



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

“DETERMINACIÓN DE HUELLA DE CARBONO EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, CAJAMARCA 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Autores:

Karla Fiorela Huamán Sevilla

Arturo Joshua Tejada Reyes

Asesor:

M. Cs. Sara Esther García Alva

Cajamarca - Perú

2021

## DEDICATORIA

A mis padres José y Candida, por su apoyo, amor incondicional y motivación constante para salir adelante y poder llegar hasta esta etapa de mi carrera profesional.

A mis hermanos Zeidy Lisseth y José Alberto, por la confianza depositada en mí, por impulsarme a no rendirme y motivarme a diario.

Karla

A Dios, por su presencia, a mis padres, Luis y Karina; quienes fueron los pilares para que pueda accionar mi desarrollo universitario, y a mis hermanos, Andrés y Ánicka, por su apoyo incondicional.

Arturo

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios, por ser la luz en nuestro camino, a nuestros familiares, quienes fueron el soporte en nuestra carrera universitaria, a nuestra asesora y docentes, por su experiencia y guía en todo nuestro proceso universitario.

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	8
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
1.1. Realidad Problemática.....	10
1.1.1.Cambio Climático.....	16
1.1.2.Efecto Invernadero.....	16
1.1.3.Gases de Efecto Invernadero.....	16
1.1.4.Protocolo de Kioto.....	17
1.1.5.Acuerdo de Paris.....	17
1.1.6.Contribuciones Nacionalmente Determinadas.....	18
1.1.7.Huella de Carbono.....	20
1.1.8.Conciencia Ambiental.....	21
1.1.9.Eficiencia Energética.....	22
1.2. Formulación del problema.....	23
1.3. Objetivos.....	23
1.3.1. Objetivo General.....	23
1.3.2. Objetivos Específicos.....	23
1.4. Hipótesis.....	23
1.4.1. Hipótesis General.....	23
1.4.2. Hipótesis Específicas.....	23
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>	<b>24</b>
2.1. Tipo de Investigación.....	24
2.2. Población y muestra.....	24
2.2.1. Población.....	24
2.2.2. Muestra.....	24
2.2.3. Materiales.....	25
2.2.4. Instrumentos.....	25
2.2.5. Método.....	25
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	26
2.3.1. Proceso de determinación de área para el estudio de investigación.....	26
2.3.2. Proceso para la aplicación de encuesta virtual.....	26
2.3.3. Determinación de la huella de carbono.....	26
2.3.4. Determinación de la conciencia ambiental.....	26
2.4. Procedimiento.....	29

CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	31
Huella de carbono .....	31
Conciencia Ambiental.....	41
Coefficiente Correlación Pearson.....	49
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	51
REFERENCIAS .....	53
ANEXOS.....	56
Anexo N°01: Matriz De Consistencia .....	57
Anexo N°02: Pre- Encuesta Virtual.....	59
Anexo N°03: Post- Encuesta Virtual.....	68
Anexo N°04: Prima Validación de Instrumento (Encuesta).....	75
Anexo N°05: Segunda Validación de Instrumento (Encuesta).....	76
Anexo N°06: Tercera Validación de Instrumento (Encuesta) .....	77
Anexo N°07: Cuadro de Análisis de Correlación de Pearson. ....	78
Anexo N°08: Revisión Similitud y Plagio.....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> 153 Medidas de Adaptación y Mitigación.....	<b>18</b>
<b>Tabla 2</b> Proceso Participativo Dialoguemos.....	<b>19</b>
<b>Tabla 3</b> Datos para el cálculo del tamaño de muestra.....	<b>24</b>
<b>Tabla 4</b> Estratificación de muestra .....	<b>25</b>
<b>Tabla 5</b> Porcentajes de las dimensiones de la Conciencia Ambiental .....	<b>27</b>
<b>Tabla 6</b> Aspectos o indicadores de las dimensiones de la Conciencia Ambiental .....	<b>27</b>
<b>Tabla 7</b> Cálculo de Intervalos de frecuencia para los datos de la Conciencia Ambiental.....	<b>28</b>
<b>Tabla 8</b> Puntuación del Nivel de Conciencia Ambiental .....	<b>29</b>
<b>Tabla 9</b> Distribución de estudiantes según género.....	<b>31</b>
<b>Tabla 10</b> Distribución de estudiantes según el consumo de Gas Natural al año .....	<b>32</b>
<b>Tabla 11</b> Distribución de estudiantes según el consumo de Agua al año. ....	<b>32</b>
<b>Tabla 12</b> Distribución de estudiantes según el consumo de Luz al año.....	<b>33</b>
<b>Tabla 13</b> Distribución de estudiantes según el consumo de Gas Propano al año.....	<b>33</b>
<b>Tabla 14</b> Distribución de estudiantes según consumo de papel bond al año .....	<b>34</b>
<b>Tabla 15</b> Distribución de kilómetros en viajes interprovinciales.....	<b>35</b>
<b>Tabla 16</b> Generación de CO <sub>2</sub> en el uso de transporte público interprovincial .....	<b>36</b>
<b>Tabla 17</b> Distribución de estudiantes en función a vehículos privados .....	<b>37</b>
<b>Tabla 18</b> Distribución de vehículo privado según tipo de combustible .....	<b>38</b>
<b>Tabla 19</b> Distribución según el factor de emisión de los tipos de Combustible .....	<b>39</b>
<b>Tabla 20</b> Datos generales de huella de carbono.....	<b>39</b>
<b>Tabla 21</b> Comparación de servicios y su impacto en la generación de CO <sub>2</sub> .....	<b>40</b>
<b>Tabla 22</b> Puntuación en las dimensiones de la Conciencia Ambiental .....	<b>41</b>
<b>Tabla 23</b> Posición frente a la Tierra e interacción en espacios naturales.....	<b>41</b>
<b>Tabla 24</b> Conformidad y percepción en las acciones de mejora ambiental en Cajamarca.....	<b>43</b>
<b>Tabla 25</b> Conocimientos sobre contaminación ambiental y cuidado del ambiente .....	<b>45</b>
<b>Tabla 26</b> Aplicación y conocimientos sobre segregación en residuos sólidos.....	<b>47</b>
<b>Tabla 27</b> Incentivo y participación en acciones de mejora ambiental en la sociedad .....	<b>48</b>
<b>Tabla 28</b> Cálculo de la correlación de la Huella de Carbono y la Conciencia Ambiental .....	<b>49</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Proceso de construcción de las NDC en el Perú .....	<b>19</b>
<b>Figura 2</b> Distribución de estudiantes según género .....	<b>31</b>
<b>Figura 3</b> Total de Km/año en viajes interprovinciales .....	<b>356</b>
<b>Figura 4</b> Distribución de estudiantes según vehículo privado .....	<b>37</b>
<b>Figura 5</b> Distribución de tipo de combustible .....	<b>38</b>
<b>Figura 6</b> Comparación de servicios y su impacto en la generación de CO <sub>2</sub> .....	<b>40</b>
<b>Figura 7</b> Posición frente a la tierra e interacción en espacios naturales.....	<b>42</b>
<b>Figura 8</b> Conformidad y percepción en las acciones de mejora ambiental en Cajamarca .....	<b>43</b>
<b>Figura 9</b> Conocimientos sobre contaminación ambiental antropogénicas y el costo de cuidar al medio ambiente .....	<b>45</b>
<b>Figura 10</b> Aplicación y conocimientos sobre segregación en residuos sólidos .....	<b>47</b>
<b>Figura 11</b> Incentivo y participación en acciones de mejora ambiental en la sociedad .....	<b>48</b>
<b>Figura 12</b> Análisis de dispersión entre la huella de carbono y la conciencia ambiental .....	<b>50</b>

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1:</b> Fórmula variable cualitativa .....	<b>24</b>
<b>Ecuación 2:</b> Fórmula para fracción de muestreoT .....	<b>24</b>
<b>Ecuación 3:</b> Análisis de Coeficiente de Correlación de Pearson .....	<b>25</b>
<b>Ecuación 4:</b> Cálculo de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.....	<b>26</b>
<b>Ecuación 5:</b> Cálculo de Rango .....	<b>28</b>
<b>Ecuación 6:</b> Cálculo de Intervalos con regla de Sturges .....	<b>28</b>
<b>Ecuación 7:</b> Cálculo de Amplitud.....	<b>28</b>

## RESUMEN

El propósito de esta investigación es determinar la relación entre la huella de carbono y la conciencia ambiental de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020. Para desarrollar el trabajo, se estimó una muestra de 89 estudiantes, a quienes se les aplicó una encuesta virtual para determinar las variables expuestas anteriormente. Dentro del instrumento, se formularon las preguntas correspondientes a los factores de cálculo de huella de carbono (servicios básicos, consumo de papel y transporte) y las dimensiones (conativa, afectiva, cognitiva y activa). Consecuentemente, se determinó la relación entre ambas variables, siguiendo el procesamiento de datos efectuado en Microsoft Excel. De tal forma, se obtuvieron los siguientes resultados: El total de CO<sub>2</sub> generado por la acción de actividades de los estudiantes es de 142.91t CO<sub>2</sub> eq/año, presentando un promedio de 1.61 t CO<sub>2</sub> eq/año. Además, la conciencia ambiental en los estudiantes es de 12.58, representándose como alta en puntuación. Finalmente, al aplicar el análisis de correlación de Pearson, el resultado fue de  $r=0.02738$ , donde no se encuentra una relación significativa en ambas variables.

**Palabras clave:** Huella de Carbono, Cambio Climático, Gases de Efecto Invernadero.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El cambio climático es uno de los temas con mayor importancia a nivel mundial debido a que es el problema ambiental más serio que enfrenta la humanidad. La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su artículo 1, lo determina como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera. (ONU, 1992).

La principal causa del cambio climático es el calentamiento global; este se genera, por el incremento de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera. Siendo las principales fuentes de su producción la natural y antropogénica.

Dentro de la fuente antropogénica, son las actividades humanas aquellas que generan grandes cantidades de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y sólo algunas se controlan a rigurosidad; por esta razón, en el mundo existen acuerdos internacionales a favor de la disminución de los GEI. Tales como: el “Protocolo de Kioto”, que se desarrolló en el año 1997 y el “Acuerdo de París”, que se dio en el año 2015.

En el Acuerdo de París, se acordó el cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) con la finalidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, limitando así el incremento de la temperatura global por debajo de los 2°C. Este documento, permite informar cada 5 años los esfuerzos nacionales hacia el Cambio Climático. En el Perú, en cumplimiento con este acuerdo, el 20 de Julio del 2016 se creó la Norma de Grupo de Trabajo Multisectorial (GTM-NDC), mediante la Resolución Suprema N° 005-2016-MINAM; y a principios del 2017, se formó el GTM-NDC integrada por 13 Ministerios. Posteriormente, el 21 de

abril del 2018 el Poder Ejecutivo promulgó la Ley N° 30754 Ley Marco sobre Cambio Climático.

En el año 2018, el Estado Peruano presentó 153 medidas de adaptación y mitigación de las NDC como Compromiso Climático del Perú. Siendo 91 medidas de adaptación, en 5 áreas temáticas; y 62 medidas de mitigación, en 5 sectores de emisiones GEI.

En todo este lapso temporal, el Ministerio del Ambiente ha realizado un proceso participativo multisectorial, multinivel y multiactor denominado: Dialoguemos sobre las NDC, teniendo como objetivo la contribución a la implementación y a la socialización de las medidas NDC en el Marco de la Gestión Integral del Cambio Climático (MINAM, 2019).

“... Una de las alternativas para hacer frente a esta situación es medir los gases de efecto invernadero que se emiten. Mediante la huella de carbono, siendo este un indicador ambiental que sirve para calcular los GEI que se generan por las diversas actividades humanas y económicas” (Cardenas, 2017). Para que, posteriormente se puedan implementar medidas y contribuir con el medio ambiente. Asimismo, esto no podría concretizarse si es que a nivel mundial la humanidad no adquiere una conciencia ambiental favorable.

En el departamento de Cajamarca, aún no se han realizado estudios sobre el cálculo de la Huella de Carbono; sin embargo, el aumento anual de la población en la ciudad genera un incremento de gases de efecto invernadero, debido al desarrollo de las actividades cotidianas.

En la Universidad Privada del Norte, los estudiantes reflejan consumos considerables en relación con sus servicios básicos, transporte, alimentación, entre otros. Esto provoca una situación de cuidado, por los problemas ambientales que podrían generarse en un futuro. Por ello, es de suma importancia realizar un estudio que determine la situación de estas variables en la ciudad. Entonces es oportuno preguntarnos: ¿Cuál es la relación entre la huella de carbono y la conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020? Por lo que, intentamos responder a esta pregunta, a través de la presente investigación, la cual tiene el objetivo de determinar la relación entre la huella de carbono y la conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

Teniendo como finalidad, contribuir en la conciencia ambiental de los estudiantes e incentivar a la disminución de los GEI producidos por sus actividades.

En la ciudad de Quito, Ecuador, realizaron una investigación titulada: “Actualización de la Huella de Carbono de la Universidad San Francisco de Quito USFQ para el año 2015”, que tuvo como objetivo actualizar la huella de carbono a través del cálculo y la comparación de datos obtenido de la línea base correspondiente al año 2012. Esta fue calculada en base a una estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por actividades propias de la comunidad universitaria estudiantes, facultad y personal administrativo. Los resultados finales indicaron que: en el año 2015, cada miembro estudiantil contribuyó con una generación de 0.68t CO<sub>2</sub> al año, y cada miembro docente y administrativo contribuyó con una generación de 0.84t CO<sub>2</sub> al año.

Comparando con la línea base 2012, dieron con la conclusión de que hubo una reducción en las emisiones (Salazar, Valencia, Velasco, & Ochoa, 2015).

En la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se realizó una tesis titulada: “Cálculo de la huella de carbono para la facultad de Artes ASAB de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas” donde identificaron las actividades que aumentaban los GEI, realizando un perfil energético; el cual permitió identificar cada una de las actividades y elementos que emiten GEI. Fue de esta manera que se pudo proceder al cálculo de la huella de carbono; en cuanto a esto se obtuvo una huella de carbono de 24,66917 t en la facultad de Artes ASAB; así mismo, se identificaron las principales causas de generación de CO<sub>2</sub> siendo éstas el consumo energético, prácticas académicas, transportes de docentes, cantidad de resmas consumidas y la cantidad de residuos sólidos producidos por la facultad (Ortiz & Hostos, 2016).

