

**LA CORPORACIÓN FENALCO SOLIDARIO COLOMBIA A TRAVES DE SU
ÁREA DE SERVICIOS AMBIENTALES ENTREGA:**

**INFORME DE LA CUANTIFICACIÓN DE HUELLA DE CARBONO
CORPORATIVA DEL AÑO 2016 DE INSTITUTO TECNOLÓGICO
METROPOLITANO - ITM**



**COF MEDICIÓN, SUGERENCIAS DE DISMINUCIÓN, OPCIONES DE
COMPENSACIÓN Y COMUNICACIÓN DE HUELLA DE CARBONO.**

**Enero de 2018
Medellín, Colombia.**





 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

Tabla de contenido

1. Introducción.....	3
2. Objetivo general y específicos.....	3
2.1. Objetivo General.	3
2.2. Objetivos Específicos.	3
3. Metodología de cálculo de la Huella de Carbono.	4
3.1. Protocolo.....	4
3.2. Año base.....	4
3.3. Factores de Emisión.	4
3.4. Límites Organizacionales.....	4
3.5. Límites Operacionales de la Huella de Carbono Corporativa.....	5
3.6. Exclusiones.	7
4. Definición e impacto de las emisiones por alcance.....	7
4.1. Alcance 1: Emisiones Directas.	7
4.2. Alcance 2: Emisiones Indirectas.....	9
4.3. Alcance 3: Emisiones Indirectas de Carácter opcional.	10
4.3.1. Aguas Arriba.	10
4.3.2. Aguas Abajo.	11
5. Emisiones completas de GEI.	12
5.1. Año 2016.	12
5.1.1. Intensidad Huella de Carbono 2016.	14
5.1.2. Intensidad Sectorial Huella de Carbono 2016.....	14
6. Mitigación.	16
6.1. Para Alcance 1.	16
6.2. Para Alcance 2.	19
6.3. Para Alcance 3.	20
7. Compensación.	26
8. Comunicación.....	27

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

1. Introducción.

El Instituto Tecnológico Metropolitano, es una Institución Universitaria de orientación, vocación y tradición tecnológica, de carácter público y del orden municipal. Los orígenes del ITM como institución de educación se remontan al año 1944 cuando el Concejo de Medellín creó el Instituto Obrero Municipal, con el propósito de brindar formación a las clases trabajadoras de la Ciudad que para ese momento crecía como la ciudad industrial de Colombia

El Instituto Tecnológico Metropolitano en el marco de Responsabilidad Social con sus grupos de interés, ha llevado a cabo actividades que van más allá de lo establecido por la ley, es por ello que la Corporación Fenalco Solidario Colombia reconoce estas actividades a partir del año 2016 a través del Certificado en Responsabilidad Social que esta otorga.

De acuerdo a la preocupación mundial por los problemas medio ambientales, el Instituto Tecnológico Metropolitano, de ahora en adelante ITM, se reconoce como agente de cambio, tomando la decisión de conocer el impacto ambiental generado por el desarrollo de su objeto social, estableciendo la medición de la Huella de Carbono corporativa del año 2016, como una opción para desarrollar estrategias que disminuyan su impacto ambiental en la prestación de sus servicios.



2. Objetivo general y específicos.

2.1. Objetivo General.

- Presentar los resultados del cálculo de la Huella de Carbono Corporativa del ITM correspondiente al año 2016, mediante la determinación de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas de manera directa e indirecta por las actividades que desarrolla, así como de la identificación de las acciones que permitan mitigar la generación de gases de efecto invernadero en la Organización, mostrando así su compromiso con el cambio climático.

2.2. Objetivos Específicos.

- Establecer la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero para cada uno de los alcances que se genera en la organización e identificar las actividades que las producen.
- Diseñar estrategias de mitigación y compensación que permitan reducir la cantidad de gases de efecto invernadero que la Organización está generando.

	Informe Final Huella de Carbono	
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

- Plantear estrategias de comunicación que permita dar a conocer los resultados a todos los colaboradores de la Organización y sensibilizarlos acerca de las estrategias de mitigación o compensación.

3. Metodología de cálculo de la Huella de Carbono.

3.1. Protocolo.

Se utilizó el protocolo de Medición y Reporte de Gases Efecto Invernadero elaborado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) y por el World Resources Institute (WRI), para la elaboración de la cuantificación de la Huella de Carbono corporativa, basándose en la guía para el cálculo de la Huella de Carbono para empresas de servicios.

Este protocolo fue realizado en conjunto entre organizaciones privadas, gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y otras entidades en 1998, siendo actualizado de manera periódica para establecer una guía para las organizaciones que desean cuantificar y reportar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

3.2. Año base.



El año base para este inventario de Gases efecto invernadero, fue el año 2016, tomando el periodo de reporte desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre.

3.3. Factores de Emisión.

Los factores de emisión utilizados para la presente cuantificación de gases de efecto invernadero fueron los establecidos por diferentes entes especializados en la materia y seleccionados para tener cercanía con las características que posee Colombia, como lo son: el ministerio de minas y energía de la República de Colombia para los combustibles fósiles y la energía utilizada en el país, Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC), Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol), entre otros.

3.4. Límites Organizacionales.

El ITM se encuentra en la ciudad de Medellín, donde tiene sedes en Robledo, Floresta, Castilla, Prado y la Fraternidad, las cuales serán centro de medición. Este cálculo se realizó acorde con los ítems que generan gases efecto invernadero dentro de la compañía, estos límites se describen en la *Tabla 1. Descripción general de los ítems que se tienen en cuenta por alcance.*

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

3.5. Límites Operacionales de la Huella de Carbono Corporativa.

Para el desarrollo del presente inventario de GEI, los límites organizacionales del inventario incluyeron los alcances obligatorios (Alcance 1 y 2) y el opcional (Alcance 3) según el GHG protocol y la ISO 14064-1:2006, relacionadas con las actividades de la compañía.

De manera global los ítems que se tuvieron en cuenta en el cálculo de la Huella de Carbono corporativa, contienen los aspectos que se muestran en la siguiente tabla.

Alcance	Descripción del alcance	Ítems evaluados dentro de este alcance.
Alcance 1	Determinado por fuentes fijas, móviles o subcontratadas por la organización y emisiones fugitivas de gases de efecto invernadero dentro de la organización.	Consumo de combustibles fósiles (ACPM y Gasolina Corriente) en vehículos propios y guadañas, gases refrigerantes en los equipos de aire acondicionado, recarga de extintores de Solkaflam y CO ₂ .
Alcance 2	Determinado por las emisiones de gases de efecto invernadero dentro de la organización.	Energía utilizada para el cumplimiento de su objeto social.
Alcance 3	Determinado por las emisiones indirectas de la organización (donde este reporte es opcional según el protocolo internacional GHG Protocol).	Consumo de papel y generación de residuos.

Tabla 1. Descripción general de los ítems evaluados por alcance.

A continuación, se muestra un diagrama de flujo con cada ítem seleccionado para la medición de Huella de Carbono corporativa, resumiendo los conceptos y cantidades que se tienen en cuenta por alcance.

