodegradables					
9	Conoce empresas Colombianas que hagan productos biodegradables					

12.9 ANEXO 9. Lista de chequeo para Eficiencia energética ISO 50001



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL

MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.

NOMBRE DE LA EMPRESA:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO
DIRECCION:		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA
FECHA DE EVALUACION	SECTOR:	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA

PARAMETROS.		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
EFICIENCIA ENERGETICA ISO 50001						
1	Tiene conocimiento de la norma sobre eficiencia energética					
2	Posee un sistema de gestión energética en la empresa (SGE)					
3	Tiene definida una política energética para la empresa					
4	Tiene definidas la metas y los objetivos a cumplir					
5	Tiene definido un cronograma para la implantación del SGE					
6	Posee un equipo interno responsable del SGE					
7	Posee un manual de gestión energética					
8	Posee un procedimiento definido para el mantenimiento del SGE					
9	Posee procedimientos de mejora continua para optimizar el SGE					
10	Posee certificación externa del SGE de su empresa					
11	Aplica alguna estrategia para ahorro de energía					

12.10 Anexo 10. Lista de chequeo para Reciclaje de desechos.

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL						
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.						
		NOMBRE DE LA EMPRESA:			CLASIFICACION LEY 590 / 2000 MICRO			
		DIRECCION:			CLASIFICACION LEY 590 / 2000 PEQUEÑA			
FECHA DE EVALUACION			SECTOR:			CLASIFICACION LEY 590 / 2000 MEDIANA		
PARÁMETROS.				SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
RECICLAJE DE DESECHOS								
1	Conoce la norma sobre manejos de residuos							
2	Clasifica adecuadamente los residuos en su empresa							
3	Tiene identificado cuales son los productos aprovechables y no aprovechables en su proceso productivo							
4	Tiene ubicados recipientes para cada tipo de residuos							
5	Identifica claramente los residuos ordinarios							
6	identifica claramente los residuos biodegradables							
7	Identifica claramente los residuos peligrosos							
8	Posee un plan de gestión de residuos sólidos.							
9	Conoce algunos productos fabricados con material reciclado							
10	Ha implementado una cultura de reciclaje en la empresa.							

12.11 ANEXO 11. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 1)

		LISTA DE CHEQUEO PARA EMPRESAS DE TIPO RUTAL				
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.				
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Cogansonorte		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	X
DIRECCION:		Vereda San Javier, Toledo		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR: Manufactura, Lácteo		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS	03/NOV/2016	SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL						
1	Posee programas de educacion ambiental dentro de la empresa?		X			
2	Posee una politica ambiental en su empresa?			X		
3	Utiliza algun tipo de estrategia para la toma de conciencia ambiental?	X				
4	Utiliza algun tipo de estrategia para usar de manera eficiente el agua?			X		
5	Posee un plan para el manejo de los residuos urbanos?	X				
6	Posee un plan para el manejo de los residuos especiales?			X		
7	Utiliza algun tipo de estrategia para el uso eficiente de la energia?	X				APAGAR BOMBA NO UTILIZADA.
8	Aplica alguna estrategia para evitar la contaminacion visual?		X			
9	Posee algun plan de proteccion de flora y fauna en la empresa?			X		
10	Posee planes de atencion y prevencion de desastres?			X		
11	Realiza algun tipo de capacitacion en atencion de accidentes?	X				
12	Posee planes de contingencia frente a accidentes ambientales?		X			
13	Conoce la normatividad legal ambiental que rige su actividad productiva?					
14	Tiene sistemas para mitigacion del ruido en su proceso productivo?		X			
15	Tiene sistemas para mitigacion de la emision de contaminantes a la atmosfera?		X			
16	Posee programas de proyeccion social y ambiental?			X		
17	Realiza un control permanente de las metas ambientales?			X		
18	Revisa y actualiza la politica ambiental?			X		
19	Supervisa y administra todo el sistema de gestion ambiental permanentemente?			X		