En la ciudad de Lima, Perú elaboraron una tesis de: “Estimación de la Huella de Carbono de la Comunidad Universitaria Proveniente de Fuentes Móviles Utilizados para Desplazarse hacia la UNALM”. Donde tuvieron como objetivo la estimación de la huella de carbono de la comunidad universitaria proveniente de fuentes móviles utilizadas para desplazarse al campus de la Universidad Nacional Agraria la Molina durante el año 2016. El estudio consideró el alcance 1 (emisiones directas de la flota de los buses de la universidad) y el alcance 3 (emisiones indirectas provenientes del transporte masivo, individual y no motorizado). Se aplicó una encuesta a 1 066 miembros de la comunidad universitaria con la finalidad de obtener información con respecto a los hábitos de transporte utilizados para desplazarse hacia la universidad. Se obtuvo como resultado un total de 1.490,12 t CO<sub>2</sub>, de las cuales el 93 % pertenece al alcance 3. Dentro del alcance 3, la principal fuente de emisión es el uso del

transporte “coaster”. Asimismo, se determinó la emisión per cápita de los estudiantes de pregrado, posgrado, docentes y personal administrativo siendo 0,21 tCO<sub>2</sub>, 0,01 tCO<sub>2</sub>, 0,34 tCO<sub>2</sub> y 0,26 tCO<sub>2</sub> respectivamente.

Por último, se plantearon propuestas de gestión de reducción y compensación de la huella de carbono para mitigar el aporte de las emisiones de gases de efecto invernadero (Saavedra & Común, 2017).

Por otro lado, Cardenas (2017) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en la ciudad de Lima, en su tesis titulada: “Cálculo de Huella de Carbono del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima 2016 a través del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte” tuvo como objetivo determinar la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima 2016. Obteniendo como resultado final una huella de carbono de 54.52 tCO<sub>2</sub> eq emitidas durante el periodo 2016 y una huella promedio de 4.54 tCO<sub>2</sub> eq por persona que labora en el Archivo Central, donde la mayor fuente de emisión liberada al medio ambiente se presentó en el consumo de energía eléctrica con una participación de 47.54%. Además se establecieron 6 lineamientos de mejora que permitieron promover actividades para las buenas practicas ambientales, las cuales tuvieron como objetivo reducir en un 50% estos GEI.

En la Universidad Peruana Unión, se realizó una tesis titulada: “Determinación de la relación entre la huella de carbono y los conocimientos, actitudes y practicas de los estudiantes del nivel secundario y el personal del Colegio “Mi Jesus”, mediante cuestionarios sobre emisiones de gases de efecto invernadero, la cual tuvo como propósito determinar la relación entre los niveles sobre huella de carbono y los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes del nivel secundario y el

personal de un colegio privado confesional. La investigación se realizó en tres partes: el cálculo de la huella de carbono del colegio, la medición de la huella de carbono en la población de estudio y la aplicación de una prueba de conocimiento, actitudes y prácticas. Los resultados obtenidos mostraron que las emisiones, al año, en la institución educativa, fueron de 25.36 t CO<sub>2</sub> y la emisión promedio de la población en estudio fue de 2.18 t CO<sub>2</sub>. El análisis de correlación mostró que existe una correlación negativa de -0.228 entre la huella de carbono y los conocimientos, actitudes y prácticas de la población, es decir, cuando aumenta una, la otra empieza a disminuir. En conclusión, de acuerdo con el análisis de correlación, existe una relación entre los conocimientos, actitudes, prácticas, y la huella de carbono; sin embargo, es una correlación débil (Torres, 2016) .

En la misma casa de estudios “Universidad Peruana Unión”, presentaron una tesis titulada: “Huella de Carbono según la ISO 14064-1:2011 de las actividades académicas de la Universidad Peruana Unión, sede Lima” con el propósito de evaluar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero para calcular la Huella de Carbono según la ISO 14064 de la Universidad Peruana Unión, sede Lima. La investigación se realizó durante los meses de enero a octubre de 2019, teniendo como resultado que la emisión generada por dicha universidad es de 1240.14 t CO<sub>2</sub> equivalente, el alcance 1 representa el 13.4% de las emisiones totales, el alcance 2 representa el 0.8% y finalmente el alcance 3 es 85.8% siendo las emisiones más representativas de la huella de carbono (Zerón & Arias, 2019).

En la ciudad de Cajamarca, aún no se han realizado estudios sobre el cálculo de Huella de Carbono.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se considera definir los conceptos que englobarán sus objetivos y fines:

### **1.1.1. Cambio Climático.**

Según, la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC), el cambio climático se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera (ONU, 1992). Asimismo, (Benavides & León, 2007) señalan que el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), define el cambio climático como cualquier cambio en el clima con el tiempo, debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas.

Una de las causas del cambio climático es el calentamiento global. (Benavides & León, 2007) Indican que es el incremento gradual de la temperatura del planeta como consecuencia del aumento de la emisión de ciertos Gases de Efecto Invernadero (GEI) que impiden que los rayos del sol salgan de la tierra, bajo condiciones normales.

### **1.1.2. Efecto Invernadero.**

El efecto invernadero es un fenómeno natural por el cual el calor de los rayos del sol es retenido dentro de nuestro planeta. Manteniendo así la temperatura adecuada para la vida. (Rondón, 2017)

### **1.1.3. Gases de Efecto Invernadero(GEI).**

Los gases de efecto invernadero son producidos de manera natural y antropogénica. En la atmósfera de la Tierra, los principales GEI son el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>).

Hay además en la atmósfera una serie de GEI creados íntegramente por el ser humano, como los halocarbonos y otras sustancias con contenido de cloro y bromo. Están clasificados en GEI directos e indirectos. (Benavides & León, 2007)

#### GEI Directos:

Son gases que contribuyen al efecto invernadero tal como son emitidos a la atmósfera. En este grupo se encuentran: el dióxido de carbono, el metano, el óxido nítrico y los compuestos halogenados.

#### GEI Indirectos:

Son precursores de ozono troposférico, además de contaminantes del aire ambiente de carácter local y en la atmósfera se transforman a gases de efecto invernadero directo. En este grupo se encuentran: los óxidos de nitrógeno, los compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano y el monóxido de carbono.

#### **1.1.4. Protocolo de Kioto.**

Este tiene origen en la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático. Se firmó el 11 de diciembre de 1997 en la ciudad de Kioto, Japón. Donde 163 países acordaron reducir las emisiones de 6 gases de efecto invernadero (Naciones Unidas, 1997).

#### **1.1.5. Acuerdo de París.**

Es un acuerdo dentro del Marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que establece medidas para la reducción de las emisiones de GEI a través de la mitigación, adaptación y resiliencia. Se firmó 22 de abril de 2016 en Nueva York, Estados Unidos. Donde 195 países acordaron, limitar el incremento de la temperatura global muy por debajo de los 2°C (CMNUCC, 2015).

### 1.1.6. Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas se enmarcan en el Acuerdo de París sobre cambio climático. Son un compromiso a nivel internacional para reducir las emisiones GEI. (MINAM, 2017)

El Perú en cumplimiento con las NDC implementó, 153 medidas de adaptación y mitigación.

**Tabla 1**

*Medidas de Adaptación y Mitigación*

<b>91 medidas de Adaptación</b>	<b>62 medidas de Mitigación</b>
Disminuir los niveles de vulnerabilidad asociado al cambio climático y aprovechar sus oportunidades.	20% de reducción de emisiones de GEI en el 2030, y un 10% adicional condicionado al apoyo internacional.

Fuente: (MINAM, 2017)

Las medidas de Adaptación están distribuidas en 5 áreas temáticas priorizadas (MINAM, 2019), las cuales son:

- Agricultura: 17 medidas.
- Bosques: 12 medidas.
- Pesca y Agricultura: 18 medidas.
- Salud: 14 medidas.
- Agua: 30 medidas.

Asimismo, las medidas de Mitigación están distribuidas en 5 sectores de emisiones de GEI (MINAM, 2019), las cuales son:

- USCUS: 8 medidas.
- Energía: 38 medidas.
- Procesos industriales y uso de productos: 2 medidas.

- Agricultura: 6 medidas.
- Desechos: 8 medidas.



**Figura 1:** *Proceso de construcción de las NDC en el Perú.*

Fuente: (MINAM, 2017)

En contribución a las NDC en el Perú se creó el Proceso Participativo dialoguemos, la cual implica tres retos:

**Tabla 2**

*Proceso Participativo Dialoguemos*

Multisectorial	Multinivel	Multiactor
Comisión Nacional sobre el Cambio Climático	Articular el trabajo con gobiernos regionales y locales.	Propiciar el involucramiento y las inversiones del sector privado, la participación de los pueblos indígenas, la sociedad civil y otros actores.
Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático		

Fuente: (MINAM, 2019)

### 1.1.7. Huella de Carbono.

(Rondón, 2017) afirma lo siguiente: “El cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se generan por las diversas actividades humanas y económicas(p.2).

Asimismo, el Ministerio para la Transición Ecológica (2017) en su Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono afirma que la huella de carbono es “ la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efectos directos o indirectos por un individuo, organización, evento o producto” (p.6).

En general, las emisiones de GEI pueden ser directas o indirectas.En la Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono indican que las emisiones directas son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la organización. De una manera muy simplificada, podrían entenderse como las emisiones liberadas en el lugar donde se produce la actividad, por ejemplo, las emisiones debidas al sistema de calefacción si éste se basa en la quema de combustibles fósiles. También indican que las emisiones indirectas son emisiones en consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra organización. Un ejemplo de emisión indirecta es la emisión procedente de la electricidad consumida por una organización (p.6).

La huella de Carbono se divide en tres alcances: (Centre D' Educacio' Ambiental de la Comunitat Valenciana,2015)indica lo siguiente:

#### Alcance 1:

- Incluye las emisiones directas procedentes de las actividades que la organización controla.

- Son las emisiones indirectas que generan las centrales de producción de electricidad como consecuencia del propio consumo de la entidad.

Alcance 3:

- Son el resto de las emisiones indirectas consecuencia de las actividades que ocurren en fuentes que no son ni propiedad de la entidad, ni están controladas por ella.

La Huella de Carbono tiene un proceso que se divide en tres partes (Rondón, 2017):

1. Cálculo: Se basa en contabilizar los GEI emitidos por actividades realizadas por una persona o entidad.
2. Verificación: Consiste en verificar la exactitud de la información, en función de la metodología utilizada.
3. Reducción y/o Neutralización: A partir de los resultados de la huella de carbono se puede establecer medidas para reducir o neutralizar sus emisiones.

#### **1.1.8. Conciencia Ambiental.**

(Chuliá, 1995) afirma que “la conciencia ambiental es un concepto que permite estructurar y dar sentido al conglomerado de elementos que determinan la relación de una sociedad con el medio ambiente. Este conglomerado de elementos está formado por los “afectos, conocimientos, disposiciones y acciones individuales y colectivas relativos a los problemas ecológicos y a la defensa de la naturaleza”

Además, defiende un planteamiento multidimensional con cinco componentes:

1. Dimensión afectiva:

Aglutina los sentimientos de preocupación por el estado del medio ambiente, el grado de adhesión a valores culturales favorables a la protección de la naturaleza y la fuerza de hábitos de acercamiento a los espacios naturales.

2. Dimensión cognitiva:

Agrupar los conocimientos relacionados con el entendimiento y la definición de los problemas ecológicos, la posesión de esquemas inteligibles sobre sus posibles soluciones y sus responsables, así como el interés informativo sobre el tema.

3. Dimensión conativa:

Engloba la disposición a actuar personalmente con criterios ecológicos y a aceptar intervenciones gubernamentales en materia de medio ambiente.

4. Dimensión activa individual:

Recoge los comportamientos medioambientales de carácter privado.

5. Dimensión activa colectiva:

Agrega las conductas, generalmente públicas o simbólicas, de expresión de apoyo a la protección del medio ambiente.

### **1.1.9. Eficiencia Energética.**

La eficiencia energética está definida como la reducción de consumo de energía sin afectar los servicios energéticos, obteniendo así el mismo confort. Esto contribuye con el medio ambiente. (Gonzales, 2014)

El tener una eficiencia energética nos lleva a obtener beneficios, tales como:

- Disminuir los costos en la facturación mensual de la energía eléctrica.
- Reducir el impacto ambiental, a través del aprovechamiento de recursos naturales.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuánto es la huella de carbono en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la huella de carbono en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Estimar el nivel de conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

Determinar la relación entre la huella de carbono y la conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

## **1.4. Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

Se determinan bajos valores de huella de carbono en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

### **1.4.2. Hipótesis específicas**

Se determina un alto nivel de conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

Existe relación directa entre la huella de carbono y la conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo diseño Pre-Experimental Cuantitativo.

El diseño Pre-Experimental es una investigación en la que su grado de control es mínimo, al compararse con un diseño experimental real (Carrasco, 2005)

### 2.2. Población y muestra

#### 2.2.1. Población

Estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

#### 2.2.2. Muestra

**Tabla 3**

*Datos para el cálculo del tamaño de muestra*

Variables	Descripción	Número
N	Número de estudiantes I.A.UPN	432
$n_0$	Tamaño de muestra previa	$n_0$
N	Tamaño de muestra final	N
P	Proporción de estudiantes	0.5
Z	Nivel de confianza al 95%	1.96
E	Nivel de error: 8%	0.08
$\alpha$	Nivel de significancia	0.05

**Ecuación 1:** Fórmula variable cualitativa (Aguilar, 2005)

$$n_0 = \frac{z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} * P(1-p) * N}{E^2 * (N-1) + z^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} * p(1-p)} = 111.566312$$

**Ecuación 2:** Fórmula para fracción de muestreo

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} = 88.6674645 = 89$$

El tamaño de muestra es de 89 estudiantes de Ingeniería Ambiental sede Cajamarca.

**Ecuación 3:** Análisis de Coeficiente de Correlación de Pearson

$$r_{xy} = \frac{n \sum X * Y - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

**Tabla 4**

*Estratificación de muestra*

<b>Estrato</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Fi</b>	<b>hi</b>
Pre-Grado Regular	322	74.537037	75	66.75
WA	110	25.462963	25	22.25
Total	432	100	100	89

Interpretación: Para la recolección de datos se consideró a 67 estudiantes de Pre-Grado Regular y 22 estudiantes de WA.

**2.2.3. Materiales:**

- Computadora.

**2.2.4. Instrumentos:**

- Encuesta Virtual.
- Microsoft Forms.

**2.2.5. Método:**

El método de investigación del presente proyecto es de tipo preexperimental aplicado, debido a que se aplicará una encuesta para la extracción de datos de la huella de carbono y el nivel de conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental, Cajamarca 2020, para su análisis respectivo.

