



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL



ASIGNATURA

IMPACTO AMBIENTAL II

TEMA:

Tarea #8 (Grupal - Segundo Parcial): Cálculo de la Huella de Carbono

TAREA: 8

INTEGRANTES:

William Geovanny Matamoros Bajaña

Intriago Peralta Anthony Maron

Emilio Javier Pincay Vélez

Stalin Larrosa Rezabala

Robinson Castro Castro

CURSO: 1mo grupo :4

DOCENTE:

ING.OBANDO MONTENEGRO JOSE ENRIQUE

PERIODO LECTIVO:

2022 – 2023 CI I

1) Utilice la Guía para el cálculo de la Huella de Carbono

2) Seleccione una de las empresas del grupo

“ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO Y LAS METAS AMBIENTALES DEL ECUADOR PARA LA APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURA, C.I.I.U. C-22 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y PLÁSTICO”

3) Calcule la Huella de Carbono de la empresa incluyendo: consumo de energía eléctrica, consumo de agua potable; consumo de combustibles por los vehículos de la empresa.

En este punto se presenta una descripción muy detallada sobre los impactos que genera el sector CIIU C-22, tomando en cuenta el ciclo de vida de los productos de plástico y caucho, que servirá para llevar a cabo la estimación de sus desechos.

Tabla 1. *Desechos generados en la producción de productos de poliéster.*

Fabricación de productos de plástico		
Datos	Cantidad	Unidad
Gránulos o fibras de plástico	1,14	Kg de gránulos
Vapor de agua	5,42	kg de vapor de agua
Energía eléctrica	1,35	KW
Agua (Caldera)	3,36E-03	m ²
Carbón	1,12	Kg
Agua (enfriado)	1,68E-03	m ³
Emisión Co ₂	2,41	Kg Co ₂
Emisión Co	6,58E-03	kg Co
Emisión NO	3,69E-03	Kg NO
Emisión NO ₂	4,42E-04	Kg NO ₂
Emisión H ₂ O	1,07E-02	kg H ₂ O
Emisión MP	8,86E-04	kg MP

Tabla 3. Empresas del Sector Manufacturero CIU C-22.

Empresas del Sector Manufacturero C.I.U C-22	
Region	Total
Costa	316
Guayas	286
El Oro	12
Manabí	14
Esmeraldas	2
Los Ríos	1
Santa Elena	1
Sierra	212
Pichincha	162
Azuay	27
Tungurahua	14
Cotopaxi	1
Imbabura	4
Santo Domingo de los Tsáchilas	3
Loja	1
Oriente	1
Sucumbios	1
Total	529

Para la caracterización de los desechos del sector se tomó a Plásticos del Lit or al PLASTLIT S.A. como empresa objeto de estudio. La empresa propia del sector C-22 en la fabricación de sus productos genera desechos peligrosos y no peligrosos. En promedio el volumen de desechos que genera la empresa alcanza las 4 680 toneladas cada año, estos desechos están conformados por basura común y desperdicios que no son reciclables Respecto a los desechos peligrosos se tiene un total de 14, 99 toneladas al año que genera la empresa, en la tabla 1 se detalla el tipo de desecho y la cantidad aproximada en toneladas (t) (Guarnizo Salazar Yuri Maribel, 2022).

Huella de carbón el sector C-22.

La Huella de carbono es la totalidad de gases de efecto de invernadero emitidos por efectos directo o indirecto de un individuo, organización, evento. Para el cálculo de la huella de carbono del sector del plástico se tomó la información de la empresa

objeto de estudio en la que detalla:

- Consumo de agua al año es de 32.471m³
- consumo de energía eléctrica es 12'507.829 KW/h
- consumo de combustibles que en la fabricación de productos se utiliza diésel con un consumo anual de 38.35 gal y GLP que al año consume 29.50 litros

Fórmula para el cálculo de la huella de carbono:

= *

Huella de carbono de consumo de energía eléctrica:

DA= Consumo total de energía eléctrica = 12'507.829 KW/h (facturación anual)

Fe= Factor de emisión de electricidad = 0.290 kg de CO₂

HC→ Huella de Carbono (kgCO₂)