12.12 ANEXO 12. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 2)

PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
NORMATIVIDAD AMBIENTAL COLOMBIANA						
1	Posee fuentes fijas o móviles de emisiones?	X			Cocina a gas	
2	Conoce las normas sobre contaminación atmosférica y calidad del aire?	X				
3	Conoce la reglamentación sobre niveles permisibles de emisiones?	X				
4	Conoce la norma sobre equipo de control de emisiones que dan beneficios tributarios?	X				
5	Utiliza agua potable en el proceso productivo?	X				
6	Realiza vertimiento de aguas servidas producto del proceso productivo?	X				
7	Conoce las normas que regulan el uso del agua?	X				
8	Conoce alguna resolución, decreto o ley que regule el saneamiento y el manejo de vertimientos?	X				
9	Genera ruido o vibraciones en su proceso productivo?	X				
10	Conoce las normas sobre emisión de ruido?			X		
11	Genera olores en su proceso productivo?		X			
12	Conoce las normas sobre Inmisión o generación de olores ofensivos?					
13	Genera residuos sólidos en su proceso productivo?	X				
14	Conoce las normas sobre gestión integral de residuos sólidos?					
15	Genera o maneja algún tipo de mercancía o sustancia peligrosa en su proceso productivo?		X			
16	Conoce las normas sobre manejo de residuos especiales y peligrosos?		X			
17	Conoce las normas sobre manejo y transporte de mercancías peligrosas?		X			
18	Conoce las normas que rigen el uso racional de la energía?		X			
19	Utiliza combustibles líquidos, gaseosos o sólidos en su proceso productivo?	X				
20	Conoce las normas que rigen el uso de los combustibles?	X				
21	Conoce si el uso del suelo en su ubicación es de tipo industrial o residencial?			X		
22	Utiliza recursos naturales renovables en su proceso productivo?	X				
23	Conoce las normas que rigen el uso del suelo?			X		
24	Conoce las normas que regulan el uso de los recursos naturales?	X				
25	Utiliza publicidad para el desarrollo de su actividad productiva?	X			Radial	
26	Conoce la norma sobre el uso de la publicidad visual?		X			

12.13 ANEXO 13. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 3)

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN DE ESTADO SOTUBI				
MODELO DE LOGÍSTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES						
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Coganorte		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	X
DIRECCION:		Vereda San Javier (T. N.S)		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION		SECTOR: Manufacto. Lácteo		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS	03/Nov/2016	SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
SGA (ISO 14001)						
1	La empresa posee un cronograma de planificación para la implementación del SGA			X		
2	Posee la matriz de evaluación de aspectos ambientales (actividad, aspecto y factor contaminante) del proceso productivo			X		
3	Tiene definido un sistema de evaluación de los impactos, resaltando en los resultados los mas significativos			X		
4	Posee un matriz de evaluación de los aspectos legales y su evaluación de cumplimiento			X		
5	Posee documentos que demuestren el cumplimiento de normas ambientales Nacionales e Internas			X		
6	Posee el manual de funciones definidas para cada escala gerarquica en la empresa			X		
7	Posee registros de capacitaciones en manejo de emergencias e impactos ambientales			X		
8	Posee registros de comunicaciones con los clientes (quejas reclamos o sugerencias).			X		
9	Posee procedimientos o manuales sobre como mitigar impactos ambientales permanente o producto de emergencias?			X		
10	Posee registros de seguimientos realizados al cumplimiento de metas y objetivos ambientales			X		
11	Posee registros de avernos, incidentes o accidentes que se hayan presentado			X		
12	Posee registros de visitas de entidades reguladores y certificaciones de cumplimiento			X		
13	Posee soportes (documentos y registros) de auditorias Internas realizadas al sistema de gestion ambiental			X		
14	Posee soportes (documentos y registros) de las revisiones realizadas por parte de la administración.			X		

12.14 ANEXO 14. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 4)

		LISTA DE CHEQUEO PARA AYUDADOS DE ESTADO GOBIERNO					
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.							
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Cogansonorte		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	X	
DIRECCION:		Vereda San Javier (Toledo)		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA		
FECHA DE EVALUACION		03/Nov/2016		SECTOR:	Manufact. Lácteo	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA
PARAMETROS:		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	
TRANSPORTE VERDE							
1	Posee vehículos propios en su empresa?	X					
2	Para la selección de los vehículos evalúa los factores operacionales (Capacidad, tamaño, ...)	X					
3	Realiza una evaluación de los factores financieros (adquisición, costo operación, renta)	X					
4	Realiza una evaluación de los factores técnicos (tipo, seguridad, equipamiento, combustible)	X					
5	Realiza una evaluación de los factores de soporte (talleres, repuestos, asistencia)	X					
6	Realiza una evaluación de los factores ambientales (emisiones, certificación fabricante)	X					
7	Mantiene vigente el certificado de revisión técnica mecánica y de gases	X					
8	Conoce los límites de emisiones por tipo de vehículo definidos en la norma		X				
9	Conoce las condiciones mínimas para obtener la revisión técnica mecánica		X				
10	Posee un plan de mantenimiento para sí o los vehículos de su empresa	X					
11	Posee las fichas técnicas para cada uno de sus vehículos	X					
12	Realiza revisiones de manera periódica a sus vehículos o solo cuando fallan						
13	Posee algún formato para llevar el control de las intervenciones (repuestos, costo)						
14	Posee algún formato para control de combustible	X					
15	Utiliza algún software para apoyar el mantenimiento		X				
16	Utiliza alguna aplicación para móviles para control del mantenimiento.		X				
17	Conoce las ventajas de los diferentes tipos de combustibles disponibles en la zona	X					
18	Tendrá en cuenta la opción de utilizar vehículos convertidos a gas vehicular		X			No hay estaciones y talleres cerca.	