### **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

#### **2.3.1. Proceso de determinación de área para el estudio de investigación.**

Se seleccionó la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Sede Cajamarca, para determinar las variables en estudio.

#### **2.3.2. Proceso para la aplicación de encuesta virtual.**

- ✓ Se creó una encuesta virtual en el servidor de Microsoft Forms, y no se aplicará de manera presencial debido a la situación actual que enfrenta el país, a causa de la pandemia.
- ✓ Se enviaron las encuestas, con una breve descripción del propósito a los medios virtuales de Ingeniería Ambiental y el correo electrónico personal de todos los estudiantes de manera aleatoria.

#### **2.3.3. Determinación de la huella de carbono.**

Para calcular la huella de carbono en los estudiantes de Ingeniería Ambiental, se procederá a aplicar la ecuación proporcionada por GHG Protocol (Ranganathan, Moorcroft, Koch, & Bhatia, 2005):

**Ecuación 4:** Cálculo de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

*Datos de actividades \* factor de emisión = emisiones de GEI*

#### **2.3.4. Determinación de la conciencia ambiental.**

Debido a que existen cuatro tipos de dimensiones en la conciencia ambiental: afectiva, conativa, cognitiva y activa; se determinó que todas cuentan con igual importancia para el desarrollo de una adecuada realización de actividades ambientales. Por lo que, se designó un porcentaje de igual valor a cada una de estas dimensiones.

Para extraer los datos correspondientes, se realizó el análisis estadístico respectivo y finalmente, se determinaron la cantidad de intervalos y su amplitud, con el propósito de identificar el nivel de conciencia ambiental total de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

**Tabla 5**

*Porcentajes de las dimensiones de la Conciencia Ambiental*

<b>Dimensión de conciencia ambiental</b>	<b>Porcentaje</b>
Dimensión Afectiva	25%
Dimensión Conativa	25%
Dimensión Cognitiva	25%
Dimensión Activa	25%

Dentro de los aspectos en cada dimensión de la conciencia ambiental, se designó los siguientes:

**Tabla 6**

*Aspectos o indicadores de las dimensiones de la Conciencia Ambiental*

<b>Dimensión de conciencia ambiental</b>	<b>Aspecto / Indicador</b>
Afectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Situación ambiental local.</li> <li>✓ Posición personal frente al medio ambiente.</li> <li>✓ Interacción en medios naturales.</li> </ul>
Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocimientos ambientales sobre:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto invernadero.</li> <li>• Huella de carbono.</li> <li>• Definición de términos ambientales.</li> </ul> </li> </ul>
Conativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inversión ambiental.</li> <li>✓ Percepción de acciones individuales en el ambiente.</li> </ul>

	✓ Acciones ambientales de mejora.
	✓ Responsabilidad ambiental.
Activa	✓ Eficiencia energética.
	✓ Residuos sólidos.
	✓ Acciones grupales de apoyo.

Finalmente, se asignó una puntuación a cada una de las preguntas en la encuesta, con el fin de determinar el nivel de conciencia ambiental en cada uno de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.

### Tabla 7

*Cálculo de Intervalos de frecuencia para los datos de la Conciencia Ambiental.*

Variables	Descripción	Número
$A_L$	Amplitud del intervalo	$A_L$
R	Rango	R
K	Número de Intervalos	K
$X_{max}$	Número mayor	16
$X_{min}$	Número menor	1
n	Número de datos	16

#### **Ecuación 5:** *Cálculo de Rango*

$$R = X_{max} - X_{min} = 16 - 1 = 15$$

#### **Ecuación 6:** *Cálculo de Intervalos con regla de Sturges*

$$K = \text{Regla de Sturges}$$

$$K = 1 + 3.322 * \text{Log}(n) = 1 + 3.322 * \text{Log}(16) = 5$$

#### **Ecuación 7:** *Cálculo de Amplitud*

$$A_L = \frac{R}{K} = 15 / 5 = 3$$

Interpretación: Aplicando la fórmula, se obtienen 5 intervalos para determinar el nivel de conciencia ambiental, con una amplitud de 3.

**Tabla 8**

*Puntuación del Nivel de Conciencia Ambiental*

<b>Nivel de Conciencia Ambiental</b>	<b>Puntuación</b>
Muy Alto	[13-16>
Alto	[10-13>
Medio	[7-10>
Bajo	[4-7>
Muy Bajo	[1-4>

Interpretación: Para estimar la puntuación de conciencia ambiental en los estudiantes, se caracterizó los datos por intervalos.

#### **2.4. Procedimiento**

1. Se identificó a la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte para la aplicación de la tesis de investigación.
2. Al tener la población del total de estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020, se aplicó el procedimiento para la extracción de muestra, con la fórmula para variable cualitativa.
3. Se investigaron sobre las dimensiones que determinan la conciencia ambiental y los factores que son necesarios para calcular la huella de carbono.
4. Se creó una encuesta virtual, definiendo: Los datos generales del estudiante encuestado, la validación de la encuesta, el cálculo de la huella de carbono y la determinación de la conciencia ambiental.
5. Se realizó una pregunta para la fiabilidad de la encuesta, en la que sólo los estudiantes de Ingeniería Ambiental tengan conocimiento.

6. Se aplicó la encuesta a la muestra obtenida de los estudiantes de Ingeniería Ambiental.
7. Con el método del GHS Protocol se calculó la huella de carbono en los estudiantes.
8. Se determinó el nivel de conciencia ambiental en los estudiantes, dando un valor del 25% a cada una de las dimensiones de la conciencia ambiental, para obtener el nivel total.
9. Se realizó un análisis de datos, utilizando métodos de estadística como: ecuaciones, gráficos, tablas, cuadros.
10. Se relacionaron las variables de la investigación para determinar su relación.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

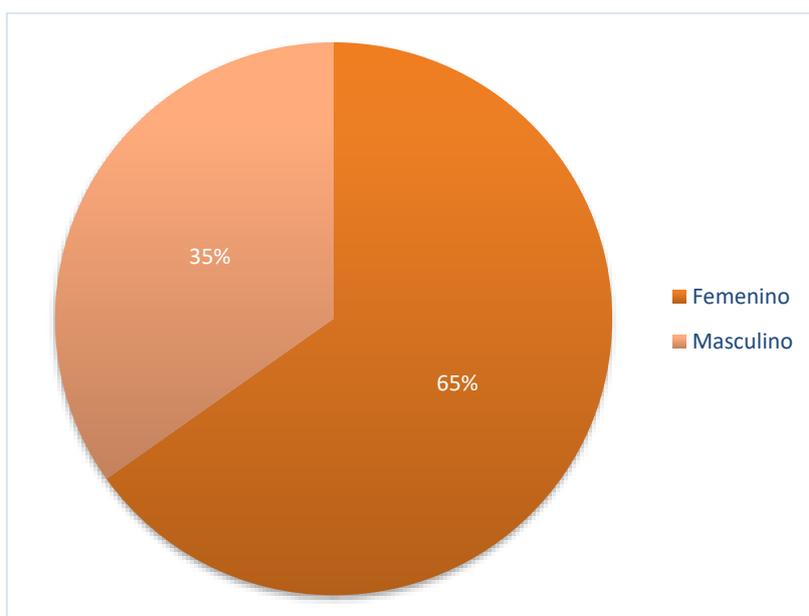
Al determinar la huella de carbono en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Huella de Carbono:

**Tabla 9**

*Distribución de estudiantes según género*

Género	Fi	hi
Femenino	58	65%
Masculino	31	35%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>



**Figura 2**

*Distribución de estudiantes según Género.*

Interpretación: En el gráfico se observa que la mayoría de los estudiantes encuestados de la carrera de Ingeniería Ambiental son del género femenino, constituyendo un 65% de la muestra y el 35% son estudiantes del género masculino.

**Tabla 10**

*Distribución de estudiantes según el consumo de Gas Natural al año*

Tipo de servicio	Dato de Actividad (consumo total anual)	Factor de emisión	kg de CO <sub>2</sub> eq/año	Total de t CO <sub>2</sub> eq/año	Promedio t CO <sub>2</sub> eq/año
Gas natural	1487.450762 m <sup>3</sup>	2.15 CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> de gas natural	3198.019138 kg	3.198019138	0.0359

Interpretación: En el presente cuadro observamos que el consumo de Gas Natural anual en la muestra de estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte es de 1487.45 m<sup>3</sup>. Al aplicar la fórmula para el cálculo de huella de carbono obtenemos que el total de producción anual de CO<sub>2</sub> en la muestra obtenida es de 3.198 t CO<sub>2</sub> eq/año y la generación promedio por el consumo del gas natural en cada estudiante es de 0.0359 t CO<sub>2</sub> eq/año.

**Tabla 11**

*Distribución de estudiantes según el consumo de Agua al año.*

Tipo de servicio	Dato de Actividad (consumo total anual)	Factor de emisión	kg de CO <sub>2</sub> eq / año	Total de t CO <sub>2</sub> eq/año	Promedio de t CO <sub>2</sub> eq/año
Agua	5568.204762 m <sup>3</sup>	0.5 kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>	2784.102381 kg	2.784102381	0.03128

Interpretación: En el presente cuadro observamos que el consumo de Agua anual en la muestra de estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte es de 5568.204762 m<sup>3</sup>. Al aplicar la fórmula para el cálculo de huella de carbono obtenemos que el total de producción anual de CO<sub>2</sub> en la muestra obtenida es de 2.784 t CO<sub>2</sub> eq/año y la generación promedio por el consumo de agua en cada estudiante es de 0.0312 t CO<sub>2</sub> eq/año.

**Tabla 12**

*Distribución de estudiantes según el consumo de Luz al año*

Tipo de servicio	Dato de Actividad (consumo total anual)	Factor de emisión	kg de CO <sub>2</sub> eq	Total de t CO <sub>2</sub> eq/año	Promedio de t CO <sub>2</sub> eq/año
Luz	25230.23676 KWh	0.2 Kg CO <sub>2</sub> eq/KWh	5046.047352 kg	5.046047352 t	0.0567 t

Interpretación: En el presente cuadro observamos que el consumo de Luz anual en la muestra de estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte es de 25230.23676 KWh. Al aplicar la fórmula para el cálculo de huella de carbono obtenemos que el total de producción anual de CO<sub>2</sub> en la muestra obtenida es de 5.046 t CO<sub>2</sub> eq/año y la generación promedio por el consumo de luz en cada estudiante es de 0.0567t CO<sub>2</sub> eq/año.

**Tabla 13**

*Distribución de estudiantes según el consumo de Gas Propano al año*

Tipo de servicio	Dato de Actividad (consumo total anual)	Factor de emisión	kg de CO <sub>2</sub> eq	Total de t CO <sub>2</sub> eq/año	Promedio de t CO <sub>2</sub> eq/año
Gas propano	2689.980952 kg de gas propano	2.94 CO <sub>2</sub> /kg de gas propano	7908.544 kg	7.908544	0.0889

Interpretación: En el presente cuadro observamos que el consumo de Gas Propano anual en la muestra de estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte es de 2689.980952 kg. Al aplicar la fórmula para el cálculo de huella de carbono obtenemos que el total de producción anual de CO<sub>2</sub> en la muestra obtenida es de 7.908 t CO<sub>2</sub> eq/año y la generación promedio por el consumo del Gas Propano en cada estudiante es de 0.0889 t CO<sub>2</sub> eq/año.

**Tabla 14**

*Distribución de estudiantes según consumo de papel bond al año*

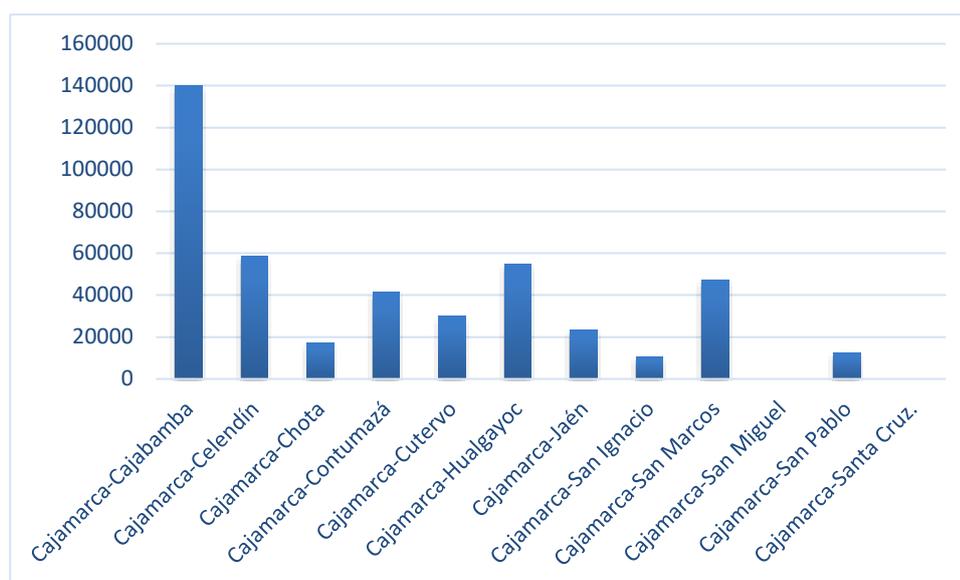
<b>Tipo de actividad de consumo</b>	<b>Consumo anual de papel bond A4 (kg)</b>	<b>Factor de emisión (kg CO<sub>2</sub>/kg papel bond A4)</b>	<b>kg de CO<sub>2</sub> eq</b>	<b>Total de t CO<sub>2</sub>eq/año</b>	<b>Promedio de t CO<sub>2</sub>eq/año</b>
Papel bond A4	8022.12 kg	7.7 kg	61770.324 kg	61.770324	0.6940

Interpretación: En el presente cuadro observamos que el consumo de Papel Bond A4 anual en la muestra de estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte es de 8022.12 kg. Al aplicar la fórmula para el cálculo de huella de carbono obtenemos que el total de producción anual de CO<sub>2</sub> en la muestra obtenida es de 61.770 t CO<sub>2</sub> eq/año y la generación promedio por el consumo de Papel Bond A4 en cada estudiante es de 0.69405 de CO<sub>2</sub> eq/año.