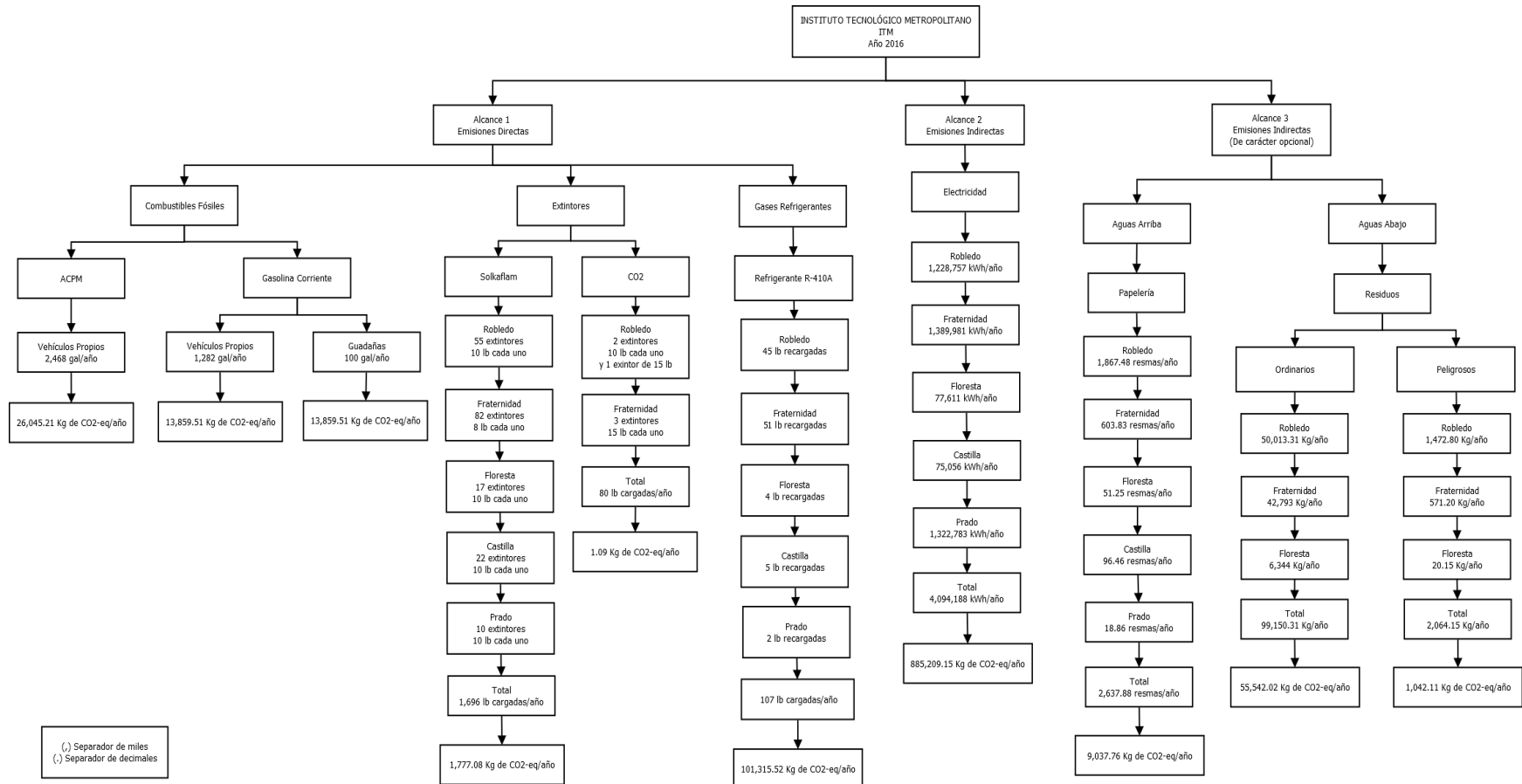





Ilustración 1. Ítems de la Huella de Carbono por Alcance.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

3.6. Exclusiones.

No se incluye reportes de otras fuentes de GEI de alcance 3, que no se reportan en el presente informe, debido a que la organización no cuenta con información suficiente y confiable sobre la misma.

4. Definición e impacto de las emisiones por alcance.

4.1. Alcance 1: Emisiones Directas.

Las emisiones directas son generadas por la organización dentro de los límites señalados dentro del presente informe y están representadas por:

Año	Fuente	Cantidad
2016	Consumo Gasolina Corriente	Uso de 1,282 galones al año en vehículos propios.
	Consumo Gasolina Corriente	Uso de 100 galones al año en las guadañas.
	Consumo ACPM	Uso de 2,468 galones al año en vehículos propios.
	Gas Refrigerante R-410A	Recarga de 107 libras en los equipos de aire acondicionado.
	CO2 - Rojo	Recarga de 80 libras en extintores.
	Solkaflam	Recarga de 1,696 libras en extintores.



Tabla 2. Descripción general de los ítems evaluados por año.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) descritas pueden verse en las siguientes tablas:

Equipo	Cantidad (Kg CO₂-eq)	% Total
Dióxido de Carbono (Gasolina corriente – Vehículos propios)	13,780.27	9.57
Óxido Nitroso (Gasolina corriente – Vehículos propios)	33.04	0.02
Metano (Gasolina corriente – Vehículos propios)	46.20	0.03
Dióxido de Carbono (Gasolina Corriente - Guadañas)	1,074.90	0.75
Óxido Nitroso (Gasolina Corriente - Guadañas)	2.58	0.00
Metano (Gasolina Corriente - Guadañas)	3.60	0.00
Dióxido de Carbono (ACPM – Vehículos propios)	25,896.89	17.97
Óxido Nitroso (ACPM – Vehículos propios)	61.85	0.04
Metano (ACPM – Vehículos propios)	86.47	0.06
HFC-125 (Gas Refrigerante R-410A) - Robledo	35,720.40	24.79
HFC-32 (Gas Refrigerante R-410A) - Robledo	6,888.93	4.78
HFC-125 (Gas Refrigerante R-410A) – Fraternidad	40,483.12	28.10
HFC-32 (Gas Refrigerante R-410A) – Fraternidad	7,807.46	5.42
HFC-125 (Gas Refrigerante R-410A) – Floresta	3,175.15	2.20
HFC-32 (Gas Refrigerante R-410A) – Floresta	612.35	0.43
HFC-125 (Gas Refrigerante R-410A) – Castilla	3,968.93	2.76
HFC-32 (Gas Refrigerante R-410A) – Castilla	765.44	0.53
HFC-125 (Gas Refrigerante R-410A) - Prado	1,587.57	1.10
HFC-32 (Gas Refrigerante R-410A) - Prado	306.17	0.21
CO2 (Rojo) - Robledo	0.48	0.00
CO2 (Rojo) - Fraternidad	0.61	0.00
HCFC -123 (Extintor Solkaflam) - Robledo	576.29	0.40
HCFC -123 (Extintor Solkaflam) – Fraternidad	687.36	0.48
HCFC -123 (Extintor Solkaflam) – Floresta	178.13	0.13
HCFC -123 (Extintor Solkaflam) – Castilla	230.52	0.16
HCFC -123 (Extintor Solkaflam) - Prado	104.78	0.07
Total	144,079.49	100

Tabla 3. Emisión de materiales en alcance 1.