12.15 ANEXO 15. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 5)

		LISTA DE CHEQUEO PARA EMPRESAS DE ESTADO NATURAL				
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES:				
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Cagansorte		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	X
DIRECCION:		Vereda San Javier (T. Ns)		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION: 03/Nov/18		SECTOR: Manufacturero Lácteo		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS:		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
ALMACENAMIENTO VERDE						
1	Posee una zona de laminamiento de productos o materia prima	X				
2	Tiene organizado el almacén por pasillos y estantes	X				
3	Utiliza sistema de codificación para identificar cada pasillo		X			Solo zonas de pasillos
4	Utiliza un sistema de codificación para identificar los estantes		X			
5	Tiene algún sistema software o aplicación para manejar el almacén		X			
6	Tiene definido cuales son los productos de mayor y menor rotación	X				
7	Conoce cuales son los productos complementarios en su empresa		X			
8	Realizo una distribución acorde a un estudio de tiempos y movimientos	X				
9	Posee un personal capacitado en el manejo de inventarios	X				
10	Tiene identificados los materiales peligrosos que maneja en la empresa	X				
11	Conoce las normas sobre materiales compatibles e incompatibles	X				
12	Utiliza áreas especiales para almacenamiento de materiales peligrosos	X				
13	Limpia periódicamente los fluorescentes o luces del techo	X				
14	Posee una cultura de ahorro apagando las áreas que no están en servicio	X				
15	Aprovecha al máximo la luz natural mediante claraboyas o techos transparentes	X				
16	Tiene las paredes pintadas de colores claros para optimizar la iluminación	X				
17	Tiene circuitos independientes para cada área de trabajo	X				
18	Utiliza sensores de movimiento en pasillos, baños o zonas de poco tránsito		X			
19	Conoce y utiliza los estantes dinámicos					

12.16 ANEXO 16. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 6)

MIPYMES VERDES		LISTA DE CHEQUEO PARA EMPRESAS DE ESTADO NOTURAS				
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES:						
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Cogansonorte		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		Vereda San Javier (Toledo - N.S)		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION:		03/Nov/2016		SECTOR:	Manufactu. Lácteo	
CLASIFICACION LEY 590 / 2000		MEDIANA				
PARAMETROS:		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
CARGA Y DESCARGA VERDE						
1	Tiene horas definidas para el proceso de carga y descarga	X				
2	Define previamente la cantidad de carga a movilizar.	X				
3	Realiza operaciones nocturnas		X			
4	Tiene definidos con anterioridad los horarios de traslados	X				
5	Tiene definidos tiempos limites para el proceso de carga y descarga					
6	Distribuye de forma eficiente la carga en los vehiculos	X				
7	Conoce o ha utilizado estibas ecologicas			X		
8	Conoce alternativas de iluminacion ecologica (solar)	X				
9	Busca optimizar los horarios para aprovechar la luz natural	X				
10	Evita represar producto o vehiculos en la carga o descarga	X				

12.17 ANEXO 17. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 7)

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO INICIAL MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES				
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Cogansorte		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	<input checked="" type="checkbox"/>
DIRECCION:		Vereda San Javier (Toledo - N.S)		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	<input type="checkbox"/>
FECHA DE EVALUACION		03/Nov/16	SECTOR: Manufacturero (lácteo)	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	<input type="checkbox"/>
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
EMPAQUETAMIENTO VERDE						
1	Utiliza empaques y embalajes para su producto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	Conoce el impacto ambiental de los empaque y embalajes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	Conoce los tiempos de degradacion de los empaques que utiliza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	Conoce las ventajas de los empaques ecologicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	Usa envases y embalajes plasticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Conoce las alternativas de envases biodegradables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7	Utiliza bolsas plasticas estandar en su proceso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	Conoce las bolsas biodegradables	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9	Conoce empresas Colombianas que hagan productos biodegradables	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