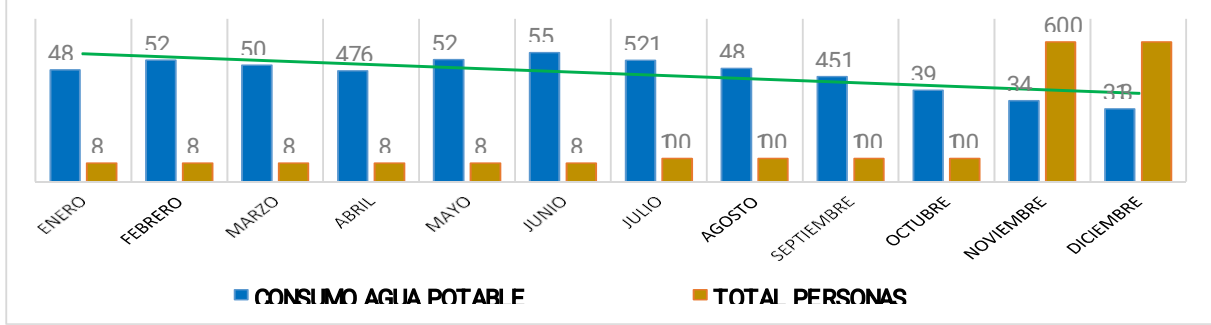
$$HC = 12'507.829 \frac{KW}{h} * 0,290 \frac{KgCO_2}{KW/h}$$
$$HC = 3'627.270,41 KgCO_2$$

Huella de carbono en agua potable

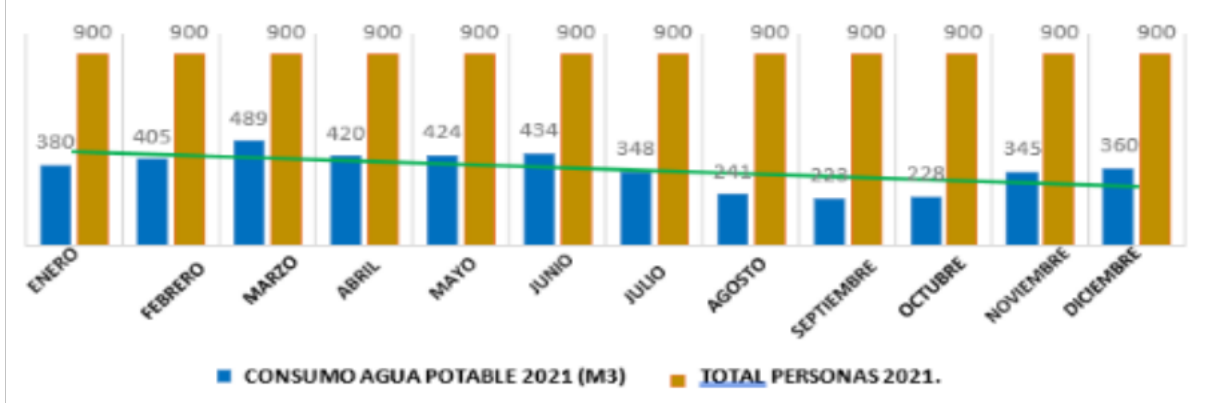
El consumo de agua potable en 2020 presentó un valor medio de 464,2 ± 75,2 m³ (CV = 16,2%), y en el año de 2021 un valor medio de 358,1 ± 86,8 m³ (CV = 24,2%), habiendo sido constatadas diferencias significativas entre ambas medias (p<0.05). Considerando que la población aumentó de 100 a 900 personas entre 2020 y 2021 la diferencia detectada entre el consumo de agua potable entre 2020 y 2021 siendo significativamente menor en 2021 (P<0.05), se verifica que en 2021 hubo un consumo más racional de agua potable por parte de la comunidad educativa.

Este hecho ratifica que las actividades implementadas en 2021 para la disminución del consumo de agua potable y de la energía eléctrica en la institución fueron eficientes.

CONSUMO DE AGUA POTABLE



CONSUMO DE AGUA POTABLE 2021



Huella de carbono de consumo de agua:

- DA= Consumo total de agua = 32.471 m³(facturación anual)
- Fe= Factor de emisión de agua = 8 kg de CO₂
- HC→ Huella de Carbono (kgCO₂).

$$HC = 32.471m^3 * 8 \frac{KgCO_2}{m^3}$$

$$HC = 259.768 KgCO_2$$

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según Vilches (2012), el cálculo de la huella de carbono de la Universidad Politécnica Salesiana de Quito Campus Sur (UPS- Sur) fue de 873,9 t CO₂eq anual, valor que incluye el alcance 1 donde se encuentran las emisiones directas provenientes del transporte, mientras que el resultado de la huella de carbono del ITS-Sucree para 2017 fue de 15.935,2 t CO₂ anual, sin incluir el alcance 1 ya que apenas dos vehículos se parquean de forma permanente en el estacionamiento del instituto, y por lo tanto contribuyen con una emisión de CO₂ irrelevante. Aun considerando esta diferencia, la huella de carbono es 18.2 veces mayor que la de UPS- Sur, con destaque para el consumo de energía, que fue responsable por el 95,3% de las emisiones.