Como se puede observar la mayor contribución a la Huella de Carbono de la organización para el alcance 1, está relacionada al gas refrigerante R-125 el cual compone en un 50% el R410A proveniente de la recarga de equipos de aire acondicionado en la Fraternidad con 40,483.12 Kg CO₂-eq representando un 28.10%, seguido del gas refrigerante R-125 de la sede Robledo con 35,720.40 Kg CO₂-eq equivalente a un 24.79% y por el último se encuentra el Dióxido de Carbono proveniente del ACPM usado en los vehículos propios como uno de los materiales más representativos junto con los ya mencionados, con 25,896.89 Kg de CO₂-eq que representa un 17.97% del total.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

4.2. Alcance 2: Emisiones Indirectas.

Las emisiones indirectas, están establecidas por el consumo de electricidad dentro de los límites señalados en el presente informe los cuales son:

Año	Item	Cantidad
2016	Compra y uso de electricidad – Robledo	1,228,757 Kwh consumidos en el año
	Compra y uso de electricidad – Fraternidad	1,389,981 Kwh consumidos en el año
	Compra y uso de electricidad – Floresta	77,611 Kwh consumidos en el año
	Compra y uso de electricidad – Castilla	75,056 Kwh consumidos en el año
	Compra y uso de electricidad – Prado	1,322,783 Kwh consumidos en el año




Tabla 4. Descripción general de los ítems evaluados por año.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) descritas pueden verse en la siguiente tabla:

Material	Cantidad (Kg CO₂-eq)	% del Total
Generación, transmisión y consumo de mix de electricidad, CO – Robledo	265,670.98	30.01
Generación, transmisión y consumo de mix de electricidad, CO – Fraternidad	300,529.41	33.95
Generación, transmisión y consumo de mix de electricidad, CO – Floresta	16,780.36	1.90
Generación, transmisión y consumo de mix de electricidad, CO – Castilla	16,227.95	1.83
Generación, transmisión y consumo de mix de electricidad, CO – Prado	286,000.45	32.31
Total	885,209.15	100

Tabla 5. Emisión de materiales en alcance 2.

Se logra evidenciar que la sede con mayor contribución a la Huella de Carbono en el alcance 2 es la Fraternidad con 300,529.41 Kg CO₂-eq que representa un 33.95% del total, seguido de la sede Prado y Robledo con 286,000.45 Kg CO₂-eq (32.31%) y 265,670.98 Kg CO₂-eq (30.01%) respectivamente.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

4.3. Alcance 3: Emisiones Indirectas de Carácter opcional.

Las emisiones indirectas de alcance 3, son aquellas generadas por organización, sobre las cuales no tiene control.

4.3.1. Aguas Arriba.

Aquellas emisiones generadas antes de iniciar el proceso productivo, entre estas se encuentran:




Año	Item	Cantidad
2016	Consumo de Papel Bond - Robledo	1,867.48 resmas
	Consumo de Papel Bond – Fraternidad	603.83 resmas
	Consumo de Papel Bond – Floresta	51.25 resmas
	Consumo de Papel Bond – Castilla	96.46 resmas
	Consumo de Papel Bond - Prado	18.86 resmas

Tabla 6. Descripción general de los ítems evaluados por año en el Alcance 3 – Aguas Arriba.

Material	Cantidad (Kg CO₂- eq) 2016	% del Total
Papel, con contenido de madera, de bajo peso de recubrimiento (LWC) - Robledo	6,398.75	70.80
Papel, con contenido de madera, de bajo peso de recubrimiento (LWC) - Fraternidad	2,070.08	22.91
Papel, con contenido de madera, de bajo peso de recubrimiento (LWC) – Floresta	174.79	1.93
Papel, con contenido de madera, de bajo peso de recubrimiento (LWC) – Castilla	329.02	3.64
Papel, con contenido de madera, de bajo peso de recubrimiento (LWC) - Prado	65.12	0.72
Total	9,037.76	100

Tabla 7. Emisión de papelería, transporte organizacional y viajes administrativos (aguas arriba).

Aguas arriba se observa que el consumo de papel en la sede Robledo es la que más aporta a la Huella de Carbono con 6,398.75 Kg CO₂-eq representando un 70.80%, seguido del consumo de papel en la Fraternidad con 2,070.08 Kg CO₂-eq equivalente a un 22.91% del total.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

4.3.2. Aguas Abajo.

Se consideran aquellas emisiones generadas al finalizar el proceso productivo, entre estas se encuentran:

- Residuos Ordinarios

Año	Ítem	Cantidad
2016	Disposición final de Relleno Sanitario – Ordinario, Robledo	50,013.31 Kg
	Disposición final de Relleno Sanitario – Ordinario, Fraternidad	42,793 Kg
	Disposición final de Relleno Sanitario – Ordinario, Floresta	6,344 Kg

Tabla 8. Descripción general de los ítems evaluados por año en el Alcance 3 – Aguas Abajo, Residuos ordinarios.




Material	Cantidad (Kg CO₂-eq) 2016
Disposición final de Relleno Sanitario [CH] – Ordinario, Robledo	28,016.46
Disposición final de Relleno Sanitario [CH] – Ordinario, Fraternidad	23,971.78
Disposición final de Relleno Sanitario [CH] – Ordinario, Floresta	3,553.78
Total	55,542.02

Tabla 9. Emisión de materiales en alcance 3 - aguas abajo, Residuos ordinarios.

- Residuos Peligrosos

Año	Ítem	Cantidad
2016	Disposición final de Incineración – Peligroso, Robledo	1,472.80 Kg
	Disposición final de Incineración – Peligroso, Fraternidad	571.20 Kg
	Disposición final de Incineración – Peligroso, Floresta	20.15 Kg

Tabla 10. Descripción general de los ítems evaluados por año en el Alcance 3 – Aguas Abajo, Residuos peligrosos.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

Material	Cantidad (Kg CO₂-eq) 2016
Disposición final de Incineración [CH] – Ordinario, Robledo	743.56
Disposición final de Incineración [CH] – Ordinario, Fraternidad	288.38
Disposición final de Incineración [CH] – Ordinario, Floresta	10.17
Total	1,042.11

Tabla 11. Emisión de materiales en alcance 3 - aguas abajo, Residuos peligrosos.

5. Emisiones completas de GEI.

5.1. Año 2016.

Según los requerimientos metodológicos de las normas y protocolos guías, es necesario cuantificar la cantidad de emisiones asociadas a cada GEI por separado en ton de CO₂ equivalentes. A continuación se relacionan los valores obtenidos para el inventario 2016:

GEI	Cantidad (Kg CO₂ eq)	Cantidad (ton CO₂ eq)	% del total
CO ₂	50,833.02	50.83	4.64
CH ₄	55,678.29	55.68	5.08
N ₂ O	97.47	0.1	0.01
SF ₆	885,209.15	885.21	80.85
HCFC – CFC	103,092.60	103.09	9.42
Total	1,094,910.53	1,094.91	100

Tabla 12. Emisión de GEI.