12.18 ANEXO 18. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 8)

MIPYMES VERDES		LISTA DE CHEQUEO PARA EMPRESAS DE EFECTO ROTUNDO						
		MODELO DE LOGÍSTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES						
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Companorte		CLASIFICACIÓN LEY 590 / 2000	MICRO	X		
DIRECCIÓN:		Vereda San Javier, Toledo N.º 9		CLASIFICACIÓN LEY 590 / 2000	PEQUEÑA			
FECHA DE EVALUACIÓN:		03/Nov/2016		SECTOR:	Manufactura - Lácteo	CLASIFICACIÓN LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES		
EFICIENCIA ENERGÉTICA ISO 50001								
1	Tiene conocimiento de la norma sobre eficiencia energética			X				
2	Posee un sistema de gestión energética en la empresa (SGE)			X				
3	Tiene definida una política energética para la empresa			X				
4	Tiene definidas las metas y los objetivos a cumplir			X				
5	Tiene definido un cronograma para la implantación del SGE			X				
6	Posee un equipo interno responsable del SGE			X				
7	Posee un manual de gestión energética			X				
8	Posee un procedimiento definido para el mantenimiento del SGE			X				
9	Posee procedimientos de mejora continua para optimizar el SGE			X				
10	Posee certificación externa del SGE de su empresa			X				
11	Aplica alguna estrategia para ahorro de energía			X				

12.19 ANEXO 19. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 9)

		GUÍA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN DE ENTIDAD SECTORIAL				
MODELO DE LOGÍSTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES						
NOMBRE DE LA EMPRESA: <u>Camansorte</u>		CLASIFICACION LEY 590 / 2000 MICRO		<input checked="" type="checkbox"/>		
DIRECCION: <u>Vereda San Javier, Toledo N 5</u>		CLASIFICACION LEY 590 / 2000 PEQUEÑA		<input type="checkbox"/>		
FECHA DE EVALUACION: <u>03/Nov/2016</u>		SECTOR: <u>Manufacturero Lácteo</u>		CLASIFICACION LEY 590 / 2000 MEDIANA		
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
DISTRIBUCION VERDE						
1	Conoce las diversas alternativas de combustibles limpios		X			
2	Conoce los biocombustibles disponibles en la zona		X			
3	Conoce la tecnología de vehículos eléctricos	X				
4	Conoce la tecnología de vehículos híbridos (2 combustibles)		X			
5	Aplica alternativas para ahorro de combustible	X				
6	Utiliza algun software para administracion eficiente de rutas		X			
7	Utiliza alguna aplicación para programar las rutas anticipadamente		X			
8	Ha realizado alguna capacitacion en conduccion eficiente		X			
9	Conoce los factores que incrementan el consumo de combustible					
10	Utiliza un medio diferente a vehículos propios para realizar la distribución de sus productos	X			Recolección	

12.20 ANEXO 20. Aplicación lista de chequeo Empresa 1. (HOJA 10)

		LISTA DE CHEQUEO PARA EMPRESAS DE ESTADO NATIVO				
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.						
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Cogansonorte		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	X
DIRECCION:		Vereda San Javier (Toledo, N.S)		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	
FECHA DE EVALUACION: 03/Nov/2016		SECTOR: Manufactura (Lácteos)		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
RECICLAJE DE DESECHOS						
1	Conoce la norma sobre manejo de residuos	X				
2	Clasifica adecuadamente los residuos en su empresa	X				
3	Tiene identificado cuales son los productos aprovechables y no aprovechables en su proceso productivo	X				
4	Tiene ubicados recipientes para cada tipo de residuos	X				
5	Identifica claramente los residuos ordinarios	X				
6	Identifica claramente los residuos biodegradables	X				
7	Identifica claramente los residuos peligrosos	X				
8	Posee un plan de gestión de residuos sólidos.		X			
9	Conoce algunos productos fabricados con material reciclado		X			
10	Ha implementado una cultura de reciclaje en la empresa.	X				

