

# UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**TESIS**

**HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO  
DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA CETPRO - ILAVE, 2024.**

**PRESENTADA POR:**

**MARIA ANGELICA TICONA TICONA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PUNO – PERÚ**

**2025**



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](http://Universidad Privada San Carlos) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



# 13.04%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 28 MAY 2025, 9:44 AM

## Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL  
3.24%

● CHANGED TEXT  
9.8%

## Report #26645047

MARIA ANGELICA TICONA TICONA // HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA CETPRO - ILAVE, 2024.

RESUMEN La presente tesis titulada huella ecológica personal en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024, tuvo como objetivo determinar la huella ecológica personal de cada uno de los estudiantes según los parámetros, se contó con una población de un total de 300 y aplicando la fórmula de la muestra se tuvo un total de 168 estudiantes, ejecutando la metodología de tipo descriptivo con un diseño no experimental de corte transversal realizándose dicho análisis a los nueve programas de estudio existentes que tiene dicho centro de estudios, y la variable de la huella ecológica personal representada con cada una de sus dimensiones tales como: alimentación, transporte y energía eléctrica, se midió a través de encuestas realizadas con cuestionarios mediante la escala Likert, obteniéndose los siguientes resultados en el cual se indica que la huella ecológica personal en los estudiantes alcanzó un total de 1,4 hectáreas globales (HaGL), donde 0,48 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de la alimentación con un 34,4 %, 0,36 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de transporte con un 25,8 % y 0,56 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de energía eléctrica con un 39,9 %, significando que el patrón de

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**  
**TESIS**

**HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE  
EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA CETPRO - ILAVE, 2024.**

**PRESENTADA POR:**

**MARIA ANGELICA TICONA TICONA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:



Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

PRIMER MIEMBRO

:



Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

SEGUNDO MIEMBRO

:



M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

ASESOR DE TESIS

:



Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de Investigación: Ciencias Ambientales

Puno 02 de junio del 2025.

## DEDICATORIA

A mi madre, cuyo amor incondicional y sacrificio diario han sido la base de mi vida, también por su apoyo constante y sus enseñanzas me han dado la fuerza y la determinación para perseguir mis sueños, gracias por ser mi guía y mi refugio en cada desafío de la vida.

A mis amigos, que han compartido conmigo no solo risas y alegrías, sino también momentos de incertidumbre y superación. Vuestra compañía ha hecho que este viaje sea mucho más enriquecedor y divertido. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba.

Y, finalmente, a todas las personas que, de alguna forma, han contribuido a mi formación y han dejado una huella en mi vida. Esta tesis es un tributo a cada uno de ustedes, porque sin su apoyo y guía, este logro no habría sido posible.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte de este proceso y que, de una forma u otra, han contribuido a la realización de esta tesis.

Expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Privada San Carlos y sus autoridades por darme la oportunidad de formar parte de su comunidad durante los cinco años de mi carrera y por la enseñanza inculcada.

A si mismo agradezco gratamente a toda la Facultad de Ingeniería, a mis profesores que me han acompañado en mi formación académica, por inspirarme a pensar críticamente y a ser curioso. Cada uno de ustedes ha dejado una huella en mi vida.

A mis jurados y a mi asesor, Dr. Esteban Leon Apaza, por su orientación, paciencia y dedicación. Sus valiosos consejos y conocimientos han enriquecido mi investigación y han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, agradezco a mis amigos y a mi familia, por estar siempre ahí y por brindarme su apoyo y comprensión en cada etapa de este proceso. ¡Muchas gracias!.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>14</b>
1.1.1. PROBLEMA GENERAL	16
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	16
<b>1.2. ANTECEDENTES</b>	<b>16</b>
1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	16
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES	19
<b>1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>21</b>
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	21
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>	<b>23</b>
2.1.1. HUELLA ECOLÓGICA	23
2.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA HUELLA ECOLÓGICA	24