De acuerdo a los resultados expuestos en los numerales anteriores el inventario total de Huella de Carbono es de 1,094,910.53 Kg de CO₂-eq o 1,094.91 Ton de CO₂-eq para el año 2016.

A través del siguiente gráfico podrá observar el impacto generado por cada alcance, y explicado en la tabla a continuación.

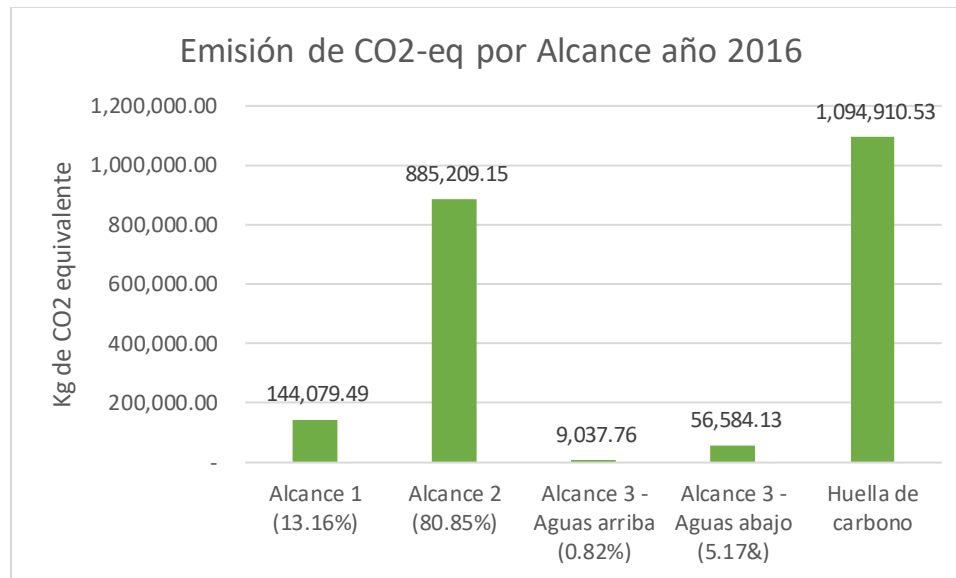


Ilustración 2. Impacto por alcance y Huella de Carbono.

Alcance	Fuente	Cantidad (Kg CO ₂ -eq)	% del total
1	Combustibles fósiles	40,985.80	3.74
	Gas Refrigerante R-410A	101,315.52	9.25
	Extintor Solkaflam	1,777.08	0.16
	Extintor CO2	1.09	0.00
2	Consumo de electricidad	885,209.15	80.85
3	Compra de Papel Bond	9,037.76	0.83
	Generación de Residuos	56,584.13	5.17
	Total	1,094,910.53	100

Tabla 13. Huella de Carbono año 2016.

Como se puede observar la mayor contribución a la Huella de Carbono de la organización está relacionada con el consumo de Energía Eléctrica que representan un 80.85% del total, seguido del gas refrigerante R-410A equivalente al 9.25% de la Huella de Carbono Corporativa del ITM para el año 2016.

A continuación se puede observar de manera gráfica los porcentajes de generación de GEI de la organización.

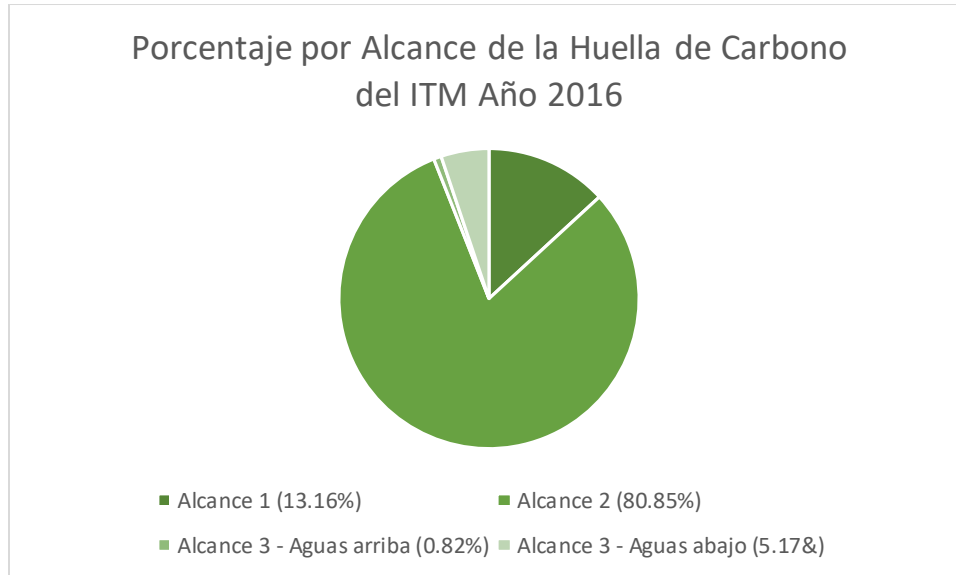


Ilustración 3. Impacto por alcance y Huella de Carbono.

5.1.1. Intensidad Huella de Carbono 2016.

La intensidad de la Huella de Carbono hace referencia a la relación entre las emisiones totales de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) con el número total de colaboradores. A continuación se muestra como se calcula dicha intensidad:

$$\frac{\text{Huella de Carbono ITM (Ton)}}{\text{Cantidad de Colaboradores y Estudiantes}} = \frac{1,094.91}{23,647} = 0.05 \frac{\text{Ton CO}_2\text{-eq}}{\text{Colaborador y estudiante}}$$

El resultado anterior muestra que cada colaborador y estudiante del ITM genera un aproximado de 0.05 toneladas de CO₂-eq al año.

5.1.2. Intensidad Sectorial Huella de Carbono 2016.

La intensidad Sectorial de la Huella de Carbono hace referencia a la relación entre las emisiones totales de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) con cada Sede que se tuvo en cuenta en la medición.

Alcance	Fuente	Robledo (Kg CO2-eq)	Fraternidad (Kg CO2-eq)	Prado (Kg CO2-eq)	Floresta (Kg CO2-eq)	Castilla (Kg CO2-eq)
1	Combustibles Fósiles	40,985.80	-	-	-	-
	Extintor Solkaflam	576.29	687.36	104.78	178.13	230.52
	Extintor CO2 Rojo	0.48	0.61	-	-	-
	Gases Refrigerantes	42,609.33	48,290.58	1,893.74	3,787.50	4,734.37
2	Consumo de Electricidad	265,670.98	300,529.41	286,000.45	16,780.36	16,227.95
3	Consumo de papel	6,398.75	2,070.08	65.12	174.79	329.02
	Disposición de Residuos	28,760.02	24,260.16	-	3,563.95	-
Total		385,001.65	375,838.20	288,064.09	24,484.73	21,521.86
		35.16%	34.33%	26.31%	2.24%	1.96%

Tabla 14. Huella de Carbono Sectorial año 2016.