12.21 ANEXO 21. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 1)

		MIPYMES VERDES MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES				
NOMBRE DE LA EMPRESA: <i>CERENA SANTO TOMAS</i>		DIRECCION: <i>SANTANDER</i>		CLASIFICACION LEY 590 / 2000 MICRO	<input type="checkbox"/>	
FECHA DE EVALUACION: <i>08/11/2016</i>		SECTOR: <i>MANIPULACION VERDES</i>		CLASIFICACION LEY 580 / 2000 PEQUEÑA	<input checked="" type="checkbox"/>	
				CLASIFICACION LEY 590 / 2000 MEDIANA	<input type="checkbox"/>	
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
NORMATIVIDAD AMBIENTAL COLOMBIANA						
1	Posee fuentes fijas o móviles de emisiones?	<input checked="" type="checkbox"/>			<i>Cocina/Vehículo</i>	<i>Cocina a Gas / Vehículo Diesel</i>
2	Conoce la normas sobre contaminación atmosférica y calidad del aire?	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	Conoce la reglamentación sobre niveles permisibles de emisiones?	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	Conoce la norma sobre equipo de control de emisiones que dan beneficios tributarios?		<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Utiliza agua potable en el proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>				
6	Realiza vertimiento de aguas servidas producto del proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>				
7	Conoce las normas que regulan el uso del agua?	<input checked="" type="checkbox"/>				
8	Conoce alguna resolución, decreto o ley que regule el saneamiento y el manejo de vertimientos?		<input checked="" type="checkbox"/>			
9	Genera ruido o vibraciones en su proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>				
10	Conoce las normas sobre emisión de ruido?		<input checked="" type="checkbox"/>			
11	Genera olores en su proceso productivo?		<input checked="" type="checkbox"/>			
12	Conoce las normas sobre imisión o generación de olores ofensivos?		<input checked="" type="checkbox"/>			
13	Genera residuos sólidos en su proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>				
14	Conoce las normas sobre gestión integral de residuos sólidos?	<input checked="" type="checkbox"/>				
15	Genera o maneja algún tipo de mercancía o sustancia peligrosa en su proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>				
16	Conoce las normas sobre manejo de residuos especiales y peligrosos?		<input checked="" type="checkbox"/>			
17	Conoce las normas sobre manejo y transporte de mercancías peligrosas?		<input checked="" type="checkbox"/>			
18	Conoce las normas que rigen el uso racional de la energía?		<input checked="" type="checkbox"/>			
19	Utiliza combustibles líquidos, gaseosos o sólidos en su proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>				
20	Conoce las normas que rigen el uso de los combustibles?		<input checked="" type="checkbox"/>			
21	Conoce si el uso del suelo en su ubicación es de tipo Industrial o residencial?	<input checked="" type="checkbox"/>				
22	Utiliza recursos naturales renovables en su proceso productivo?	<input checked="" type="checkbox"/>				
23	Conoce las normas que rigen el uso del suelo?		<input checked="" type="checkbox"/>			
24	Conoce las normas que regulan el uso de los recursos naturales?		<input checked="" type="checkbox"/>			
25	Utiliza publicidad para el desarrollo de su actividad productiva?	<input checked="" type="checkbox"/>			<i>DISCAL</i>	
26	Conoce la norma sobre el uso de de la publicidad visual?		<input checked="" type="checkbox"/>			

12.22 ANEXO 22. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 2)

PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL						
1	Posee programas de educación ambiental dentro de la empresa?	X				
2	Posee una política ambiental en su empresa?	X				
3	Utiliza algún tipo de estrategia para la toma de conciencia ambiental?	X				
4	Utiliza algún tipo de estrategia para usar de manera eficiente el agua?	X				
5	Posee un plan para el manejo de los residuos urbanos?	X				
6	Posee un plan para el manejo de los residuos especiales?	X				
7	Utiliza algún tipo de estrategia para el uso eficiente de la energía?	X				
8	Aplica alguna estrategia para evitar la contaminación visual?		X			
9	Posee algún plan de protección de flora y fauna en la empresa?		X			
10	Posee planes de atención y prevención de desastres?		X			
11	Realiza algún tipo de capacitación en atención de accidentes?		X			
12	Posee planes de contingencia frente a accidentes ambientales?	X				
13	Conoce la normatividad legal ambiental que rige su actividad productiva?		X			
14	Tiene sistemas para mitigación del ruido en su proceso productivo?		X			
15	Tiene sistemas para mitigación de la emisión de contaminantes a la atmósfera?		X			
16	Posee programas de proyección social y ambiental?		X			
17	Realiza un control permanente de las metas ambientales?	X				
18	Revisa y actualiza la política ambiental?		X			SE MANTIENE LA ORIGINAL
19	Supervisa y administra todo el sistema de gestión ambiental permanentemente?	X				SE TRABAJA DE EVITAR LA CONTAMINACION...