**Tabla 15**

*Distribución de kilómetros en viajes interprovinciales*

<b>Provincias</b>	<b>Distancia sólo ida o vuelta(km)</b>	<b>Distancia total (ida y vuelta (km)</b>	<b>N° Viajes</b>	<b>Distancia mensual (km)</b>	<b>Distancia anual (km)</b>
Cajamarca-Cajabamba	127	254	46	11684	140208
Cajamarca-Celendín	102	204	24	4896	58752
Cajamarca-Chota	144	288	5	1440	17280
Cajamarca-Contumazá	132.5	265	13	3445	41340
Cajamarca-Cutervo	208	416	6	2496	29952
Cajamarca-Hualgayoc	87.9	175.8	26	4570.8	54849.6
Cajamarca-Jaén	324	648	3	1944	23328
Cajamarca-San Ignacio	433	866	1	866	10392
Cajamarca-San Marcos	68.1	136.2	29	3949.8	47397.6
Cajamarca-San Miguel	87.8	175.6	0	0	0
Cajamarca-San Pablo	73.9	147.8	7	1034.6	12415.2
Cajamarca-Santa Cruz.	203	406	0	0	0
<b>Total</b>				<b>36326.2</b>	<b>435914.4</b>



**Figura 3**

*Total de Km/año en viajes interprovinciales.*

Interpretación: En el gráfico se observa que la provincia más visitada por los estudiantes de Ingeniería Ambiental UPN-C, es la de Cajabamba, esto significa que el mayor aporte es el de 140280 km recorridos; y las provincias menos concurridas son las de San Miguel y Santa Cruz con 0 km recorridos. Significando que los viajes realizados a la provincia de Cajabamba, tienen un mayor impacto en la generación de Gases de Efecto Invernadero.

**Tabla 16**

*Generación de CO<sub>2</sub> en el uso de transporte público interprovincial*

Tipo de actividad de consumo	Recorrido en millas al año	Recorrido en km al año	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> /passenger.millas)	kg de CO <sub>2</sub> eq	t de CO <sub>2</sub> eq/año	Promedio de t CO <sub>2</sub> eq/año
Transporte público	435914.4	270266.9	0.107 kg	28918.5613 kg	28.9185613	0.3249

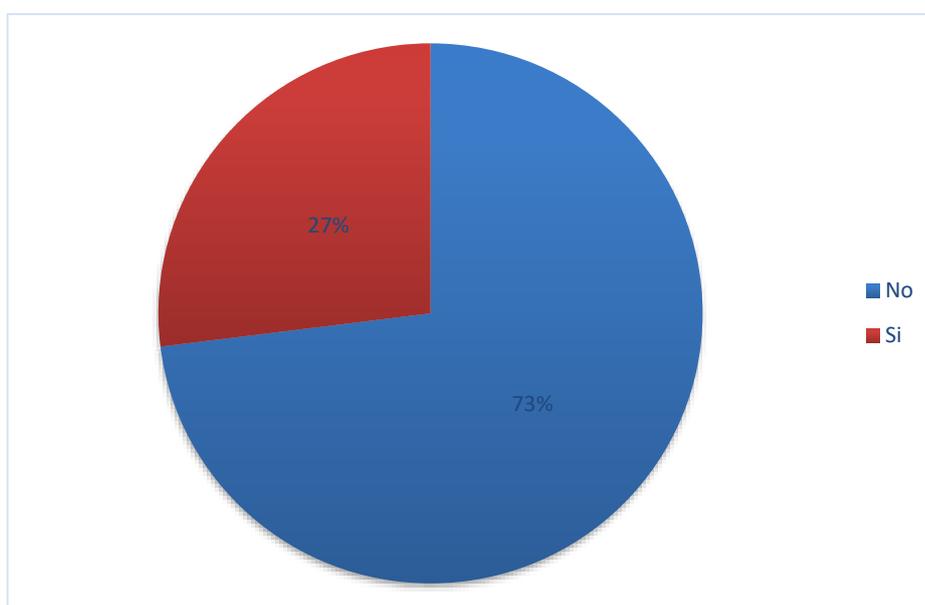
Interpretación: Para obtener la cantidad de CO<sub>2</sub> generado por el uso de viajes interprovinciales se convirtieron los Km recorridos a millas de pasajero, según lo estima GHS protocol, encontrando como resultado que el total de viajes interprovinciales de los

estudiantes aportan 28.92 t de CO<sub>2</sub> eq/año. Además, el promedio por cada estudiante es de 0.3249 t CO<sub>2</sub> eq/año.

**Tabla 17**

*Distribución de estudiantes en función a vehículos privados*

<b>Vehículo Privado</b>	<b>fi</b>	<b>Hi</b>
No	65	73.03%
Si	24	26.97%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100%</b>



**Figura 4**

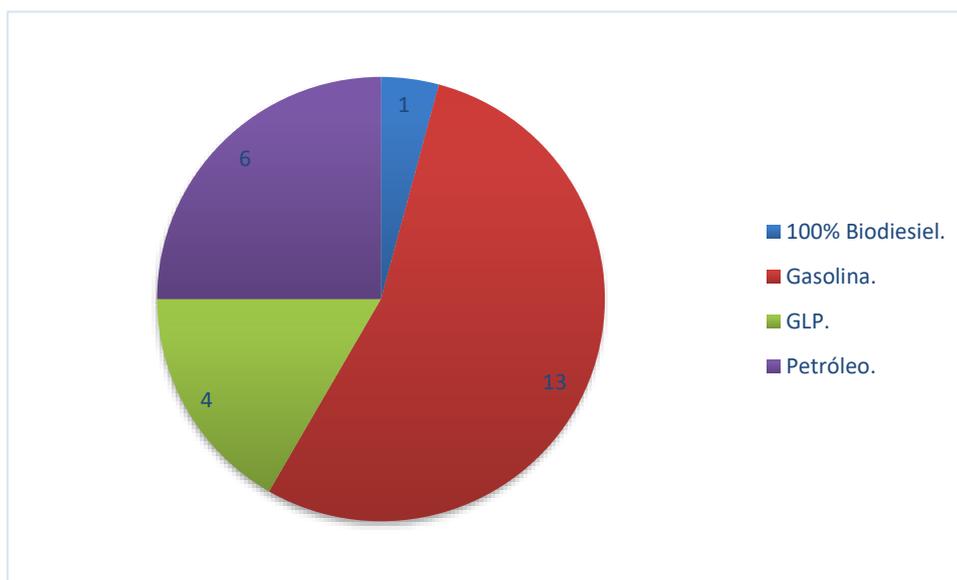
*Distribución de estudiantes según vehículo privado.*

Interpretación: En el gráfico se observa que la mayoría de los estudiantes no cuenta con un vehículo privado o propio, esto representa un 73% del total; mientras que, un 27% de estudiantes si cuenta con vehículo privado. Esto disminuye la cantidad de CO<sub>2</sub> generado a la atmósfera debido a que, la mayoría de los estudiantes no cuenta con un vehículo propio y en consecuencia, beneficia al ambiente proporcionando menos contaminación.

**Tabla 18**

*Distribución de vehículo privado según tipo de combustible*

<b>Tipo de Combustible</b>	<b>Fi</b>	<b>Hi</b>
100% Biodiesel.	1	4.16%
Gasolina.	13	54.17%
GLP.	4	16.67%
Petróleo.	6	25.00%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>



**Figura 5**

*Distribución de tipo de combustible.*

Interpretación: En el gráfico se observa que 13 vehículos (54.17%) de los 24, utilizan gasolina y 6 vehículos (25%) siendo este petróleo. Estos dos combustibles son los que tienen un mayor factor de emisión en cuanto a la generación de CO<sub>2</sub>, aportando así mayor cantidad de gases de efecto invernadero.

**Tabla 19**

*Distribución según el factor de emisión de los tipos de Combustible*

Tipo de Combustible	Cantidad (gl)	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> eq/gl)	kg de CO <sub>2</sub> eq	Total de t CO <sub>2</sub> eq/año	Promedio de t CO <sub>2</sub> eq/año
Gasolina.	2256	8.71326 kg	19657.11 kg	19.65711	0.2209
Petróleo.	888	8.71326 kg	7737.38 kg	7.73738	0.0869
GLP.	816	6.1 kg	4977.60 kg	4.9776	0.0559
100% Biodiesel.	96	9.46 kg	908.16 kg	0.90816	0.0102
Ethanol.	0	1.28981 kg	0	0	0
<b>Total</b>	<b>4056</b>		<b>33280.25kg</b>	<b>33.2802</b>	<b>0.3739</b>

Interpretación: En el cuadro se observa que el total de consumo de combustible en los estudiantes de Ingeniería Ambiental UPN-C, aporta un total de 33.2802 t de CO<sub>2</sub> eq. Además, el promedio por cada estudiante es de 0.37935 t CO<sub>2</sub> eq/año.

**Tabla 20**

*Datos generales de huella de carbono*

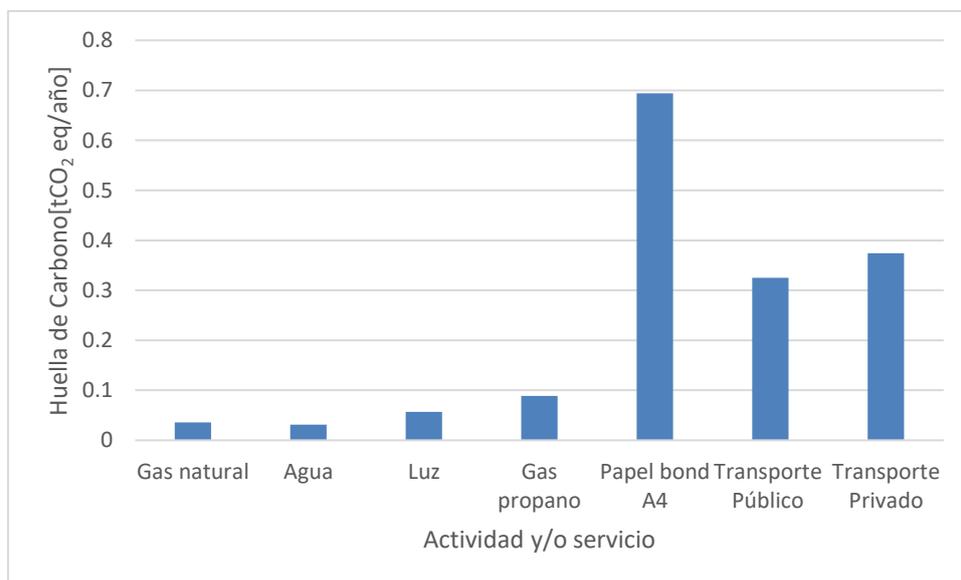
VARIABLES	Consumo de Papel	Vehículo propio	Viajes Interprovinciales	Energía	Agua	Gas Natural	Gas Propano	Total
kg de CO <sub>2</sub> eq	61770.324	33280.25	28918.5613	5046.04735	2784.10238	3198.01914	7908.544	142905.8476
<b>Total de t CO<sub>2</sub>eq/año</b>	61.770324	33.28025	28.9185613	5.04604735	2.78410238	3.19801914	7.908544	142.90585
<b>Promedio de t CO<sub>2</sub> eq/año</b>	0.69404858	0.39708969	0.32492766	0.05669716	0.03128205	0.0359328	0.08886004	1.605683

Interpretación: En el cuadro se observa que el total de huella de carbono es de 142.90585 t CO<sub>2</sub>eq/año, presentando un promedio por estudiante de 1.606583 t CO<sub>2</sub> eq/año por cada estudiante de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca.

**Tabla 21**

Comparación de servicios y su impacto en la generación de CO<sub>2</sub>

Tipo de servicio	Dato de Actividad (consumo total anual)	Factor de emisión	kg de CO <sub>2</sub> eq	Total de t CO <sub>2</sub> eq/año	Promedio t CO <sub>2</sub> eq/año
Gas natural	1487.450762 m <sup>3</sup>	2.15 CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> de gas natural	3198.019138 kg	3.198019138	0.0359
Agua	5568.204762 m <sup>3</sup>	0.5 Kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup>	2784.102381 kg	2.784102381	0.03128
Luz	25230.23676 KWh	0.2 Kg CO <sub>2</sub> eq/KWh	5046.047352 kg	5.046047352	0.0567
Gas propano	2689.980952 kg	2.94 CO <sub>2</sub> /kg de gas propano	7908.544 kg	7.908544	0.0889
Papel bond A4	8022.12 kg	7.7 kg CO <sub>2</sub> /kg papel bond A4	61770.324 kg	61.770324	0.69405
Transporte Público	435914.4 passenger.millas	0.107 kg CO <sub>2</sub> /passenger.millas	28918.561 kg	28.918561	0.3249
Transporte privado			33280.2 kg	33.2802	0.3739



**Figura 6**

Comparación de servicios y su impacto en la generación de CO<sub>2</sub>

## Interpretación

En el gráfico se observa que la actividad de mayor impacto en la generación de CO<sub>2</sub> es el consumo de Papel bond A4, presentando un promedio de 0.69405 t CO<sub>2</sub> eq/ año. Además, se determina que el consumo de servicios básicos no presenta un impacto significativo en comparación con la cantidad de GEI generada por parte del transporte público y privado.

## Conciencia Ambiental:

**Tabla 22**

*Puntuación en las dimensiones de la Conciencia Ambiental*

<b>Dimensión</b>	<b>Puntaje de Dimensión</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Puntaje</b>
Afectiva	12.2472	25%	3.0618
Conativa	13.2135	25%	3.3034
Cognitiva	13.5843	25%	3.3960
Activa	11.2584	25%	2.8146
<b>Total</b>			<b>12.5758</b>

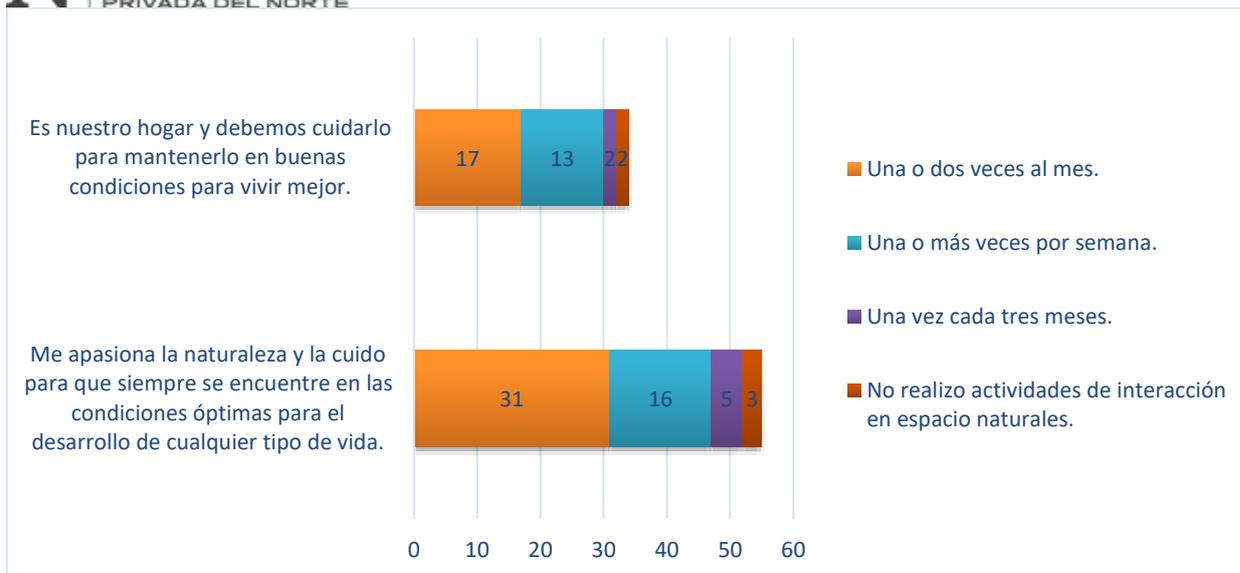
En la tabla 20 se muestra las cuatro dimensiones con las que se evaluó la conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte sede Cajamarca. Se estimó un porcentaje del 25% en cada dimensión debido a que cada una de estas, se complementa con las actividades, conocimientos y aplicación de los temas ambientales que efectúan los estudiantes.