2.1.3. CONSECUENCIAS DE LA HUELLA ECOLÓGICA	25
2.1.4. IMPORTANCIA DE LA HUELLA ECOLÓGICA	25
2.1.5. CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA	26
2.1.6. REDUCCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA	26
2.1.7. COMPONENTES Y TIPOS DE HUELLA ECOLÓGICA	28
2.1.8. PRODUCCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA	28
2.1.9. PARÁMETROS DEL PLANETA Y/O HUELLA ECOLÓGICA.	30
2.1.10. DIMENSIONES O COMPONENTES DE LA HUELLA ECOLÓGICA	30
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>32</b>
2.2.1. BIOCAPACIDAD	32
2.2.2. CAPACIDAD DE CARGA	32
2.2.3. DEMANDA ECOLÓGICA EXCESIVA	33
2.2.4. ECOLOGÍA URBANA	33
2.2.5. ESCASEZ AMBIENTAL	33
2.2.6. ECONOMÍA ECOLÓGICA	33
2.2.7. FACTOR DE EQUIVALENCIA	33
2.2.8. HECTÁREA GLOBAL	33
2.2.9. HUELLA ECOLÓGICA	33
<b>2.3. MARCO NORMATIVO</b>	<b>34</b>
<b>2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>34</b>
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	34
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	35
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>3.1. ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>36</b>
<b>3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>37</b>
3.2.1. POBLACIÓN:	37
3.2.2. MUESTRA:	37

<b>3.3. MÉTODO Y TÉCNICAS</b>	<b>40</b>
3.3.1. TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	40
3.3.2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	41
3.3.3. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	41
3.3.4. PROCESO CÓMO SE REALIZÓ CADA UNO DE LOS OBJETIVOS:	41
<b>3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>42</b>
3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	42
3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE	42
3.4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	43

## CAPÍTULO IV

### EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

<b>4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO</b>	<b>44</b>
4.1.1. RESULTADOS DEL OBJETIVO GENERAL: DETERMINAR LA HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL SEGÚN LOS PARÁMETROS EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA (CETPRO) - ILAVE, 2024.	44
4.1.2. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1: ESTIMAR LA HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL SEGÚN LOS PARÁMETROS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA (CETPRO) - ILAVE, 2024.	46
4.1.3. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2: ESTIMAR LA HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL SEGÚN LOS PARÁMETROS DEL CONSUMO DE TRANSPORTE EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA (CETPRO) - ILAVE, 2024.	48
4.1.4. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3: ESTIMAR LA HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL SEGÚN LOS PARÁMETROS DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA (CETPRO) - ILAVE, 2024.	50

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>57</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>63</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 01:</b> Parámetros aproximados para la Huella Ecológica Personal en términos de hectáreas globales (HaGL) en el Perú.	30
<b>Tabla 02:</b> Programas de estudio del CETPRO Ilave y su población total por carrera.	37
<b>Tabla 03:</b> Programas de estudio del CETPRO Ilave y la cantidad de submuestra.	40
<b>Tabla 04:</b> Operacionalización de variables.	43
<b>Tabla 05:</b> Huella ecológica en hectáreas globales (HaGL) de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave.	44
<b>Tabla 06:</b> Huella ecológica de la dimensión de la alimentación.	46
<b>Tabla 07:</b> Huella ecológica de la dimensión de transporte.	48
<b>Tabla 08:</b> Huella ecológica de la dimensión de energía eléctrica.	50
<b>Tabla 09:</b> Huella ecológica por carreras de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO) - Ilave.	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 01:</b> Georeferenciación del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave.	36
<b>Figura 02:</b> Huella ecológica personal de las dimensiones de alimentación, transporte y energía eléctrica.	45
<b>Figura 03:</b> Huella ecológica personal de la dimensión de la alimentación por carreras.	47
<b>Figura 04:</b> Huella ecológica personal de la dimensión de transporte dividido por carreras.	49
<b>Figura 05:</b> Huella ecológica personal de la dimensión de energía eléctrica por carreras.	51
<b>Figura 06:</b> Huella ecológica personal por carreras respecto a cada una de las dimensiones.	53

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 01:</b> Matriz de consistencia	64
<b>Anexo 02:</b> Solicitud para la realización de la encuesta en el CETPRO Ilave.	65
<b>Anexo 03:</b> Cuestionario para medir la huella ecológica	66
<b>Anexo 04:</b> Ficha de validación de instrumento	69
<b>Anexo 05:</b> Panel fotográfico	71