12.23 ANEXO 23. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 3)

MIPYMES VERDES		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES						
NOMBRE DE LA EMPRESA:		CALLELA SANTO TOMAS		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		SOMBRERO Mayor PANAMA		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA <input checked="" type="checkbox"/>	
FECHA DE EVALUACION: 08/11/2016		SECTOR: MANUFACTURA VELAS		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
SGS ISO 140001						
1	La empresa posee un cronograma de planificacion para la implementacion del SGA	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Posee la matriz de evaluacion de aspectos ambientales (actividad, aspecto y factor contaminante) del proceso productivo	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	Tiene definido un sistema de evaluacion de los impactos, resaltando en los resultados los mas significativos	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	Posee un matriz de evaluacion de los aspectos legales y su evaluacion de cumplimiento		<input checked="" type="checkbox"/>			SOLO ESTAN IDENTIFICADOS PERO NO HAY SEGUIMIENTO
5	Posee documentos que demuestren el cumplimiento de normas ambientales Nacionales e Internas		<input checked="" type="checkbox"/>			
6	Posee el manual de funciones definidas para cada escala gerarquica en la empresa		<input checked="" type="checkbox"/>			SE CONFORM LAS FUNCIONES PERO NO HAY MANUAL ESTRUCTURADO
7	Posee registros de capacitaciones en manejo de emergencias e impactos ambientales		<input checked="" type="checkbox"/>			NO SE HAN REALIZADO
8	Posee registros de comunicaciones con los clientes (quejas reclamos o sugerencias)		<input checked="" type="checkbox"/>			HAY COMUNICACION PERO NO HAY DOCUMENTOS O REGISTROS
9	Posee procedimientos o manuales sobre como mitigar impactos ambientales permanente o producto de emergencias?		<input checked="" type="checkbox"/>			
10	Posee registros de seguimientos realizados al cumplimiento de metas y objetivos ambientales		<input checked="" type="checkbox"/>			
11	Posee registros de eventos, incidentes o accidentes que se hayan presentado		<input checked="" type="checkbox"/>			
12	Posee registros de visitas de entidades reguladores y certificaciones de cumplimiento					
13	Posee soportes (documentos y registros) de auditorias internas realizadas al sistema de gestion ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>				
14	Posee soportes (documentos y registros) de las revisiones realizadas por parte de la administracion		<input checked="" type="checkbox"/>			

12.24 ANEXO 24. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 4)

		LISTA DE CHEQUEO PARA EMPRESAS DE ESTADO NOTAS					
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES					
NOMBRE DE LA EMPRESA:		CASA SANTA TERESA		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO		
DIRECCION:		SEMINARIO MAYA PAMPLONA		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	X	
FECHA DE EVALUACION		09/11/2014		SECTOR: MANUFACTURA	VELOS	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA
PARAMETROS	SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES		
TRANSPORTE VERDE							
1		X		Posee vehiculos propios en su empresa?			
2		X		Para la selección de los vehiculos evalua los factores operacionales (Capacidad, tamaño,...)			
3		X		Realizo una evaluación de los factores financieros (adquisición, costo operación, mantenimiento)			
4		X		Realizo una evaluación de los factores técnicos (tipo, seguridad, equipamiento, combustible)			
5		X		Realizo una evaluación de los factores de soporte (talleres, repuestos, asistencia)			
6		X		Realizo una evaluación de los factores ambientales (emisiones, certificación fabricante)	SE BUSCA UN MODELO INCLUYENTE.		
7		X		Mantiene vigente el certificado de revisión tecnomecanica y de gases			
8			X	Conoce los límites de emisiones por tipo de vehiculo definidos en la norma			
9			X	Conoce las condiciones mínimas para obtener la revisión tecnomecanica			
10			X	Posee un plan de mantenimiento para el o los vehiculos de su empresa	SOLO BASICO ACEITE Y FILTROS		
11			X	Posee las fichas técnicas para cada uno de sus vehiculos			
12		X		Realiza revisiones de manera periodica a sus vehiculos o solo cuando fallan	PERIODICA. SOLO FACTURAS EN CARNETA.		
13			X	Posee algun formato para llevar el control de las intervenciones (repuestos, costo)			
14			X	Posee algun formato para control de combustible			
15			X	Utiliza algun software para apoyar el mantenimiento			
16			X	Utiliza alguna aplicación para móviles para control del mantenimiento.			
17		X		Conoce las ventajas de los diferentes tipos de combustibles disponibles en la zona			
18			X	Tendría en cuenta la opción de utilizar vehiculos convertidos a gas vehicular	FALTA INFRAESTRUCTURA.		