Asimismo, se observa que la dimensión cognitiva es la que más puntuación obtuvo; indicando que los estudiantes tienen un alto conocimiento en temas ambientales; sin embargo, la dimensión activa fue la que menos puntuación refleja, interpretándose que los estudiantes participan en una medida regular de actividades de cuidado al ambiente.

**Tabla 23**

*Posición frente a la Tierra e interacción en espacios naturales.*

<b>Respuestas</b>	<b>Una o dos veces al mes</b>	<b>Una o más veces por semana</b>	<b>Una vez cada tres meses</b>	<b>No realizo actividades de interacción en espacio naturales</b>	<b>Fi</b>	<b>hi</b>
<b>Es nuestro hogar y debemos cuidarlo para mantenerlo en buenas condiciones para vivir mejor.</b>	17	13	2	2	34	38.20%
<b>Me apasiona la naturaleza y la cuido para que siempre se encuentre en las condiciones óptimas para el desarrollo de cualquier tipo de vida.</b>	31	16	5	3	55	61.80%
<b>Es un lugar para gastar los recursos naturales.</b>	0	0	0	0	0	0%
<b>Indiferente.</b>	0	0	0	0	0	0%
<b>Total</b>	48	29	7	5	89	100%



**Figura 7**

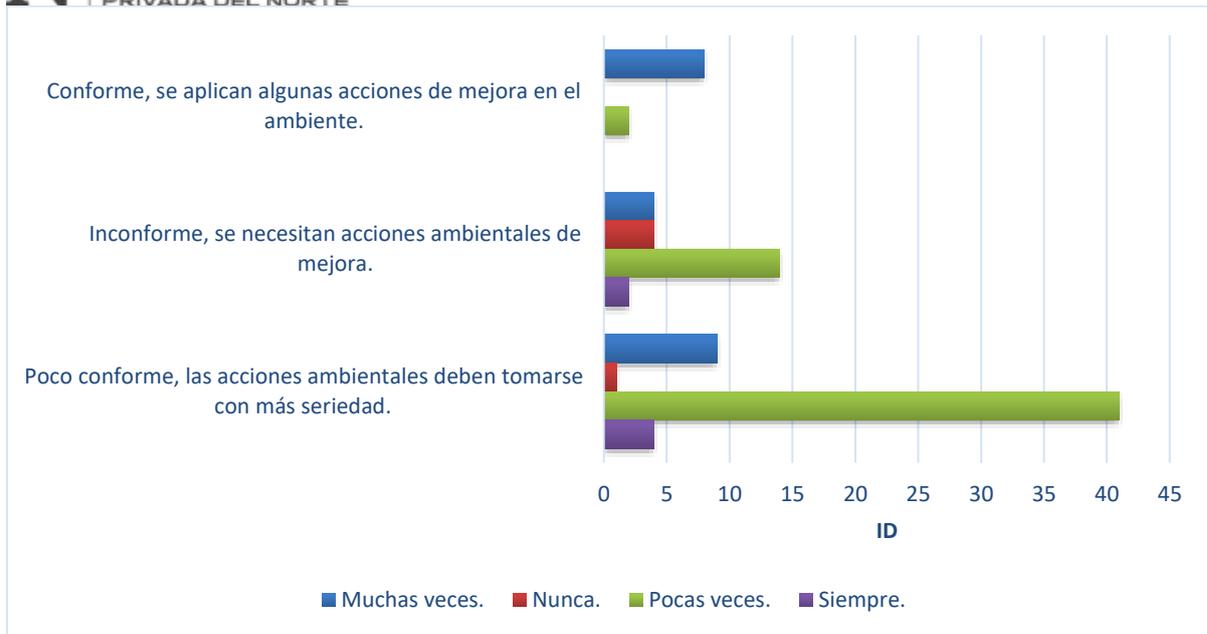
*Posición frente a la Tierra e interacción en espacios naturales.*

Interpretación: En el gráfico se observa que, del total de estudiantes, todos optaron por contestar respuestas positivas en su posición frente a la Tierra, y esto se refleja en la frecuencia de interacción en espacios naturales.

**Tabla 24**

*Conformidad y percepción en las acciones de mejora ambiental en Cajamarca.*

Respuestas	Muchas veces	Nunca	Pocas veces	Siempre	fi	hi
<b>Conforme, se aplican algunas acciones de mejora en el ambiente.</b>	8	0	2	0	10	11.23%
<b>Inconforme, se necesitan acciones ambientales de mejora.</b>	4	4	14	2	24	26.97%
<b>Poco conforme, las acciones ambientales deben tomarse con más seriedad.</b>	9	1	41	4	55	61.80%
Total	21	5	57	6	89	100%



**Figura 8**

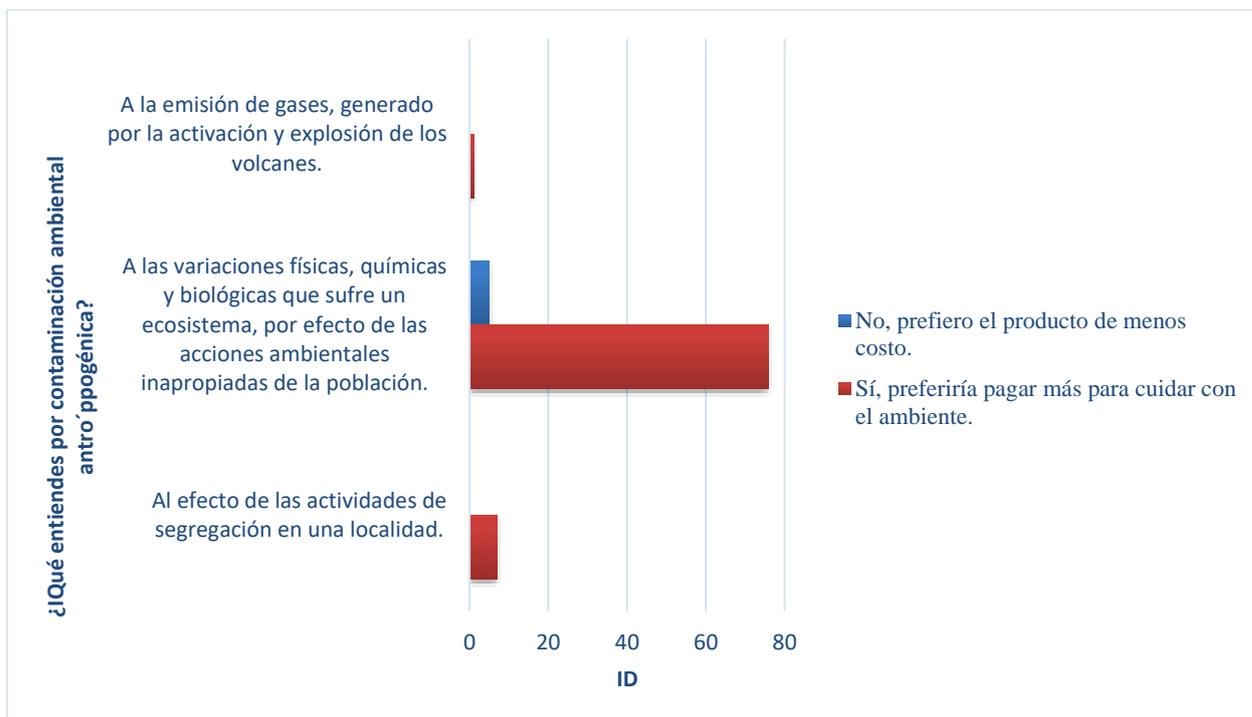
*Conformidad y percepción en las acciones de mejora ambiental en Cajamarca.*

Interpretación: En el gráfico se observa que, 55 estudiantes (61.80%), se encuentra poco conforme con las acciones ambientales en Cajamarca. Asimismo, 57 estudiantes, percibe pocas veces acciones de mejora en el ambiente en la ciudad.

**Tabla 25**

*Conocimientos sobre contaminación ambiental y cuidado del ambiente*

<b>Respuestas</b>	<b>No, prefiero el producto de menos costo.</b>	<b>Sí, preferiría pagar más para cuidar con el ambiente.</b>	<b>fi</b>	<b>hi</b>
<b>A la emisión de gases, generado por la activación y explosión de los volcanes.</b>	0	1	1	1.12%
<b>A las variaciones físicas, químicas y biológicas que sufre un ecosistema, por efecto de las acciones ambientales inapropiadas de la población.</b>	5	76	81	91.01%
<b>Al efecto de las actividades de segregación en una localidad.</b>		7	7	7.87%
<b>Total</b>	5	84	89	100%



**Figura 9**

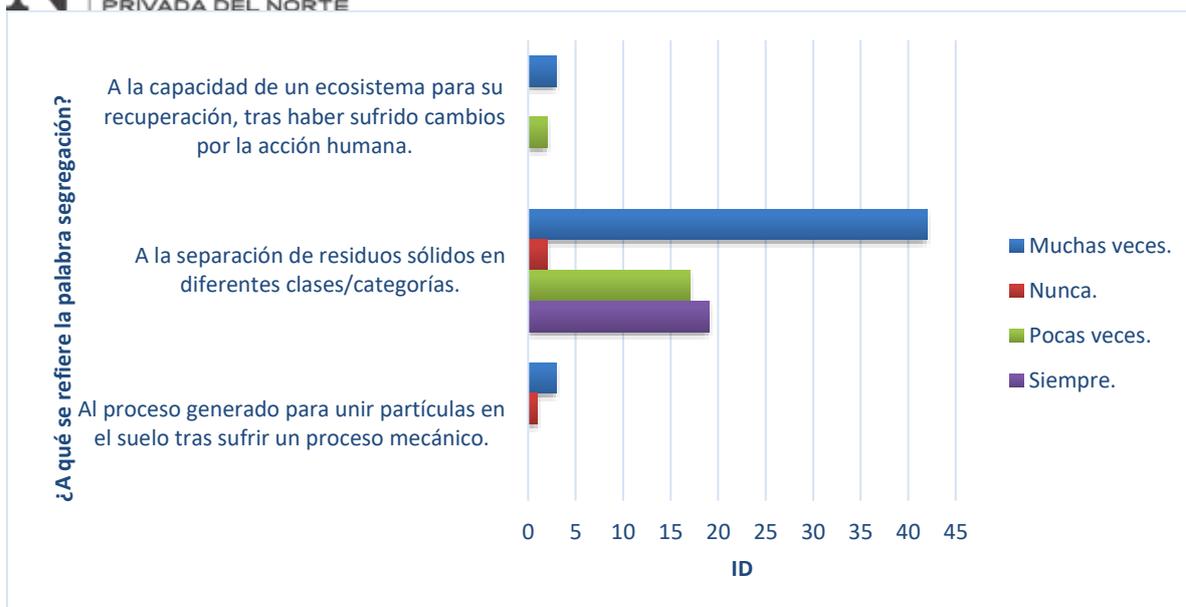
*Conocimientos sobre contaminación ambiental antropogénica y el costo de cuidar al medio ambiente.*

Interpretación: En el gráfico se observa que del 100% de estudiantes, el 91% conoce sobre la definición de contaminación ambiental antropogénica. Del total de estudiantes que contestaron bien a la pregunta (81 estudiantes), el 94% aceptaría pagar más por un producto amigable con el ambiente; sin embargo, el 6 % de estos estudiantes, pagaría menos por un producto que contamine más al ambiente.

**Tabla 26**

*Aplicación y conocimientos sobre segregación en residuos sólidos.*

<b>Respuestas</b>	<b>Muchas veces</b>	<b>Nunca</b>	<b>Pocas veces</b>	<b>Siempre</b>	<b>fi</b>	<b>fi</b>
<b>A la capacidad de un ecosistema para su recuperación, tras haber sufrido cambios por la acción humana.</b>	3	0	2	0	5	5.61%
<b>A la separación de residuos sólidos en diferentes clases/categorías.</b>	42	2	17	19	80	89.89%
<b>Al proceso generado para unir partículas en el suelo tras sufrir un proceso mecánico.</b>	3	1	0		4	4.50%
<b>Total</b>	48	3	19	19	89	100%



**Figura 10**

Aplicación y conocimientos sobre segregación en residuos sólidos.

Interpretación: En el gráfico se observa que del 100% de estudiantes, el 90% conoce sobre la definición de segregación de residuos sólidos. Del total de estudiantes que contestaron bien a la pregunta (80 estudiantes), el 52.5% aplica frecuentemente (muchas veces) acciones de segregación con residuos sólidos.