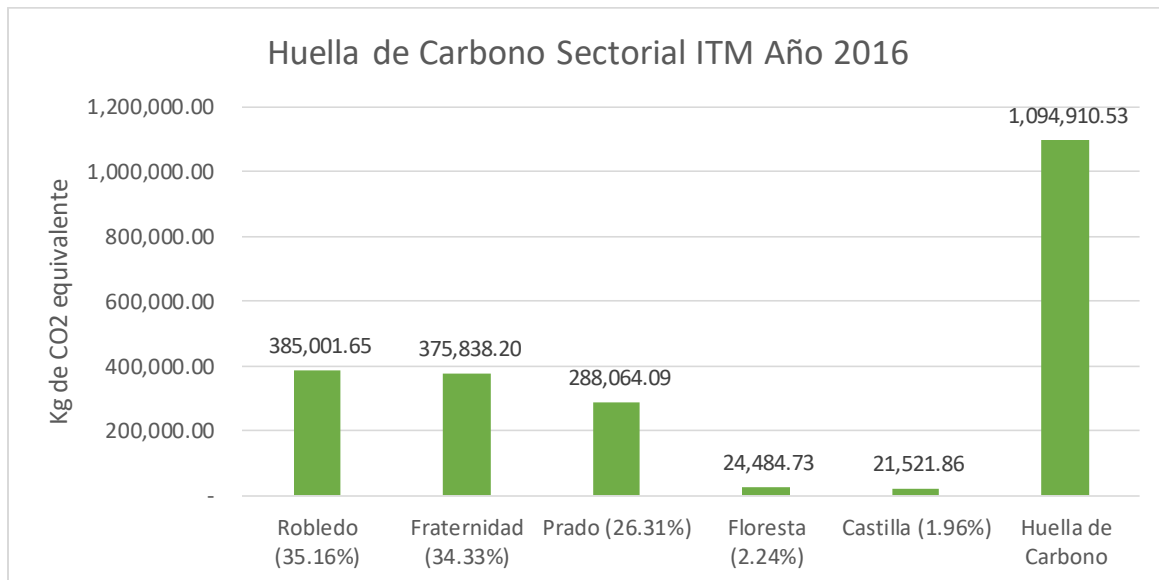






Ilustración 4. Huella de Carbono Sectorial año 2016.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

6. Mitigación.

6.1. Para Alcance 1.


Plan Mitigación Ambiental Alcance 1		
Aspecto Ambiental	Consumo de combustibles fósiles, generación de emisiones por fuentes fugitivas	
Impacto Ambiental	Contribución al cambio climático	
Objetivo		
Reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero derivadas de las emisiones directas por la organización para el cumplimiento de su objeto social.		
Meta	Reducir 5% de las Toneladas de CO ₂ -eq emitidas por las emisiones directas de la organización al año	Plazo
		1 Año
Indicadores	Eficiencia	$\frac{\text{Consumo combustible mes actual}}{\text{Consumo combustible mes anterior}} \times 100$
	Capacitación	$\frac{\text{Capacitaciones en conducción eficiente desarrolladas}}{\text{Capacitaciones en conducción eficiente programadas}} \times 100$
	Vida útil	$\frac{\text{Vehículos que han sobrepasado la vida útil}}{\text{Vehículos totales}} \times 100$
Legislación	Resolución 0910 de 2008: Reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres.	
Actividades		
Conducción Eficiente		
<p>La conducción eficiente es un tema que puede incluirse de manera transversal de gestión de la organización a través de los planes de capacitación, en donde es importante hacer énfasis en las siguientes prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encender el motor sin pisar el acelerador. • En motores a diésel (ACPM) esperar unos segundos antes de comenzar la marcha. • En motores a gasolina, iniciar la marcha inmediatamente después del arranque. • Durante circulación del vehículo: • En vehículos mecánicos se debe usar la primera marcha solo para arrancar el vehículo. Se debe cambiar a segunda de acuerdo a la velocidad del vehículo, las revoluciones que alcance el motor y el tipo de terreno por donde se circula. Inmediatamente después se puede subir a la segunda marcha. • En terreno plano, si es posible utilizar la 4° y 5° marcha. 		

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

- Conducir en cambios más largos y con una velocidad de manejo uniforme (sin frenazos ni aceleraciones bruscos). Tampoco es recomendable hacer cambios en la caja si no se necesitan.
- Evitar revolucionar el vehículo cuando no es necesario, ya que se consume más combustible del necesario.
- Consultar en el manual del propietario del vehículo para saber cuántas son las revoluciones máximas que permite el vehículo.
- Conducir un vehículo cerca de su torque máximo es la mejor manera de garantizar que el consumo de combustible sea el mínimo.
- Diseñar las rutas, perderse en el camino gasta más combustible del necesario.
- Evitar el sobrecupo y el sobrepeso al interior del vehículo. Además de acarrear una multa de tránsito, se puede incrementar el consumo de combustible.
- Utilizar el aire acondicionado aumenta el consumo de combustible en más de un 15%. Si no es necesario, es mejor dejarlo apagado. La temperatura ideal es entre 22°C y 24 °C para garantizar una conducción cómoda y agradable.
- A la hora de frenar el vehículo, soltar el acelerador y frenar de forma suave. Por seguridad, al soltar el acelerador el vehículo debe quedar en un cambio, ya que esta es una forma de reducir velocidad con ayuda de la caja de cambios y del motor.
- Si debes detenerte por más de 60 segundos, la recomendación es apagar el motor.


Mantenimiento y control

- Es recomendable llevar un cálculo del consumo de combustible de manera periódica, con el fin de mejorar las prácticas de conducción y examinar cualquier daño en el vehículo.
Ejemplo para realizar estos cálculos:
Llenar el tanque de combustible del carro y después de recorrer 100 kilómetros, volver a llenar el tanque. Después, dividir esos 100 kilómetros por el número de galones tanqueados y conocerá cuántos galones gastas según el kilometraje recorrido.
- Revisar la presión de inflado de las llantas periódicamente. Unas llantas con una presión inadecuada pueden aumentar hasta el 20% el consumo de combustible
- Realizar la sincronización al carro de manera oportuna también ayuda a evitar consumos excesivos y así, un ahorro de dinero.
- Realizar el llenado del tanque de combustible en horas nocturnas de 6:00 p.m. a 6 a.m. ya que en horas diurnas el combustible esta expandido por la temperatura del día.