## RESUMEN

La presente tesis titulada huella ecológica personal en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - llave, 2024, tuvo como objetivo determinar la huella ecológica personal de cada uno de los estudiantes según los parámetros, se contó con una población de un total de 300 y aplicando la fórmula de la muestra se tuvo un total de 168 estudiantes, ejecutando la metodología de tipo descriptivo con un diseño no experimental de corte transversal realizándose dicho análisis a los nueve programas de estudio existentes que tiene dicho centro de estudios, y la variable de la huella ecológica personal representada con cada una de sus dimensiones tales como: alimentación, transporte y energía eléctrica, se midió a través de encuestas realizadas con cuestionarios mediante la escala Likert, obteniéndose los siguientes resultados en el cual se indica que la huella ecológica personal en los estudiantes alcanzó un total de 1,4 hectáreas globales (HaGL), donde 0,48 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de la alimentación con un 34,4 %, 0,36 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de transporte con un 25,8 % y 0,56 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de energía eléctrica con un 39,9 %, significando que el patrón de consumo de los estudiantes se encuentra dentro de los límites sostenibles para el planeta, teniendo consumos acordes y amigables con el medio ambiente. Se concluye que la huella ecológica personal de los estudiantes del CETPRO llave, con la estimación obtenida de un valor de 1,4 HaGL lo cual se muestra que se encuentra por debajo de los estándares de la huella ecológica y denota que no generan problemas al ecosistema.

**Palabras clave:** Alimentación, Energía, Huella ecológica, Parámetros, Transporte.

## ABSTRACT

This thesis, titled "Personal Ecological Footprint of Students at the Technical and Productive Education Center (CETPRO) - Ilave, 2024," aimed to determine the personal ecological footprint of each student according to specific parameters. The study involved a total population of 300 students, with a sample size of 168 students obtained by applying the sample formula. A descriptive methodology was used with a non-experimental, cross-sectional design. The analysis was conducted across the nine existing study programs at the center, with the personal ecological footprint variable being represented by its dimensions: food consumption, transportation, and electricity use. Data was collected through surveys with Likert scale questionnaires. The following results were obtained, indicating that the personal ecological footprint of the students totaled 1.4 global hectares (HaGL), with 0.48 HaGL being the average for food consumption (34.4%), 0.36 HaGL for transportation consumption (25.8%), and 0.56 HaGL for electricity consumption (39.9%). This suggests that the students' consumption patterns are within sustainable limits for the planet, with consumption behaviors that are environmentally friendly. The study concludes that the personal ecological footprint of the CETPRO Ilave students, with an estimated value of 1.4 HaGL, is below the ecological footprint standards, indicating that their actions do not pose a threat to the ecosystem.

**Keywords:** Food, Energy, Ecological footprint, Parameters, Transportation.

## INTRODUCCIÓN

La huella ecológica en el Perú se ve como una medida de sostenibilidad que facilita la identificación y valoración de los efectos ambientales generados por personas, comunidades, ecosistemas. Resulta ser una herramienta valiosa para la reflexión y el aprendizaje, particularmente en el contexto educativo y en la evaluación de proyectos. Conocer el déficit ecológico de las instituciones es fundamental para generar soluciones que permitan lograr la sostenibilidad. (Madrid, 2016)

A su vez, hoy en día se está olvidando el concepto de la huella ecológica tanto en los estudiantes que son los principales pioneros en cambiar esta realidad con un mejor uso de los recursos naturales siendo rentables y amigables con el medio ambiente. Por lo tanto, se trata de una herramienta útil para analizar la demanda que la humanidad tiene sobre la naturaleza. (Wackernagel y Rees, 1999 citado por Martínez, 2008)

Lo que motivó a la realización de la investigación es que se ve cada día el uso excesivo de recursos sin considerar el tiempo que tardarán en regenerarse, y además, no hay un registro que permita conocer el impacto futuro de este consumo en los estudiantes del Cetpro llave y en la localidad misma, esta investigación será esencial, ya que facilitara la evaluación de la huella ecológica en próximas investigaciones realizadas referente a este tema. En resumen, contar con estos datos es crucial para, en algunos casos, mantener y en otros, reducir los niveles de consumo y contaminación. (Curasma, 2018)