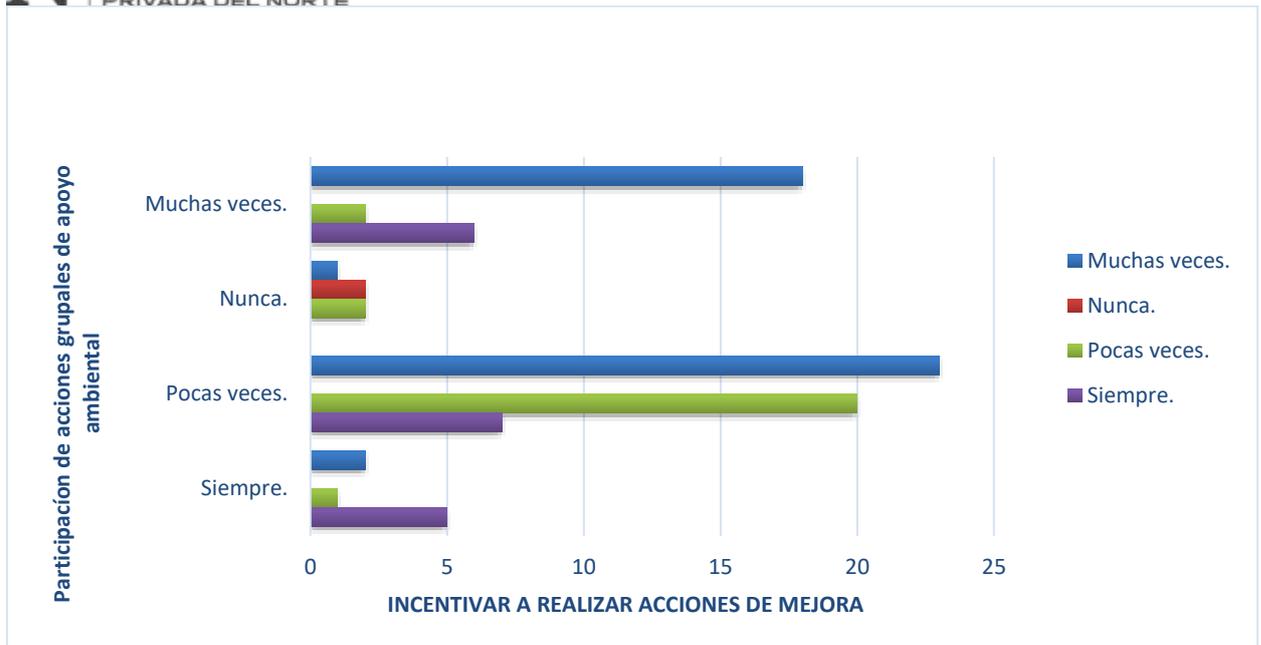
**Tabla 27**

*Incentivo y participación en acciones de mejora ambiental en la sociedad*

Respuestas	Muchas veces	Nunca	Pocas veces	Siempre	fi	hi
<b>Muchas veces</b>	18	0	2	6	26	29.21%
<b>Nunca.</b>	1	2	2	0	5	5.62%
<b>Pocas veces.</b>	23	0	20	7	50	56.17%
<b>Siempre.</b>	2	0	1	5	8	8.99%
<b>Total</b>	44	2	25	18	89	100%

Eje x: incentivar a realizar acciones de mejora.

Eje y: participación de acciones de mejora.



**Figura 11**

*Incentivo y participación en acciones de mejora ambiental en la sociedad.*

Interpretación: En el gráfico se observa que del 100% de estudiantes, el 29% participa en acciones grupales de mejora ambiental.

**Coefficiente Correlación Pearson:**

**Tabla 28**

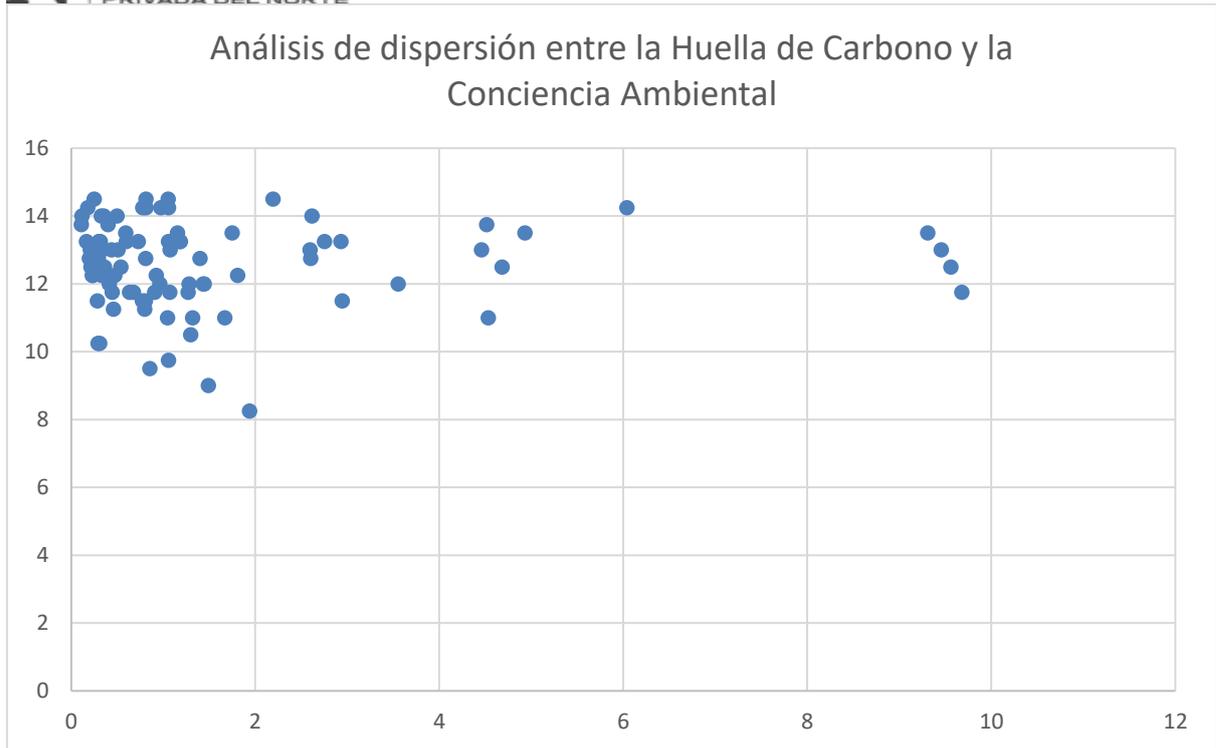
*Cálculo de la correlación de la Huella de Carbono y la Conciencia Ambiental*

Variable	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X * Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$
<b>Resultado</b>	142.9058	1140.75	1834.811	623.0825	14222.31

Al aplicar la fórmula:

$$r_{xy} = \frac{\sum 1834.811 - (\sum 142.9058)(\sum 1140.75)}{\sqrt{[\sum 623.0825 - (\sum 142.9058)^2][\sum 14222.31 - (\sum 1140.75)^2]}}$$

Obtenemos que el coeficiente de correlación de Pearson es: 0.027375379.



**Figura 12**

*Análisis de dispersión entre la Huella de Carbono y la Conciencia Ambiental*

Interpretación: En el gráfico se observa que el análisis de dispersión tuvo tendencia a expresar una relación significativa en ambas variables; sin embargo, por la dispersión de datos generada, no se enfocó a una tendencia indirectamente proporcional. Esto define que el conocimiento sobre temas ambientales no está relacionado a la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de los estudiantes de Ingeniería Ambiental UPN-C.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte sede Cajamarca, generan un promedio de 1.60568 t CO<sub>2</sub>e al año. Cuantificándose en promedios anuales de la siguiente forma: 0.69405 t CO<sub>2</sub>eq de papel, 0.031282 t CO<sub>2</sub>eq de agua, 0.056697 t CO<sub>2</sub>eq de luz, 0.035933 t CO<sub>2</sub>eq Gas Natural, 0.08886 t CO<sub>2</sub>eq Gas Propano, 0.324928 t CO<sub>2</sub>eq Viajes y 0.373925 t CO<sub>2</sub>eq Vehículo. Comparando con Ortiz & Hostos (2016) el total de huella de carbono de la investigación realizada es muy bajo, debido a que en su investigación sobre Cálculo de la huella de carbono para la facultad de artes ASAB de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, el promedio fue de 24.669 t CO<sub>2</sub>eq; además, en la investigación de Torres (2016), el total de CO<sub>2</sub> generado fue de 166.02 t CO<sub>2</sub>eq, en comparación a las 142.9058 t CO<sub>2</sub>eq totales generadas por los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte. Esto significa que los estudiantes producen un menor impacto al ambiente, debido a que la realización de sus actividades produce menores gases de efecto invernadero.

Además, el promedio de conciencia ambiental que presentan los estudiantes es de 12.5758 en puntuación, lo que equivale a una conciencia ambiental alta. Esto significa que las dimensiones de conciencia ambiental (conativa, cognitiva, afectiva y activa) se encuentran bien desarrolladas.

Dentro de los factores que se estimaron para el cálculo de la huella de carbono, el consumo de papel fue el más representativo; presentando un promedio de 0.69405 t CO<sub>2</sub>eq. Lo que significa una mayor producción de GEI, en este ámbito. Esto podría disminuir si los estudiantes, utilizan medios virtuales para realizar sus actividades.

Asimismo, al efectuar el análisis de correlación de Pearson, el resultado presenta una relación de  $r = 0.027375379$ ; lo que significa una correlación positiva muy débil. De acuerdo con las medidas expuestas por (Hernandez, Fernandez, & Bautista, 2003) la relación entre la Huella de Carbono y la conciencia ambiental de los estudiantes de Ingeniería Ambiental no es significativa. Esto iguala al resultado de Torres (2016), donde señala que el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables de huella de carbono y los conocimientos, prácticas y actitudes de los estudiantes del nivel secundario y el personal del Colegio “Mi Jesús”, es de  $r = -0.191$ , que significa una relación negativa muy débil.

#### **4.2 Conclusiones**

Al culminar la investigación y el procesamiento y análisis de datos, se concluye que:

Se determinó que la huella de carbono total de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte a través del protocolo de GEI, es de 142.9058476 t CO<sub>2</sub> / año eq. Además, cada estudiante tiene un promedio anual de 1.605683681 t CO<sub>2</sub> / año eq.

Se estimó que el nivel de conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte es de 12.5758427. Este resultado, evidencia un alto nivel de conciencia ambiental en los estudiantes, que efectuaría un aporte al ambiente por su aplicación y conocimientos en temas ambientales.

Además, se concluye que no existe relación entre la huella de carbono y la conciencia ambiental que tienen los alumnos de ingeniería ambiental de la Universidad Privada del Norte. Debido a que, en los índices obtenidos en el análisis de correlación ( $r = 0.027375379$ ). Determinándose que no existe una relación significativa en ambas variables.

## REFERENCIAS

- Aguilar, S. (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Alea Garcia, A. (2005). *Diagnóstico y portenciación de la Educación Ambiental en jóvenes universitarios*. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/1055/1/TFLACSO-2004AAG.pdf>
- Benavides, H., & León, G. (2007). *Información Técnica sobre Gases de Efecto Invernadero y el Cambio Climático*. Obtenido de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/53584165/Gases\\_de\\_Efecto\\_Invernadero\\_y\\_el\\_Cambio\\_Climatico.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DINFORMACION\\_TECNICA\\_SOBRE\\_GASES\\_DE\\_EFECT.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credenti](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/53584165/Gases_de_Efecto_Invernadero_y_el_Cambio_Climatico.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DINFORMACION_TECNICA_SOBRE_GASES_DE_EFECT.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credenti)
- Cardenas, D. (2017). *Cálculo de Huella de Carbono del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima 2016 a través del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte*. Lima. Obtenido de [http://200.62.146.130/bitstream/handle/cybertesis/7080/Cardenas\\_bd.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://200.62.146.130/bitstream/handle/cybertesis/7080/Cardenas_bd.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carrasco, S. (2005). *Metodología de la Investigación Científica*. Obtenido de [https://www.academia.edu/26909781/Metodologia\\_de\\_La\\_Investigacion\\_Cientifica\\_Carrasco\\_Diaz\\_1\\_?auto=download](https://www.academia.edu/26909781/Metodologia_de_La_Investigacion_Cientifica_Carrasco_Diaz_1_?auto=download)
- Centre D' Educacio' Ambiental de la Comunitat Valenciana. (2015). *Cálcul empremta carboni en esdeveniments celebrats en les instalacions del CEACV*. Valencia. Obtenido de <http://www.agroambient.gva.es/documents/20550103/161972941/Gu%C3%ADa+c%C3%A1lculo+huella+de+carbono+para+eventos/6d5f6c39-6e69-4e62-8e4a-209c1a9e6563>
- Chuliá, E. (1995). *La Conciencia Mediomambiental de los Españoles en los Noventa*. España. Obtenido de <http://www.asp-research.com/sites/default/files/pdf/asp12a.pdf>

CMNUCC. (2015). *Acuerdo de París*. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio

Climático, París. Obtenido de  
[https://unfccc.int/files/meetings/paris\\_nov\\_2015/application/pdf/paris\\_agreement\\_spanish\\_.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf)

Gonzales, C. (2014). *Diagnostico Energético para la elaboración de plan de ahorro de energía eléctrica en edificios públicos-Lima*. Lima. Obtenido de  
[http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/338/CarlosEnrique\\_Tesis\\_titulo profesional\\_2014.pdf?sequence=3](http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/338/CarlosEnrique_Tesis_titulo profesional_2014.pdf?sequence=3)

Hernandez, R., Fernandez, C., & Bautista, P. (2003). *Metodología de la Investigación 6ta Edición*. (M. G. Education, Ed.) Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

MINAM. (2016). *Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Obtenido de  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/374113/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>

MINAM. (2017). *Contribuciones Nacionalmente Determinadas*. Lima. Obtenido de  
[http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2017/02/Dossier-de-las-NDC\\_compressed.pdf](http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2017/02/Dossier-de-las-NDC_compressed.pdf)

MINAM. (2019). *Dialoguemos sobre las Contribuciones Nacionalmente Determinadas*. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/dialoguemosndc/>

Ministerio para la Transición Ecológica. (2017). *Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono y para la Elaboración de un Plan de Mejora de una Organización*. España. Obtenido de  
[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

Naciones Unidas. (1997). *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Kyoto. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/protocolo-kyoto-convencion-marco-las-naciones-unidas-cambio-climatico>

ONU. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*. Obtenido de

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Ortiz, A., & Hostos, A. (2016). *Cálculo de la huella de carbono para la facultad de artes ASAB de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. Bogotá. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5062/1/HostosOjedaAndr%c3%a9sFelipe2016.pdf>

Ranganathan, J., Moorcroft, D., Koch, J., & Bhatia, P. (2005). *Protocolo de Gases Efecto Invernadero*. Obtenido de

[https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo\\_spanish.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf)