	Informe Final Huella de Carbono	
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	




<ul style="list-style-type: none"> Realizar la revisión técnico - mecánica del vehículo a tiempo. Así podrá determinar si el vehículo emite gases contaminantes de manera inadecuada o presenta fallas en el consumo del combustible.
<p>Mejorar la eficiencia de los vehículos: Cambios tecnológicos</p>
<ul style="list-style-type: none"> Cambiar vehículos carburantes de combustibles líquidos a combustible limpios (biocombustible, energético, gaseosos) Verificar vida útil de los vehículos Cambiar tipo de combustibles fósiles o equipos para mejorar eficiencia del proceso y economía. Implementar cambios de gases refrigerantes más amigables con el medio ambiente
<p>Los planes de mitigación con respecto a los Gases Refrigerantes: este es un tema que puede incluirse de manera transversal de gestión de la organización a través de los planes de capacitación, en donde es importante hacer énfasis en las siguientes prácticas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Realizar revisiones y mantenimientos periódicos a los equipos de aire acondicionado con el fin de no realizar recargas innecesarias. Es recomendable implementar Test de fugas antes de la puesta en marcha del equipo y también después de reparaciones donde se han reparado fugas de Refrigerante. Se recomienda mantener el equipo en óptimas condiciones, lo que implica una limpieza constante para que este no disminuya su vida útil rápidamente. Recurrir preferiblemente a sitios donde los técnicos encargados del mantenimiento y recarga de equipos, estén capacitados y certificados en buenas prácticas de refrigeración y manejo ambiental de SAO (Sustancia Agotadora de Ozono) en refrigeración. Realizar cambios en los equipos que ya perdieron su vida útil por unos modernos y más eficientes en cuanto a energía y uso gases refrigerantes. Hacer uso del gas refrigerante ISCEON o mejor conocido como el R – 438A en reemplazo del R – 22, ya que este producto tiene un Potencial de Calentamiento Global (GWP) menor y en los equipos de aire acondicionado es compatible. Si se utilizan Hidrocarburos, Amoniaco y CO2 como refrigerantes, se reduce la carga de refrigerante en cada equipo, se mejora el confinamiento y se incrementa la eficiencia energética, así mismo, en países desarrollados se viene utilizando mezclas de HFC como el 407c y el 410A. Por otro lado las medidas de tipo arquitectónico que permitan mejorar las condiciones termodinámicas en los edificios, podrían significar la disminución en la utilización de equipos de aire acondicionado.

Tabla 15. Plan de Compensación Alcance 1.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

6.2. Para Alcance 2.

Plan Mitigación Ambiental Alcance 2		
Aspecto Ambiental	Consumo de energía	
Impacto Ambiental	Agotamiento de los recursos naturales no renovables.	
Objetivo		
Reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero derivadas de las emisiones indirectas por la organización para el cumplimiento de su objeto social.		
Meta	Reducir 5% de las Toneladas de Co2-eq emitidas por las emisiones indirectas de la organización al año	Plazo
		1 año
Beneficio	La reducción del 5% representados en el consumo de 4,094,188 kWh equivale a una disminución 204,709.40 kWh, lo cual representa un ahorro de aproximadamente 83,730,298.79 COP (valor del kWh 409.02 COP).	
Indicadores	Eficiencia	$\frac{\text{Consumo de energía mes actual}}{\text{Consumo de energía mes anterior}} \times 100$
	Consumo por persona	$\frac{\text{Consumo de energía}}{\text{Numero de colaboradores}}$
Legislación	Ley 697 de 2001: Fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización	
Actividades		
Consumo eficiente		
<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar equipos electrónicos durante la noche. • Realizar el mayor número de actividades aprovechando la luz solar. • Apagar los equipos que no se estén utilizando. • Hacer mantenimiento regular a los electrodomésticos, maquinaria o instalaciones eléctricas. Manteniéndolos en el mejor estado posible, trabajarán como si fueran nuevas. • Utilizar acabados claros en techos, paredes, pisos y mobiliario. • Aprovechar la iluminación natural mediante la orientación adecuada de ventanas o tragaluces y abriendo persianas y cortinas. • Utilizar aire acondicionado únicamente en las áreas de trabajo en que se requiera y realizar el mantenimiento del mismo. • No sobrecargar la instalación eléctrica con contactos múltiples, ni con el uso de aparatos que están conectados a un mismo tomacorriente. Además, evite utilizar extensiones. • Revisar periódicamente la instalación eléctrica. Así podrán encontrarse a tiempo conexiones en mal estado e interruptores defectuosos. Apagar las luces en zonas comunes poco utilizadas. 		

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

- Mantener las bombillas de las instalaciones limpias. El polvo reduce su capacidad de iluminación.



Tecnologías limpias

- Implementar planes de autogeneración de energías renovables (paneles fotovoltaicos) como fuente de energía eléctrica principal o de respaldo.
- Instalar sensores de movimiento para luminarias en pasillos y zona comunes.
- Evitar la centralización de interruptores de iluminación y utilizar controles automáticos de apagado en áreas externas e internas que lo requieran.
- Sustituir las bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras y/o LED.
- Automatizar el horario de encendido y apagado con el uso de una fotocelda.
- Adquirir productos recargables y evitar los productos de un solo uso.
- Desarrollar programas de compras verdes para incluir las empresas tipo ESCO (Energy Services Company) en la compra de equipos

Tabla 16. Plan de Compensación Alcance 2.



6.3. Para Alcance 3.

Plan de mitigación Alcance 3: Papelería			
Aspecto Ambiental	Consumo de papel		
Impacto Ambiental	Agotamiento de los recursos naturales no renovables		
Objetivo			
Implementar acciones encaminadas al manejo del papel por parte de los colaboradores, con el fin de mitigar los impactos ambientales generados por la inadecuada manipulación de estos.			
Meta	Reducir 5% el consumo	Plazo	6 Meses
Indicador	$\frac{\text{Cantidad de resmas}}{\text{Mes}}$	La medición de la cantidad de papel que se consume en una oficina permite obtener información útil para promover la adopción de medidas de ahorro de papel, como la cantidad y tipos de papel consumidos, su costo y donde es más fácil o prioritario intervenir.	
Actividades			
Reducir			


	Informe Final Huella de Carbono	
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

<ul style="list-style-type: none"> • Escribir y fotocopiar por las dos caras del papel, son más cómodos de grapar y de transportar. • Las impresoras y fotocopiadoras que impriman por las dos caras así se reduce el uso del papel y de energía. • Imprimir dos hojas por cara en documentos borradores. • Elegir el tamaño de letra pequeño; 10, 11 ó 12. • Utilizar papel ecológico fabricado con materia prima natural y biodegradable. • Antes de enviar a imprimir un documento, revisar la ortografía y verificar las opciones de impresión para reducir las impresiones incorrectas. • No siempre es necesario guardar copias en papel de todos los documentos e informes, se pueden guardar en el disco duro, CDS, entre otros. • Evitar imprimir y fotocopiar libros o documentos extensos. • Imprimir solo aquellos documentos definitivos. • Es importante que todos los colaboradores conozcan el funcionamiento de las impresoras y fotocopiadoras para evitar el despilfarro del papel.
<p>Reutilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • El papel usado por una cara, las carpetas, los sobres y muchos otros materiales de papelería se pueden reutilizar aunque sea para otros usos. • Asignar una bandeja en las impresoras y fotocopiadoras para que se puede reutilizar el papel. <p>El papel usado por una cara puede servir para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotocopiar, imprimir por la otra cara, escribir borradores, tomar notas en reuniones, tomar mensajes de llamadas telefónicas, hacer cuadernos de notas. • Reutilizar sobres de manila y carpetas de cartón así como AZ y fólder. • Compartir revistas, artículos, libros, periódicos entre otros. • Utilizar clips para unir papeles en limpio en lugar de grapas. Las grapas dejan las hojas arrugadas y pueden atascar las máquinas.
<p>Reciclar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez utilizado el papel, depositarlo en el contenedor destinado para el papel reciclado. • Una vez se tenga una cantidad considerable de papel, se deberá entregar a una empresa u organización que esté destinada al reciclaje del papel. • Ubicar avisos en las carteleras con el propósito de concientizar y sensibilizar a los funcionarios en el tema así como difundir las estrategias de ahorro y uso racional.