Cabe destacar, sin embargo, que comparando las medias del consumo de energía eléctrica, entre 2020 y 2021 no hubo diferencias significativas entre las mismas ($p > 0.05$). En contrapartida, el número de personas trabajando aumentó significativamente entre 2020 y 2021 ($p < 0.05$), indicando, consecuentemente, que en 2021 hubo un consumo más racional de energía eléctrica por parte de la comunidad educativa. Este hecho demuestra que las actividades implementadas en 2021 para la disminución de energía eléctrica en la institución fueron eficientes, como, por ejemplo, capacitaciones, charlas, y talleres sobre buenas prácticas ambientales.

En relación al consumo de agua potable durante los años 2020 y 2021 se verificó que hubo diferencias entre las medias del consumo, significativamente menor en el año de 2021 ($p < 0.05$). Considerando que el número de personas trabajando en el ITS-Sucree aumentó significativamente entre 2020 y 2021 ($p < 0.05$), verificase que hubo un consumo más racional de agua potable por parte de la comunidad educativa, corroborando el hecho de que las actividades implementadas en 2021 para la disminución del consumo de agua potable, al igual que para el consumo de energía eléctrica, en la institución fueron eficientes. Estos resultados están de acuerdo con la hipótesis propuesta por García (2018), la cual argumenta que crear escenarios mediante la construcción de procesos generadores de cambios con respecto al consumo de agua potable, a través de la Educación Ambiental, por medio del cálculo de la huella hídrica, permite la elaboración de propuestas para mejorar la interacción persona-recurso agua. Según Arévalo (2009), la huella hídrica es considerada como un indicador de sostenibilidad que ayuda a evidenciar la relación

que existe entre hombre-recurso y el uso racional del agua potable.

Como lo expresa Medina (2014), los resultados positivos esperados en un plan de mitigación se encuentran directamente relacionados con la Educación Ambiental, argumentado que el escenario de interacción entre docentes y estudiantes implican transformaciones profundas en el ámbito social, económico y ambiental; que es de donde se deriva todo el comportamiento del ser humano frente al ambiente. Además, según el mismo autor, otro factor a considerar es que toda actividad teórica debe estar anclada a una actividad práctica para fortalecer el conocimiento y obtener cambios comportamentales.

A partir de los resultados comparativos entre los años de 2020 y 2021 concluimos que en las actividades que se encuentran programadas en el Plan de Acción Ambiental, como, por ejemplo, capacitaciones, charlas, y talleres sobre buenas prácticas ambientales, han generado cambios en la conducta de estudiantes, docentes y personal administrativo, mostrando interés sobre la sostenibilidad de los recursos naturales.

Huella de Carbono del consumo de combustibles por los vehículos de la empresa.

El cálculo por trayecto se basa en la estimación de cuántas emisiones genera el vehículo por cada kilómetro, mientras que el cálculo por combustible se basa en los litros efectivamente utilizados. Un vehículo térmico genera emisiones de CO₂ al quemar combustible fósil (gasolina, diésel o gas natural comprimido), así que el cálculo de la huella de carbono.

Huella de carbono de consumo de diésel:

- DA= Consumo total de diésel= 38.351 gal (facturación anual)
- Fe= Factor de emisión de agua = 10,15 kg de CO₂
- HC→ Huella de Carbono (kgCO₂).

$$HC = 38.351 gal * 10,15 \frac{KgCO_2}{gal}$$

$$HC = 389.262,65 KgCO_2$$

En el método por trayecto, multiplicamos los kilómetros recorridos (10) por las emisiones del vehículo (12, por el ciclo WLTP, y 18, por el NEDC), y convertimos el resultado a kilogramos (dividiéndolo por 1000). Esto da una huella de carbono de 12,2 ó 18,8 kg de CO₂ equivalente.