Rondón, M. (2017). *Compromiso Perú Climático- Huella de Carbono*. Lima. Obtenido de <https://docplayer.es/44146055-Huella-de-carbono-maria-angelica-rondon-mestanza-ministerio-del-ambiente.html>

Saavedra, A., & Común, K. (2017). *Estimación de la Huella de Carbono de la Comunidad Universitaria Proveniente de Fuentes Móviles Utilizados para Desplazarse hacia la UNALM*. Lima. Obtenido de

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3048/T01-C657-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salazar, F., Valencia, M., Velasco, A., & Ochoa, V. (2015). Actualización de la huella de carbono de la Universidad San Francisco de Quito USFQ para el año 2015. doi:<https://doi.org/10.18272/aci.v11i2.450>

Torres, L. (2016). *Determinación de la relación entre la huella de carbono y los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes del nivel secundario y el personal del Colegio " Mi Jesús", mediante cuestionarios sobre emisiones de gases de efecto invernadero*. Lima. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/450>

Zerón, M., & Arias, J. (2019). *Huella de Carbono según la ISO 14064-1:2011 de las actividades académicas de la Universidad Peruana Unión, sede Lima*. Lima. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/2898>

# ANEXOS

Anexo N°01: Matriz De Consistencia

**Determinación de Huella de Carbono en los Estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca  
2020**

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Justificación</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodología</b>
<p><b>Problema General:</b> ¿Cuánto es la huella de carbono en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b> ¿Cuál es el nivel de conciencia ambiental en los estudiantes de</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar la huella de carbono en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> Estimar el nivel de conciencia ambiental en los estudiantes de</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> Se determinan bajos valores de huella de carbono en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.</p> <p><b>Hipótesis Específicas:</b> Se determina un alto nivel de conciencia ambiental en los estudiantes de</p>	<p>Contribuir en la conciencia ambiental de los estudiantes e incentivar a la disminución de los GEI producidos por sus actividades.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Huella de carbono.</li> </ul> <p><b>Variable Independiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conciencia ambiental.</li> </ul> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Huella de carbono:</u> consumo eléctrico, consumo de agua, consumo de gas,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de conciencia ambiental.</li> <li>Emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>).</li> </ul>	<p><b>Tipo:</b> Pre-experimental cuantitativo.</p> <p><b>Nivel:</b> Expositivo.</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental</p> <p><b>Población:</b> Estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.</p> <p><b>Muestra:</b> 89 estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020. 67 estudiantes de Pre-Grado Regular y 22 estudiantes de Working Adult.</p>

<p>Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020?</p> <p>¿Cuál es la relación entre la huella de carbono y la conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020?</p>	<p>Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.</p> <p>Describir la relación entre la huella de carbono y la conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.</p>	<p>Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.</p> <p>Existe relación directa entre la huella de carbono y la conciencia ambiental en los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca 2020.</p>	<p>consumo de papel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Conciencia ambiental:</u> dimensión afectiva, dimensión cognitiva, dimensión conativa, dimensión activa.</li> </ul>	<p><b>Materiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora.</li> </ul> <p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuesta virtual.</li> <li>- Google Ad Forms.</li> </ul>
---	--	--	--	--

## Anexo N°02: Pre- Encuesta Virtual.

# Encuesta para la Determinación de la Huella de Carbono y la Conciencia Ambiental IA UPN-C

Esta encuesta es aplicable para los estudiantes de la facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Privada del Norte Sede Cajamarca 2020

Sección 1

...

### Datos Generales

1

¿Cuál es el número de habitantes en tu vivienda? \*

El valor debe ser un número.

2

Edad \*

El valor debe ser un número.

3

Sexo \*

- Masculino
- Femenino

4

Facultad \*

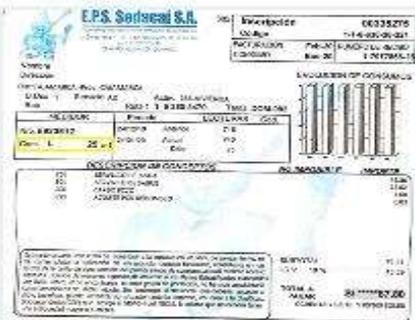
- Ingeniería Ambiental



9

¿Cuánto es tu consumo de agua potable al mes? \*

Revisa la imagen para poder identificar la sección en donde encontrarás el dato.



El valor debe ser un número.

10

¿Cuánto es tu consumo de gas natural al mes?

En caso tengas conexión de gas, revisa la imagen para poder identificar la sección en donde encontrarás el dato.

Si consumes balones de gas propano, contesta la siguiente pregunta.



El valor debe ser un número.

11

En caso utilices balones de gas propano, ¿cuántos kg utilizas al mes?

Ten en cuenta que existen diferentes tipos de balones comerciales para viviendas, revisa la imagen para tener información referencial.



El valor debe ser un número.

12

¿Cuántos kg de papel bond utilizas al mes? \*

Un paquete de papel bond de 500 hojas (medio millar), masa aproximadamente 2.5 kg.

El valor debe ser un número.

13

Recibos de consumo: agua, luz, gas. (Opcional)

Para obtener información de mayor validez, puedes cargar una foto de tus recibos de agua, luz y gas del mes más cercano, en esta sección.

 Cargar archivo

Limite de número de archivos:3 Limite de tamaño del archivo individual: 100MB Tipos de archivo permitidos: Word,PDF,Imagen

14

Antes de la situación ocasionada por la pandemia, ¿realizabas viajes interprovinciales desde la ciudad de Cajamarca?

Considera el dato de consumo, antes de la situación generada por la Pandemia.  
Recuerda que: el viaje de ida y vuelta juntos igualan a 1 vez.

	1 vez al mes	2 veces al mes	3 veces al mes	4 veces al mes	5 veces al mes
Cajabamba	<input type="radio"/>				
Celendín	<input type="radio"/>				
Contumazá	<input type="radio"/>				
Cutervo	<input type="radio"/>				
Hualgayoc	<input type="radio"/>				
Jaén.	<input type="radio"/>				
San Ignacio	<input type="radio"/>				
San Marcos	<input type="radio"/>				
San Miguel	<input type="radio"/>				
San Pablo	<input type="radio"/>				
Santa Cruz	<input type="radio"/>				
Chota	<input type="radio"/>				

15

¿Cuentas con vehículo privado? \*

Considera el dato, antes de la situación generada por la Pandemia.

- Sí
- No

16

¿Qué tipo de combustible utiliza tu vehículo?

Considera el dato, antes de la situación generada por la Pandemia.

Selecciona la respuesta 

17

¿Cuántos galones de combustible consume tu vehículo a la semana?

*Considera el dato de consumo, antes de la situación generada por la Pandemia.*

El valor debe ser un número.

Sección 3

### Conciencia Ambiental

Las siguientes preguntas estimarán el nivel de conciencia ambiental. Por favor, sé honrado en tus respuestas.

18

¿Cuál es la opinión que más se relaciona a tu posición con el planeta Tierra? \*

- Indiferente.
- Es un lugar para gastar los recursos naturales.
- Es nuestro hogar y debemos cuidarlo para mantenerlo en buenas condiciones para vivir mejor.
- Me apasiona la naturaleza y la cuido para que siempre se encuentre en las condiciones óptimas para el desarrollo de cualquier tipo de vida.

19

¿Percibes acciones estratégicas de mejora ambiental de parte del gobierno local? \*

*Ejemplo: Campañas de reciclaje, limpieza pública, concientización ambiental, entre otras.*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

20

¿Cuál es tu conformidad por la situación ambiental en Cajamarca en los últimos 5 años? \*

- Muy conforme, las condiciones ambientales mejoran día a día.
- Conforme, se aplican algunas acciones de mejora en el ambiente.
- Poco conforme, las acciones ambientales deben tomarse con más seriedad.
- Inconforme, se necesitan acciones ambientales de mejora.

21

¿Cada cuánto tiempo realizas actividades de interacción en espacios naturales? \*

- Una o más veces por semana.
- Una o dos veces al mes.
- Una vez cada tres meses.
- No realizo actividades de interacción en espacio naturales.

22

¿Qué entiendes por efecto invernadero? \*

- Al proceso de acumulación de gases por efecto de la capa de ozono.
- Incremento de la temperatura en la atmósfera debido a la retención de luz solar, por la concentración de gases atmosféricos.
- Elevación de la temperatura terrestre por actividades industriales.

23

¿Cuál de los siguientes conceptos define huella de carbono? \*

- Registro de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por actividades directas o indirectas.
- Registro de carbón extraído del ambiente.
- Evolución del carbono en la troposfera a lo largo del tiempo.
- Registro de datos de utilidad del carbón en las actividades humanas.

24

¿A qué se refiere la palabra segregación? \*

- A la separación de residuos sólidos en diferentes clases/categorías.
- A la capacidad de un ecosistema para su recuperación, tras haber sufrido cambios por la acción humana.
- Al proceso generado para unir partículas en el suelo tras sufrir un proceso mecánico.

25

¿Qué entiendes por contaminación ambiental antropogénica? \*

- A las variaciones físicas, químicas y biológicas que sufre un ecosistema, por efecto de las acciones ambientales inapropiadas de la población.
- A la emisión de gases, generado por la activación y explosión de los volcanes.
- Al efecto de las actividades de segregación en una localidad.

26

¿Preferirías pagar más por un producto amigable con el ambiente, en comparación a uno de menor costo, pero que genere más contaminación ambiental? \*

- Sí, preferiría pagar más para cuidar con el ambiente.
- No, prefiero el producto de menos costo.

27

¿Cómo percibes tus acciones frente al ambiente? \*

- De ejemplo a seguir.
- Responsables.
- Por mejorar.
- Tengo que cambiar mis acciones.

28

En el caso de que cuentes con un vehículo privado, ¿Lo reemplazarías por el transporte público para ir al trabajo, a la universidad, o al hogar? \*

- Sí, prefiero utilizar el transporte público.
- Trataría en lo posible de utilizar el transporte público tres o más veces por semana.
- Utilizaría el transporte público sólo dos veces por semana.
- No, definitivamente utilizaría mi vehículo privado.

29

En el caso hipotético de que contamines un espacio natural, ¿aceptarías una multa de parte del Estado por la infracción cometida? \*

- Sí, asumo mi responsabilidad como ciudadano.
- No, estoy en desacuerdo.

30

¿Aplicas eficiencia energética en tu hogar, trabajo o la universidad? \*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

31

¿En qué medida aplicas acciones de segregación de residuos sólidos en tu hogar? \*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

32

¿Participas de acciones grupales de apoyo al ambiente en tu comunidad? \*

*Ejm: Campañas de reciclaje, campañas de limpieza pública, concientización a comunidades en temas de ambiente, entre otras.*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

33

¿Incentivas a realizar buenas acciones ambientales en tu comunidad? \*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

### Anexo N°03: Post- Encuesta Virtual.

Encuestado

< 14 Esli Lozano >

16:37  
Tiempo para completar

...

#### Datos Generales

1

¿Cuál es el número de habitantes en tu vivienda? \*

5

2

Edad \*

23

3

Sexo \*

- Masculino
- Femenino

4

Facultad \*

- Ingeniería Ambiental

5

Modalidad \*

- Pregrado Regular (UG)
- Working Adult (WA)

6

Ciclo de estudios actual \*

Ejemplo: 5° ciclo

10° ciclo



11

En caso utilices balones de gas propano, ¿cuántos kg. utilizas al mes?

Ten en cuenta que existen diferentes tipos de balones: comerciales para viviendas, revisa la imagen para tener información referencial.



5

12

¿Cuántos kg. de papel bond utilizas al mes? \*

Un paquete de papel bond de 500 hojas (medio millar), masa aproximadamente 2.5 kg.

2.5

13

Recibos de consumo: agua, luz, gas. (Opcional)

Para obtener información de mayor validez, puedes cargar una foto de tus recibos de agua, luz y gas del mes más cercano, en esta sección.

14

Antes de la situación ocasionada por la pandemia, ¿realizabas viajes interprovinciales desde la ciudad de Cajamarca?

Considera el dato de consumo, antes de la situación generada por la Pandemia. Recuerda que: el viaje de ida y vuelta juntos igualan a 1 vez.

	1 vez al mes	2 veces al mes	3 veces al mes	4 veces al mes	5 veces al mes
Cajabamba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Celendín	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contumazá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cutervo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hualgayoc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jaén.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
San Ignacio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
San Marcos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
San Miguel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
San Pablo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Santa Cruz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15

¿Cuentas con vehículo privado? \*

*Considera el dato, antes de la situación generada por la Pandemia.*

- Sí
- No

16

¿Qué tipo de combustible utiliza tu vehículo?

*Considera el dato, antes de la situación generada por la Pandemia.*

Selecciona la respuesta 

17

¿Cuántos galones de combustible consume tu vehículo a la semana?

*Considera el dato de consumo, antes de la situación generada por la Pandemia.*

### Conciencia Ambiental

Las siguientes preguntas estimarán el nivel de conciencia ambiental. Por favor, sé honrado en tus respuestas.

18

¿Cuál es la opinión que más se relaciona a tu posición con el planeta Tierra? \*

- Indiferente.
- Es un lugar para gastar los recursos naturales.
- Es nuestro hogar y debemos cuidarlo para mantenerlo en buenas condiciones para vivir mejor.
- Me apasiona la naturaleza y la cuido para que siempre se encuentre en las condiciones óptimas para el desarrollo de cualquier tipo de vida.

19

¿Percibes acciones estratégicas de mejora ambiental de parte del gobierno local? \*

*Ejemplo: Campañas de reciclaje, limpieza pública, concientización ambiental, entre otras.*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

20

¿Cuál es tu conformidad por la situación ambiental en Cajamarca en los últimos 5 años? \*

- Muy conforme, las condiciones ambientales mejoran día a día.
- Conforme, se aplican algunas acciones de mejora en el ambiente.
- Poco conforme, las acciones ambientales deben tomarse con más seriedad.
- Inconforme, se necesitan acciones ambientales de mejora.

21

¿Cada cuánto tiempo realizas actividades de interacción en espacios naturales? \*

- Una o más veces por semana.
- Una o dos veces al mes.
- Una vez cada tres meses.
- No realizo actividades de interacción en espacio naturales.

22

¿Qué entiendes por efecto invernadero? \*

- Al proceso de acumulación de gases por efecto de la capa de ozono.
- Incremento de la temperatura en la atmósfera debido a la retención de luz solar, por la concentración de gases atmosféricos.
- Elevación de la temperatura terrestre por actividades industriales.