12.25 ANEXO 25. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 5)

		UNTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ROTUNO					
		MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES.					
NOMBRE DE LA EMPRESA:		CERREJA SANTO TOMAS		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO		
DIRECCION:		Seminario Naval PAMPONA		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA	X	
FECHA DE EVALUACION		08/11/2014		SECTOR: AGRICULTURA VERDE	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS			SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
ALMACENAMIENTO VERDE							
1	Posee una zona de almacenamiento de productos o materia prima		X				
2	Tiene organizado el almacén por pasillos y estantes			X			
3	Utiliza sistema de codificación para identificar cada pasillo			X			
4	Utiliza un sistema de codificación para identificar los estantes			X			
5	Tiene algún sistema software o aplicación para manejar el almacén			X			
6	Tiene definido cuáles son los productos de mayor y menor rotación		X				
7	Conoce cuáles son los productos complementarios en su empresa			X			
8	Realiza una distribución acorde a un estudio de tiempos y movimientos		X				ACORDE A LA LINEA DE PRODUCCION
9	Posee un personal capacitado en el manejo de inventarios			X			
10	Tiene identificados los materiales peligrosos que maneja en la empresa		X				
11	Conoce las normas sobre materiales compatibles e incompatibles			X			ALGUNOS BASICOS
12	Utiliza áreas especiales para almacenamiento de materiales peligrosos		X				
13	Limpia periódicamente los fluorescentes o luces del techo			X			
14	Posee una cultura de ahorro apagando las áreas que no están en servicio		X				
15	Aprovecha al máximo la luz natural mediante claraboyas o techos transparentes		X				VENTANAS PERO LA ESTRUCTURA NO PERMITE TEGHO TRANSPARENTE.
16	Tiene las paredes pintadas de colores claros para optimizar la iluminación			X			
17	Tiene circuitos independientes para cada área de trabajo			X			
18	Utiliza sensores de movimiento en pasillos, baños o zonas de poco tránsito			X			
19	Conoce y utiliza los estantes dinámicos			X			

12.26 ANEXO 26. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 6)

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO ACTUAL				
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES						
NOMBRE DE LA EMPRESA:		CERENA SANTA TERESA		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		SANTA ROSA DE RIVERO		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA <input checked="" type="checkbox"/>	
FECHA DE EVALUACION 08/11/2016		SECTOR: MANUFACTURA VERDE		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
CARGA Y DESCARGA VERDE						
1	Tiene horas definidas para el proceso de carga y descarga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		FECHAS IMPROVEDIBLES
2	Define previamente la cantidad de carga a movilizar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		EVITA A MANEJOS .
3	Realiza operaciones nocturnas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	Tiene definidos con anterioridad los horarios de traslados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		HORARIOS DE MANEJO PRODUCCION .
5	Tiene definidos tiempos limites para el proceso de carga y descarga	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	Distribuye de forma eficiente la carga en los vehiculos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		COMIDA SE USA EL VEHICULO PROPIO
7	Conoce o ha utilizado estibas ecologicas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	Conoce alternativas de iluminacion ecologica (solar)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		LED CON PANELES PERO NO SE UTILIZA
9	Busca optimizar los horarios para aprovechar la luz natural	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	Evita repesar producto o vehiculos en la carga o descarga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

12.27 ANEXO 27. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 7)

		LISTA DE CHEQUEO PARA ESTABLECIMIENTOS DE ESTRATO BOSTERIL				
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES						
NOMBRE DE LA EMPRESA:		CASA SANTA TERESA		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		SOLIMAS MAYOR PANQUEMA		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA <input checked="" type="checkbox"/>	
FECHA DE EVALUACION		08/11/2016		SECTOR: MANUFACTURA VELOS	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	
					MEDIANA	
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
DISTRIBUCION VERDE						
1	Conoce las diversas alternativas de combustibles limpios	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Conoce los biocombustibles disponibles en la zona		<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Conoce la tecnología de vehículos eléctricos	<input checked="" type="checkbox"/>				INFORMACION BASICA
4	Conoce la tecnología de vehículos híbridos (2 combustibles)	<input checked="" type="checkbox"/>				INFORMACION BASICA.
5	Aplica alternativas para ahorro de combustible	<input checked="" type="checkbox"/>				
6	Utiliza algun software para administración eficiente de rutas		<input checked="" type="checkbox"/>			
7	Utiliza alguna aplicación para programar las rutas anticipadamente		<input checked="" type="checkbox"/>			
8	Ha realizado alguna capacitación en conducción eficiente		<input checked="" type="checkbox"/>			
9	Conoce los factores que incrementan el consumo de combustible	<input checked="" type="checkbox"/>				PROBLEMAS BASICOS
10	Utiliza un medio diferente a vehículos propios para realizar la distribución de sus productos	<input checked="" type="checkbox"/>				VEHICULOS PARTICULARES Y PROPIOS.