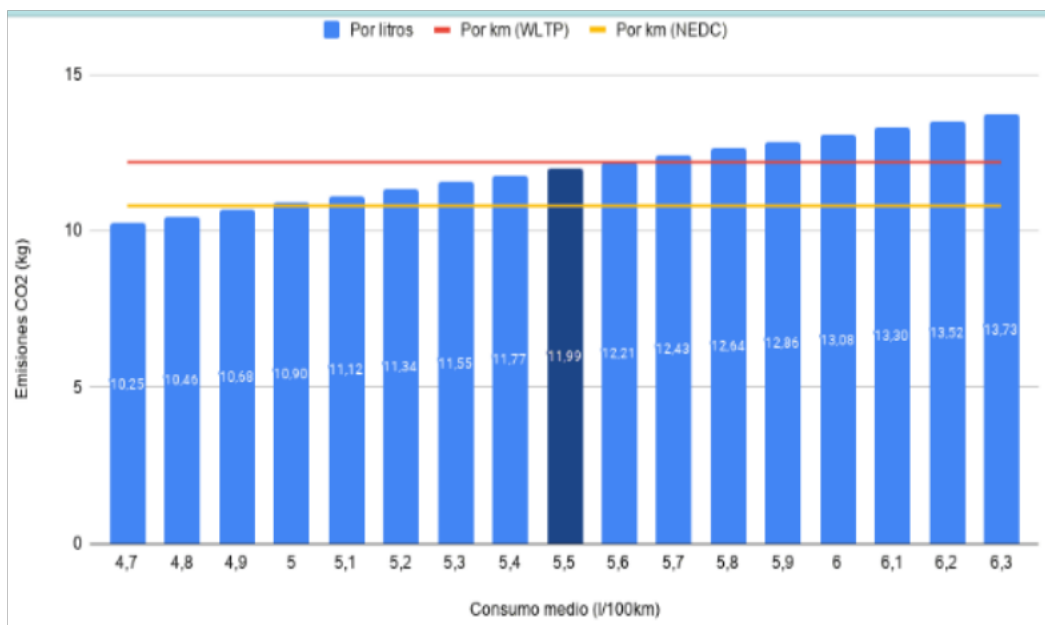
En el método por combustible, multiplicamos el factor de emisión del E5 (2,8) por el total de litros consumidos en 100 km. A una media de 5,5 l/100km da 1199 kg. Como los litros varían en función del tipo de conducción, repetimos este cálculo con los distintos consumos posibles (en este caso, la horquilla 4,7 a 6,3). Obtenemos unas emisiones entre 10,25 y 13,73 kg de CO2 equivalente.

Huella de carbono de consumo del GLP:

- **DA**= Consumo total de GLP= 29.150 litros (facturación anual)
- **Fe**= Factor de emisión de agua = 1,656 kg de CO2
- **HC**→ Huella de Carbono (kgCO₂).

$$HC = 29.150 L * 1,656 \frac{KgCO_2}{L}$$

$$HC = 48.272,4 KgCO_2$$



4) Aplique los conceptos de CARBONO NEUTRO para definir las prácticas de reducción / compensación por las emisiones GEI a la atmósfera.

Está claro que las reducciones en la fabricación y el uso de plástico son fundamentales para crear un mundo libre de contaminación. Este material que en algún momento facilitó la vida, hoy es un gran problema en el agotamiento y destrucción del medio ambiente.

Por lo que el ser plástico neutro representa una forma de abordar la situación de los desechos plásticos, mejorando su manejo y recolección. Simultáneamente, el financiamiento en infraestructura podría impulsar la economía circular y crear fuentes de empleo e ingresos para miles de trabajadores que manejan residuos, de acuerdo con *Sustainable Brands*.

Bridgestone, dedicada a la fabricación y comercialización de neumáticos y caucho, presentó el balance de las principales proyectos y acciones de sostenibilidad que llevó a cabo en América Latina durante 2021. Según informó la compañía, en el centro de estas acciones estuvo el negocio, los empleados y las oportunidades para generar valor social, así como para el cliente.

En términos ambientales, la compañía contó con diversas iniciativas en sus plantas productivas para mejorar el uso de los recursos. "Los esfuerzos incluyen proyectos para lograr la eficiencia, la reutilización y el tratamiento adecuado del agua, como la reutilización del agua de lluvia en los procesos de limpieza y la realización de mejoras tecnológicas para reducir el consumo en las operaciones de fabricación", dijo Charlie Rule, presidente de Bridgestone Americas Tire Operations en Latin America.

Como parte de su compromiso global con la reducción de emisiones de carbono, la compañía ha implementado una serie de procesos en sus plantas como son el aprovechamiento de la energía solar y la mejora de la eficiencia energética que le permiten reducir hasta 50% las emisiones para 2030 y cumplir con el carbono neutralidad en 2050.

Bridgestone Latinoamérica durante el año pasado también lanzó dos Employee Resource Group (ERG). Bproud para promover la inclusión, colaboración y oportunidades para la comunidad LGBTQ+ y BMN para crear una cultura que promueva el liderazgo femenino en la empresa. Con base en estas acciones, la compañía logró que alrededor de 50% de las nuevas contrataciones de Bridgestone en América Latina fueran mujeres.