La presente investigación se divide en cuatro capítulos principales:

Capítulo I: En este apartado se introduce el problema de investigación, que establece el contexto y la relevancia del estudio. Se lleva a cabo un análisis exhaustivo de los antecedentes internacionales, nacionales y locales que tienen relación directa con el tema en cuestión. Esto incluye un repaso de estudios previos, políticas relevantes y contextos sociales o económicos que influyen en el fenómeno estudiado. Además, se definen claramente los objetivos del estudio, que orientan el desarrollo de la investigación y permiten establecer metas específicas a alcanzar a lo largo del proceso.

Capítulo II: En este capítulo se presenta el marco teórico que sustenta la investigación, donde se exploran y definen los conceptos clave que son fundamentales para entender el tema tratado. Este marco teórico no sólo proporciona una base sólida para el estudio, sino que también ayuda a contextualizar las hipótesis formuladas. Las hipótesis, que son suposiciones que se someterán a prueba, se plantean con el fin de ser evaluadas y validadas, buscando así establecer conclusiones que aporten al conocimiento existente sobre el tema.

Capítulo III: Este capítulo se centra en la metodología empleada para llevar a cabo la investigación. Se detalla el tipo de estudio realizado, ya sea cualitativo, cuantitativo o mixto, y se describen los métodos y técnicas específicas utilizadas para la operacionalización de las variables. Esto incluye una explicación sobre cómo se recogieron los datos y cómo se seleccionó la muestra, especificando el tamaño de esta y justificando su elección. También se presentan los métodos estadísticos que se aplicaron para analizar los datos, lo cual es crucial para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

Capítulo IV: En esta sección se exponen los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos, presentándose de manera clara y organizada. Los resultados se alinean con los objetivos planteados en el primer capítulo y se muestran a través de tablas y figuras que ilustran los valores estadísticos obtenidos. Esto facilita la comprensión de los hallazgos y su relevancia en el contexto de la investigación. Finalmente, se incluyen las conclusiones que resumen los principales hallazgos y se ofrecen recomendaciones basadas en los resultados, proponiendo posibles líneas de acción o áreas para futuras investigaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hoy en día en el planeta se enfrenta un gran problema relacionado con la huella ecológica, ya que la capacidad regenerativa del planeta es menor que la huella ecológica, debido a la sobreexplotación de los recursos naturales por parte de la población en comparación con la capacidad de regeneración de los ecosistemas. Todo esto conlleva a la generación de residuos que se acumulan en el planeta y en el ambiente. Durante la producción de recursos en los medios naturales, se generan tanto productos como desechos que no pueden ser asimilados por la naturaleza.

En el año 2007, la cantidad de recursos naturales que la población humana estaba utilizando (medida como huella ecológica) era 2.7 veces mayor que la cantidad de recursos que la Tierra podía generar y regenerar (medida como biocapacidad). Esto sugiere que, para mantenerse, la humanidad estaba consumiendo recursos a un ritmo que requería el equivalente a 1.5 planetas en lugar de solo uno. En resumen, estamos usando más recursos de los que el planeta podría proporcionar de manera sostenible. (Diep, 2022)

En Perú, el promedio del impacto ambiental por persona es más bajo que en otros países de Sudamérica. Sin embargo, algunas ciudades como en Lima superan los límites aceptables de impacto ambiental, y otras como Tumbes, Madre de Dios y Arequipa también tienen un impacto alto con huellas ecológicas de 1.01, 0.96 y 0.94 planetas. Por

otro lado, regiones como Cajamarca, Puno, Huánuco y Huancavelica tienen un impacto ambiental menor de 0.46, 0.45, 0.41 y 0.33 planetas. (Ministerio del Ambiente, 2012)