12.28 ANEXO 28. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 8)

		LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACION DE ESTADO NOTURI				
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES						
NOMBRE DE LA EMPRESA:		Cereza Santa Rosa		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO	
DIRECCION:		Seminario Mayor Pamplona		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA <input checked="" type="checkbox"/>	
FECHA DE EVALUACION: 08/11/16		SECTOR: Manufactura. Verdes		CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA	
PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
EMPAQUETAMIENTO VERDE						
1	Utiliza empaques y embalajes para su producto	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Conoce el impacto ambiental de los empaques y embalajes	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	Conoce los tiempos de degradación de los empaques que utiliza		<input checked="" type="checkbox"/>			ANQUEM BANCOS SIN TIEMPO PARA DEGRADAR
4	Conoce las ventajas de los empaques ecológicos	<input checked="" type="checkbox"/>				
5	Usa envases y embalajes plásticos	<input checked="" type="checkbox"/>				
6	Conoce las alternativas de envases biodegradables		<input checked="" type="checkbox"/>			
7	Utiliza bolsas plásticas estándar en su proceso	<input checked="" type="checkbox"/>				
8	Conoce las bolsas biodegradables	<input checked="" type="checkbox"/>				POSO NO PARA EMPAQUES
9	Conoce empresas Colombianas que hagan productos biodegradables		<input checked="" type="checkbox"/>			

12.29 ANEXO 29. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 9)

PARAMETROS		SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
EFICIENCIA ENERGETICA ISO 50001						
1.	Tiene conocimiento de la norma sobre eficiencia energetica		X			
2.	Posee un sistema de gestion energetica en la empresa (SGE)		X			
3.	Tiene definida una politica energetica para la empresa		X			
4.	Tiene definidas la metas y los objetivos a cumplir		X			
5.	Tiene definido un cronograma para la implantacion del SGE		X			
6.	Posee un equipo interno responsable del SGE		X			
7.	Posee un manual de gestion energetica		X			
8.	Posee un procedimiento definido para el mantenimiento del SGE		X			
9.	Posee procedimientos de mejora continua para optimizar el SGE		X			
10.	Posee certificacion externa del SGE de su empresa		X			
11.	Aplica alguna estrategia para ahorro de energia	X	X			AMBAS LO QUE NO SE NEGOCIA.

12.30 ANEXO 30. Aplicación lista de chequeo Empresa 2. (HOJA 10)

MIPYMES VERDES		LISTA DE CHEQUEO PARA EMPRESAS DE ESTADO SOTINA			
MODELO DE LOGISTICA VERDE APLICABLE EN MIPYMES:					
NOMBRE DE LA EMPRESA:	CUBRA SANTO TOMAS			CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MICRO
DIRECCION:	SERRANO MARTEL PAMPONA			CLASIFICACION LEY 590 / 2000	PEQUEÑA <input checked="" type="checkbox"/>
FECHA DE EVALUACION	08/11/06	SECTOR:	MANUFACTURA VERDES	CLASIFICACION LEY 590 / 2000	MEDIANA
PARAMETROS	SI	NO	N/A	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
RECICLAJE DE DESECHOS					
1	Conoce la norma sobre manejo de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>			RECICLAJE BASICO
2	Clasifica adecuadamente los residuos en su empresa	<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Tiene identificado cuales son los productos aprovechables y no aprovechables en su proceso productivo	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Tiene ubicados recipientes para cada tipo de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Identifica claramente los residuos ordinarios	<input checked="" type="checkbox"/>			
6	Identifica claramente los residuos biodegradables	<input checked="" type="checkbox"/>			
7	Identifica claramente los residuos peligrosos	<input checked="" type="checkbox"/>			
8	Posee un plan de gestion de residuos solidos.		<input checked="" type="checkbox"/>		
9	Conoce algunos productos fabricados con material reciclado	<input checked="" type="checkbox"/>			VERDE PLASTICA
10	Ha implementado una cultura de reciclaje en la empresa.	<input checked="" type="checkbox"/>			