Tabla 17. Plan de Compensación Alcance 3: Papelería.

	Informe Final Huella de Carbono	
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	


Plan Compras verdes		
Temática	Compras verdes	
Impacto Ambiental	Agotamiento de los recursos Naturales Renovables y No renovables por compras.	
Objetivo		
Establecer lineamientos para orientar la gestión de compras sostenibles dentro de la organización acorde a su objeto social.		
Meta	Evaluar a el 1% de los proveedores en temas ambientales para tener evidencias de compra sostenible	
Plazo	1 año	
Indicadores	% de contratos con criterios de sostenibilidad	$\frac{\text{Numero de contratos de compras sostenibles}}{\text{Numero total de contratos}} \times 100$
	% de inversión en compras sostenibles	$\frac{\text{Valor total de contratos sostenibles}}{\text{Valor de contratos totales}} \times 100$
Legislación	A nivel distrital: Acuerdo 540 de 2013 , en donde se establecen los lineamientos del programa Distrital de _Compras Verdes y se dan otras disposiciones Plan estratégico Nacional de Mercados Verdes, Instrumento de planificación política que oriento la implementación de los mercados verdes para el periodo 2002-2012.	
Etapas		
Planear		
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con el compromiso de la alta dirección para poder tener una directriz clara y coherente para la adopción de buenas decisiones en compras, así como también cuente con la vinculación de líderes ambientales dentro de la organización entre diferentes sectores. • Realizar evaluación de contratos con cláusulas ambientales vigentes para determinar pertinencia y ajustes en contrataciones futuras. • Responder tres preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué compro? Listar las necesidades de la organización, priorizar las compras que son más importantes para hacer gestión ambiental al interior de las mismas, en términos de relación de la compra contra el presupuesto total, que el volumen de compra sea muy amplio, que la cobertura sea amplia dentro de la organización y que se identifique un impacto ambiental significativo. Hacer un estudio de mercado del bien o servicio, revisar fluctuaciones de valores y posibles proveedores. De igual manera incluir criterios de sostenibilidad para evaluar proveedores: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El uso del producto o la toma del servicio permite hacer un uso más eficiente de recursos. 		

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

- ✓ Permite disminuir el consumo de energía y maneja una eficiencia igual o mejor que las tradicionales.
 - ✓ El producto cuenta con materiales reciclados en su embalaje y/o producción
 - ✓ Utilizan algún tipo de energía o recurso renovable en su producción y/o operación productiva
 - ✓ Tienen bajo o nulo contenido de sustancias tóxicas
 - ✓ Producen menos emisiones contaminantes en su uso y disposición
 - ✓ Producen menos residuos
 - ✓ Tienen una vida útil más larga que otros productos
 - ✓ Son fáciles de reparar
 - ✓ Son reutilizables
 - ✓ Son reciclables
 - ✓ Cuenta con certificaciones ambientales nacionales y/o internacionales
 - ✓ Proviene de cadenas productivas con esquemas de PML
 - ✓ Está basado en criterios como análisis de ciclo de vida o Huella de Carbono
- ¿A quién compro? Evaluar a los proveedores y posibles proveedores con los criterios antes priorizados, de igual manera, antes de cuantificar los criterios establecidos, verificar el cumplimiento legal ambiental de los proveedores, y después de esta evaluación, solicitar evidencias que demuestren el desempeño ambiental adicional, pueden ser controles operacionales, gestión de riesgos ambientales, responsabilidades sociales y ambientales, valor agregado evidenciable y medible.
 - ¿Cómo compro? En este caso se deben evaluar criterios de la gestión de la compra y revisar que los mismos se cumplen y se evalúan entre frecuencia y volumen de compra, gestión de inventarios, logística de compra, caracterización de transporte, entrega y almacenamiento de bien o producto, empaque y embalaje y gestión integral de residuos generados en la operación, de igual forma documentarlos dentro del proceso de compra.
- Es necesario formular y desarrollar programas de capacitación y comunicación que estén alineados con las estrategias organizacionales para darle a conocer a los grupos de interés interesados en el tema sobre este programa.

Hacer


- Una vez planeada la estructuración de evaluación de los proveedores, se debe implementar este programa verificando que todos los criterios evaluados se cumplan durante el proceso de venta y uso del producto.
- En caso de incumplimiento de los criterios de proveedores actuales o posibles, se debe revisar la posibilidad de trabajar conjuntamente para poder estructurar la compra verde, en caso negativo, realizar el cambio de proveedor por uno que cumpla los criterios establecidos.

	Informe Final Huella de Carbono	
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

Verificar
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la implementación del programa en términos de objetivo y meta, de igual forma verificar el balance del desempeño ambiental y el análisis de los beneficios ambientales generados o los impactos ambientales negativos reducidos. • Utilizar indicadores para hacer seguimiento al programa.
Actuar
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar oportunidades de mejora tanto en el proceso contractual como en su cadena de suministros y desempeño ambiental. • Socializar los resultados anualmente.

Tabla 18. Plan de Compensación Alcance 3: Compras verdes.

Plan de Movilidad Sostenible	
Aspecto Ambiental	Emisiones atmosféricas por fuentes móviles.
Impacto Ambiental	Contribución al cambio climático.
Objetivo General	
Gestionar estrategias de movilidad sostenible con el fin de reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero derivadas de las emisiones indirectas por el transporte organizacional.	
Objetivos específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la cantidad de viajes por el transporte organizacional. • Desplazamientos más cortos. • Desplazamientos más eficientes. • Reducir los impactos sobre el medio ambiente. • Contribuir con la calidad de vida de las personas. 	
Legislación	Ley 1038 de 2006: Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.
Estrategias	
Estrategias de gestión con autoridades	
<ul style="list-style-type: none"> • Es importante recomendar que la organización establezca contacto con las empresas de Transporte Público Colectivo de la zona, con el fin de buscar y gestionar mejoras en pro del bienestar de los empleados. • Motivar hacia el transporte masivo, mediante estímulos positivos y concientización. • Es importante dar a conocer información de frecuencias y horarios del transporte público mediante los diversos medios de comunicación a nivel corporativo, como los tableros de anuncios, el envío de correos electrónicos u otros medios similares a los que tengan acceso los diferentes integrantes de la empresa. 	
Carpooling	

	Informe Final Huella de Carbono	
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

- Contribuir a generar el uso del carpooling (carro particular compartido) en la empresa. La promoción del carro compartido se puede estimular y se la puede hacer visible en los medios institucionales y en campañas de concienciación.
- Evaluar la posibilidad de organizar la asignación de los mejores sitios de parqueo a favor de aquellos trabajadores que comparten vehículo, clientes y proveedores, trabajadores que utilizan su vehículo para la realización de sus funciones, bicicletas, etc.