23

¿Cuál de los siguientes conceptos define huella de carbono? \*

- Registro de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por actividades directas o indirectas.
- Registro de carbón extraído del ambiente.
- Evolución del carbono en la troposfera a lo largo del tiempo.
- Registro de datos de utilidad del carbón en las actividades humanas.

24

¿A qué se refiere la palabra segregación? \*

- A la separación de residuos sólidos en diferentes clases/categorías.
- A la capacidad de un ecosistema para su recuperación, tras haber sufrido cambios por la acción humana.
- Al proceso generado para unir partículas en el suelo tras sufrir un proceso mecánico.

25

¿Qué entiendes por contaminación ambiental antropogénica? \*

- A las variaciones físicas, químicas y biológicas que sufre un ecosistema, por efecto de las acciones ambientales inapropiadas de la población.
- A la emisión de gases, generado por la activación y explosión de los volcanes.
- Al efecto de las actividades de segregación en una localidad.

26

¿Preferirías pagar más por un producto amigable con el ambiente, en comparación a uno de menor costo, pero que genere más contaminación ambiental? \*

- Sí, preferiría pagar más para cuidar con el ambiente.
- No, prefiero el producto de menor costo.

27

¿Cómo percibes tus acciones frente al ambiente? \*

- De ejemplo a seguir.
- Responsables.
- Por mejorar.
- Tengo que cambiar mis acciones.

28

En el caso de que cuentes con un vehículo privado, ¿Lo reemplazarías por el transporte público para ir al trabajo, a la universidad, o al hogar? \*

- Sí, prefiero utilizar el transporte público.
- Trataría en lo posible de utilizar el transporte público tres o más veces por semana.
- Utilizaría el transporte público sólo dos veces por semana.
- No, definitivamente utilizaría mi vehículo privado.

29

En el caso hipotético de que contamines un espacio natural, ¿aceptarías una multa de parte del Estado por la infracción cometida? \*

- Sí, asumo mi responsabilidad como ciudadano.
- No, estoy en desacuerdo.

30

¿Aplicas eficiencia energética en tu hogar, trabajo o la universidad? \*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

31

¿En qué medida aplicas acciones de segregación de residuos sólidos en tu hogar? \*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

32

¿Participas de acciones grupales de apoyo al ambiente en tu comunidad? \*

*Ejm: Campañas de reciclaje, campañas de limpieza pública, concientización a comunidades en temas de ambiente, entre otras.*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

33

¿Incentivas a realizar buenas acciones ambientales en tu comunidad? \*

- Siempre.
- Muchas veces.
- Pocas veces.
- Nunca.

**Anexo N°04: Prima Validación de Instrumento (Encuesta)**

**DISEÑO DEL INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1. Apellidos y Nombres del Informante:

Flores Cerna, Juan Carlos

1.2. Cargo e Institución donde labora:

Docente tiempo completo de Ingeniería Ambiental – Universidad Privada del Norte

1.3. Nombre del Instrumento motivo de Evaluación:

Encuesta para la Determinación de la Huella de Carbono y la Conciencia Ambiental IA UPN-C.

1.4. Autores del Instrumento:

- Karla Fiorela Huamán Sevilla.
- Arturo Joshua Tejada Reyes.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

DIMENSIONES	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41- 60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
Objetividad	Está expresado en conductas observables.					X
Actualidad	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.					X
Organización	Hay una organización lógica.					X
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
Intencionalidad	Es adecuado para valorar las variables seleccionadas.					X
Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.					X
Coherencia	Hay relación entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
Metodología	El instrumento responde al propósito del estudio.					X
Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación					X

**III. OPINION DE APLICABILIDAD:**

A partir de la pregunta 13 se debe colocar alternativas.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Excelente

Lugar y Fecha: Cajamarca, 21 de mayo de 2020



FIRMA

**Anexo N°05: Segunda Validación de Instrumento (Encuesta)**

**DISEÑO DEL INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1. Apellidos y Nombres del Informante:

MAGDA ROSA VELÁSQUEZ MARÍN

1.2. Cargo e Institución donde labora:

COORDINADORA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL UPN

1.3. Nombre del Instrumento motivo de Evaluación:

Encuesta para la Determinación de la Huella de Carbono y la Conciencia Ambiental IA UPN-C.

1.4. Autores del Instrumento:

- Karla Fiorela Huamán Sevilla.
- Arturo Joshua Tejada Reyes.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

DIMENSIONES	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41- 60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
Objetividad	Está expresado en conductas observables.				X	
Actualidad	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.					X
Organización	Hay una organización lógica.					X
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
Intencionalidad	Es adecuado para valorar las variables seleccionadas.					X
Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.					X
Coherencia	Hay relación entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
Metodología	El instrumento responde al propósito del estudio.					X
Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación					X

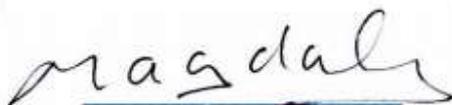
**III. OPINION DE APLICABILIDAD:**

.....  
.....

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

EXCELENTE

Lugar y Fecha: Cajamarca, 21/05/2020



FIRMA

**Anexo N°06: Tercera Validación de Instrumento (Encuesta)**

**DISEÑO DEL INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1. Apellidos y Nombres del Informante:

ARANA MORI, CRISTIAN

1.2. Cargo e Institución donde labora:

DIRESA CAJAMARCA-SANEAMIENTO BASICO

1.3. Nombre del Instrumento motivo de Evaluación:

Encuesta para la Determinación de la Huella de Carbono y la Conciencia Ambiental IA UPN-C.

1.4. Autores del Instrumento:

- Karla Fiorela Huamán Sevilla.
- Arturo Joshua Tejada Reyes.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

DIMENSIONES	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41- 60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado				70	
Objetividad	Está expresado en conductas observables.			60		
Actualidad	Esta acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio.				75	
Organización	Hay una organización lógica.				65	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				70	
Intencionalidad	Es adecuado para valorar las variables seleccionadas.			60		
Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.			60		
Coherencia	Hay relación entre los índices, indicadores y las dimensiones.				61	
Metodología	El instrumento responde al propósito del estudio.				70	
Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación				78	

**III. OPINION DE APLICABILIDAD:**

.....  
.....

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

66.9%

Lugar y Fecha: Cajamarca 21/05/2020



\_\_\_\_\_  
FIRMA

**Anexo N°07:** Cuadro de Análisis de Correlación de Pearson.

ID	Huella de Carbono Individual (TnCO <sub>2</sub> /anual)	Conciencia Ambiental	Coeficiente de correlación de pearson		
			X	Y	X*Y
1	0.813598416	14.25	11.5937774	0.66194238	203.0625
2	2.930824236	13.25	38.8334211	8.5897307	175.5625
3	0.77394928	11.5	8.90041672	0.59899749	132.25
4	3.553750416	12	42.645005	12.629142	144
5	1.17880464	13.25	15.6191615	1.38958038	175.5625
6	9.560457463	12.5	119.505718	91.4023469	156.25
7	1.80953136	12.25	22.1667592	3.27440374	150.0625
8	0.24864432	14.5	3.60534264	0.061824	210.25
9	0.81190128	14.5	11.7725686	0.65918369	210.25
10	0.1092816	13.75	1.502622	0.01194247	189.0625
11	0.96375576	12	11.5650691	0.92882516	144
12	0.363630864	12.5	4.5453858	0.13222741	156.25
13	0.85665984	9.5	8.13826848	0.73386608	90.25
14	0.51028032	13	6.63364416	0.260386	169
15	9.309282	13.5	125.675307	86.6627314	182.25
16	0.458281728	11.25	5.15566944	0.21002214	126.5625
17	0.439564896	13	5.71434365	0.1932173	169
18	0.3276	14	4.5864	0.10732176	196
19	0.63384432	11.75	7.44767076	0.40175862	138.0625
20	1.29888696	10.5	13.6383131	1.68710733	110.25
21	0.30948	10.25	3.17217	0.09577787	105.0625
22	0.2866	11.5	3.2959	0.08213956	132.25
23	0.353740382	14	4.95236534	0.12513226	196
24	0.22764	12.25	2.78859	0.05181997	150.0625
25	2.617513296	14	36.6451861	6.85137585	196
26	1.44700464	12	17.3640557	2.09382243	144
27	1.058622	14.25	15.0853635	1.12068054	203.0625
28	0.237	12.25	2.90325	0.056169	150.0625

29	0.4461612	11.75	5.2423941	0.19905982	138.0625
30	0.80913856	12.75	10.3165166	0.65470521	162.5625
31	0.592433211	13.5	7.99784835	0.35097711	182.25
32	0.727699611	13.25	9.64201985	0.52954672	175.5625
33	0.2921616	10.25	2.9946564	0.0853584	105.0625
34	0.333216	13	4.331808	0.1110329	169
35	0.53860632	12.5	6.732579	0.29009677	156.25
36	0.3027	13.25	4.010775	0.09162729	175.5625
37	0.295290864	12.75	3.76495852	0.08719669	162.5625
38	0.797486928	11.25	8.97172794	0.6359854	126.5625
39	0.90856096	11.75	10.6755913	0.82548302	138.0625
40	0.3042	13.25	4.03065	0.09253764	175.5625
41	1.937280967	8.25	15.982568	3.75305754	68.0625
42	0.31618032	13.25	4.18938924	0.09996999	175.5625
43	0.497797851	14	6.96916992	0.2478027	196
44	0.32989	12.25	4.0411525	0.10882741	150.0625
45	2.195345824	14.5	31.8325144	4.81954329	210.25
46	0.92523432	12.25	11.3341204	0.85605855	150.0625
47	0.47460432	12.25	5.81390292	0.22524926	150.0625
48	1.75038176	13.5	23.6301538	3.06383631	182.25
49	2.945860624	11.5	33.8773972	8.67809482	132.25
50	1.31881728	11	14.5069901	1.73927902	121
51	1.04582208	11	11.5040429	1.09374382	121
52	0.16662	13.25	2.207715	0.02776222	175.5625
53	2.75357568	13.25	36.4848778	7.58217903	175.5625
54	1.401869472	12.75	17.8738358	1.96523802	162.5625
55	1.490426096	9	13.4138349	2.22136995	81
56	1.0738836	13	13.9604868	1.15322599	169
57	0.41565	12	4.9878	0.17276492	144
58	2.59531472	13	33.7390914	6.7356585	169
59	1.43660496	12	17.2392595	2.06383381	144
60	4.683034368	12.5	58.5379296	21.9308109	156.25
61	1.055242224	14.5	15.3010122	1.11353615	210.25
62	0.178884	14.25	2.549097	0.03199949	203.0625
63	0.216768	12.5	2.7096	0.04698837	156.25
64	1.138620864	13.25	15.0867264	1.29645747	175.5625
65	1.0591736	9.75	10.3269426	1.12184871	95.0625
66	1.1861688	13.25	15.7167366	1.40699642	175.5625
67	0.59853648	13.25	7.93060836	0.35824592	175.5625

68	0.675976592	11.75	7.94272496	0.45694435	138.0625
69	1.66831344	11	18.3514478	2.78326973	121
70	4.458366816	13	57.9587686	19.8770347	169
71	6.041720736	14.25	86.0945205	36.5023895	203.0625
72	4.5150192	13.75	62.081514	20.3853984	189.0625
73	2.60254704	12.75	33.1824748	6.7732511	162.5625
74	1.0715208	11.75	12.5903694	1.14815682	138.0625
75	1.28107104	12	15.3728525	1.64114301	144
76	4.932171429	13.5	66.5843143	24.326315	182.25
77	0.39945432	13.75	5.4924969	0.15956375	189.0625
78	0.20904	13	2.71752	0.04369772	169
79	1.15584	13.5	15.60384	1.33596611	182.25
80	9.4572	13	122.9436	89.4386318	169
81	0.1974	12.75	2.51685	0.03896676	162.5625
82	1.057860137	13.25	14.0166468	1.11906807	175.5625
83	0.77839448	14.25	11.0921213	0.60589797	203.0625
84	0.116068	14	1.624952	0.01347178	196
85	0.80463648	11.5	9.25331952	0.64743986	132.25
86	1.27087296	11.75	14.9327573	1.61511808	138.0625
87	0.97240944	14.25	13.8568345	0.94558012	203.0625
88	9.681826416	11.75	113.76146	93.7377627	138.0625
89	4.5327648	11	49.8604128	20.5459567	121

## Anexo N°08: Revisión Similitud y Plagio

Resultados del Análisis de los plagios del 2020-06-30 12:24 PET

**14.1%** grupo 5\_25.docx

Fecha: 2020-06-30 12:10 PET

Todas las fuentes 100
  Fuentes de internet 24
  Documentos propios 4
  Archivo de la organización 39
  Biblioteca Anti-plagio de PlagScan 31

<input checked="" type="checkbox"/> [0]	repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/450/Lidimed_Tesis_bachiller_2016.pdf?sequence=1	2.8%	78 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [1]	repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3048/T01-C657-T.pdf?sequence=1	2.0%	63 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [2]	addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/33152/TFG_Kristina_Arin.pdf?sequence=3&isAllowed=y	2.1%	61 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [3]	repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16745/2019MariaJoseMartinez.pdf?sequence=5&isAllowed=y	2.1%	61 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [4]	core.ac.uk/download/pdf/162861863.pdf	1.8%	50 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [5]	"grupo 2_25.docx" fechado del 2020-06-30	1.9%	60 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [6]	"GRUPO 1.docx" fechado del 2020-06-29	1.8%	57 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [7]	"TESIS FERMIN Y VASQUEZ.docx" fechado del 2020-01-17	2.9%	48 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [8]	de un documento PlagScan fechado del 2017-12-28 20:00	3.2%	41 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [9]	core.ac.uk/download/pdf/211100516.pdf	1.2%	43 resultados
	1 documento con coincidencias exactas		
<input checked="" type="checkbox"/> [11]	repository.unimino.edu/bitstream/handle/10656/5788/TIAG_CorderoAguileraRosaMaria_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y	1.9%	45 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [12]	"TESIS FERMIN Y VASQUEZ.docx" fechado del 2020-02-13	1.8%	41 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [13]	de un documento PlagScan fechado del 2018-11-20 21:57	3.2%	40 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [14]	documenttop.com/gases-de-efecto-invernadero-y-el-cambio-climatico-ideam_5a26a4721723dd050734825.html	1.2%	31 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [15]	www.monografias.com/trabajos90/calculo-huella-carbono/calculo-huella-carbono.shtml	1.0%	39 resultados
<input checked="" type="checkbox"/> [16]	de un documento PlagScan fechado del 2019-07-25 22:58		