Medios de transporte amigables con el medio ambiente

- Realizar gestiones con las autoridades para buscar facilidades y mejoras en las vías de acceso a la empresa para los peatones, usuarios de la bicicleta.
- Velar por la construcción o adecuación de aceras en los recorridos de acceso a la empresa.



Impulsar el “Flexi trabajo”

- Cuando la posibilidad lo permita, flexibilizar el horario de entrada y salida a aquellos empleados cuyas funciones lo permitan.
- Establecer diferentes medidas, que sin afectar las jornadas establecidas, motiven a los trabajadores para no trasladarse a su domicilio a la hora de comer, por ejemplo recortando el tiempo de almuerzo, organizar un comedor de cocina en la empresa o acordar un precio razonable con restaurantes cercanos.
- Examinar la posibilidad que los trabajadores puedan comprimir las horas de trabajo en menos días o menos turnos, disminuyendo así el número de traslados efectuados.
- Se recomienda que, para aquellos puestos de trabajo en los que sea posible, la empresa examine las posibilidades y ventajas del tele-trabajo, de manera los empleados puedan realizar tareas desde su domicilio.

Campañas de sensibilización

- Se recomienda que la empresa desarrolle campañas educativas y de concientización relacionadas con la movilidad sostenible. Por ejemplo, sobre prevención de accidentes de tráfico, conducción segura y tranquila y empleo de medios alternativos al vehículo particular para que los colaboradores tomen conciencia del riesgo existente y las medidas a adoptar.

Videoconferencias como medio efectivo de reuniones

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

- Facilitar que las reuniones entre delegaciones o incluso con clientes o proveedores, se realicen mediante videoconferencia. La empresa además de facilitar las herramientas, formará a los trabajadores en su utilización.
- Realizar un inventario de proveedores y clientes con posibilidad de uso de videoconferencia.

Punto de hidratación y aseo

- Crear un punto de hidratación cercana a la entrada de la empresa con el fin de incentivar los viajes en bicicleta y a pie.
- Instalación de duchas para las personas que se movilizan en bicicleta y/o a pie.



Tabla 19. Plan de Compensación Alcance 3: Movilidad Sostenible.

7. Compensación.

La compensación son las estrategias que implementadas permiten generar beneficios ambientales proporcionales a los prejuicios generados por la generación de GEI.

Plan de Compensación responsable	
Prioridad del programa: Media	
Objetivo: Compensar de manera responsable y transparente la generación de GEI por el cumplimiento del objeto social de la organización	
Acciones	Posibles costos
Realizar la siembra, cuidado y mantenimiento de 4,298.82 árboles para compensar las 1,094.91 toneladas que genera la organización	Saving The Amazon \$3 USD por Arbol
Hacer la compra de bonos de protección ambiental a bosques nativos y/o zonas ambientales estratégicas que compensen parte de los GEI generados	Bonos Caceri \$11,000 por Tonelada
Realizar programas estratégicos que incluyan mecanismos de desarrollo limpio (programas relacionados en el plan de mitigación) que reduzcan la generación de GEI	Paneles solares, campañas de disminución, etc.
Realizar patrocinio para estudios de captura de carbono y/o sobre compensación ambiental.	Depende del mercado
Plazo: 1 año	

Tabla 20. Plan Compensación ambiental.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

8. Comunicación.

Después de llevar a cabo el plan de medición de Huella de Carbono presentado por la Corporación Fenalco Solidario Colombia, su organización se ha sensibilizado sobre la importancia del cambio climático y el importante papel que desempeñan las organizaciones, por lo tanto, se puede pensar en un “Plan de comunicación Externa”.




Para llevar a cabo este tipo de procesos se debe ser muy cuidadoso, ya que lo que se busca es: “generar conciencia en los públicos objetivos de la organización”. Pudiendo obtener un aumento de su imagen corporativa y la reputación de su marca, e incluso ese factor diferenciador que buscan todas las organizaciones.

Es importante tener en cuenta que la innovación en las comunicaciones es un factor de gran importancia, se debe partir de una comunicación asertiva y congruente con lo que su organización desarrolla, para ello la Corporación Fenalco Solidario Colombia quiere darle algunos tips de cómo puede implementar el logo de Huella de Carbono en su imagen corporativa:

Imagen Corporativa	Publicidad Exterior	Material P.O.P.	Impresos publicitarios
Carpetas Hojas para comunicados Sobres Tarjetas personales Tarjetas Remisiones Facturas Comprobantes de ingreso Etiquetas Descansador de pantalla Cartelera internas Invitaciones	Pasacalles Pancartas Pendones Señalización interior Señalización exterior Vallas Pantallas multimedia Vallas móviles Vehículos propios Paraderos de buses	Individuales Llaveros Lapiceros Maletines Porta vasos Postales Memos Stands Vasos Separadores Rompetráficos Termos Memorias USB Manillas Pad mouse	Afiches Calendarios de escritorio Almanaque para colgar Plegables Carteles Calendarios de bolsillo Catálogo Volante Empaques Bolsas Libretas institucionales Portafolio
Medios Virtuales	Medios Masivos		
Página Web Correo Redes Sociales Plataformas de servicio Boletines virtuales Multimedia	Prensa Radio Televisión Revistas Ruedas de prensa		

Algunas frases que pueden acompañar el logo de Huella de Carbono en el momento de ser implementado son:

- Somos conscientes del impacto ambiental generado, pero estamos trabajando en ello.
- Estamos generando un impacto ambiental positivo.
- Estamos comprometidos en la reducción de gases de efecto invernadero (GEI).
- Comprometidos en disminuir los efectos del cambio climático.
- Reduciendo el impacto ambiental generado.

 Institución Universitaria	Informe Final Huella de Carbono	 
	Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM	
	Período 2016	

Algunas frases que pueden acompañar la implementación del logo en vehículos propios de la Organización son:

- Este vehículo tiene las emisiones compensadas (si la organización decide compensar todas sus emisiones)
- Este vehículo es amigable con el medio ambiente.
- Somos conscientes de nuestras emisiones y estamos trabajando en ello.
- Este vehículo se encuentra en un plan de disminución de emisiones.

La medición de la Huella de Carbono no es el fin de un proceso, sino el inicio de un cambio hacia la sostenibilidad, en el cuál la Corporación Fenalco Solidario Colombia quiere acompañarlo.

Elaborado por	Revisado por	Revisado por	Aprobado por	Versión 1
Daniel Meneses	Alejandro González	Sandra Sierra		
Analista de Servicios Ambientales	Coordinador de Servicios Ambientales	Directora Ejecutiva		