El problema surge en que la localidad de Ilave es una ciudad en pleno desarrollo, por ende también se ve el aumento de la población y mostrando problemas que surgen por cómo consumen alimentos, usan transporte y energía, es primordial enfocarse en los futuros jóvenes profesionales para que inculcan valores ambientales y por eso se tomó la decisión de realizarse la investigación en los estudiantes del CETPRO - Ilave y también es uno de los centros de educación con un futuro a un mejor desarrollo adecuado acomodándose a la localidad misma. Se muestran las causas del problema en que los jóvenes no conocen temas respecto a la huella ecológica también poseen falta de conocimiento sobre el tema, falta de conciencia sobre el impacto de sus acciones en el medio ambiente, el ritmo de vida acelerado y la toma de decisiones que no son sostenibles a largo plazo. Así mismo se generan consecuencias como son una educación y conciencia baja sobre la importancia de cuidar el planeta y adoptar hábitos más responsables, y así se formarán profesionales sin conocimientos y conciencias sobre el consumo adecuado de recursos. Esto se debe a malas costumbres como desperdiciar alimentos o consumir alimentos no saludables, usar energía de manera ineficiente debido a más tecnología que no sumen al desarrollo personal, usar constantemente el transporte para trabajar o estudiar, lo cual aumenta la huella ecológica.

Con relación a otras investigaciones es que en dicha localidad no se realizó un estudio sobre la huella ecológica personal y por ende es primordial contribuir con este estudio como un nuevo tema para que las futuras investigaciones tengan un antecedente respecto a los estudiantes del CETPRO - Ilave, a su vez esta investigación busca dar solución en ayudar a los estudiantes a adoptar estilos de vida más sostenibles y a reducir su huella ecológica para que se encuentren dentro de los parámetros de la huella ecológica, contribuyendo así a la protección del medio ambiente y fomentando prácticas responsables para las generaciones futuras.

### **1.1.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024?

### **1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuál es la huella ecológica personal según los parámetros en el consumo de alimentos de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024?
- ¿Cuál es la huella ecológica personal según los parámetros en el uso de transporte de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024?
- ¿Cuál es la huella ecológica personal según los parámetros en el consumo de energía eléctrica de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024?

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Mendoza (2021), manifiesta que la investigación se desarrolló en seis de las once parroquias del cantón Quevedo, en 472 encuestas realizadas entre junio y julio de 2019 a los residentes. El promedio de la huella ecológica fue de  $1.53 \pm 1.17$  hectáreas globales por persona (hag), siendo mayor en las parroquias urbanas (1.59 hag) que en las rurales (1.38 hag). Se encontraron correlaciones significativas entre la huella ecológica y varias variables: la proporción de mujeres/hombres (correlación positiva), la cercanía de bosques perennifolios (correlación negativa), y el índice de vegetación de diferencia normalizada (correlación positiva). Esto indica que una mayor proporción de mujeres y un mayor índice de vegetación de diferencia normalizada están asociados con una mayor huella ecológica, mientras que la falta de vegetación cercana a las parroquias conduce a un aumento de esta huella.

Liseth (2020) menciona que se determinó la huella ecológica del hospital básico Santa Teresita utilizando el método de Rees y Wackernagel, que resultó en una huella de 3,827

hectáreas globales (hag). Gracias a esta estimación, se identificaron las principales actividades humanas con mayor impacto ambiental en el hospital. Mediante visitas y registros, se llevó a cabo el análisis correspondiente, concluyendo que algunas áreas del hospital presentan un nivel elevado de contaminación. En particular, los desechos sólidos hospitalarios contribuyen significativamente a este impacto, con una huella de 7,767 hag, en comparación con los recursos hídricos (3,25 hag) y eléctricos (2,98 hag).

Trillas (2021) señala que, cómo la Huella Ecológica, el índice de felicidad y el desempeño académico de estudiantes de cuatro programas seleccionados al azar en la Universidad de Sonora están relacionados, con la participación de 355 estudiantes. Se empleó un análisis de correspondencias para examinar estas variables. Los hallazgos revelan que los estudiantes universitarios tienen un buen rendimiento académico y se perciben como felices, pero muestran un alto consumo de recursos, lo que sugiere que su comportamiento no es sostenible. Además, se identificaron otros factores que podrían influir en este consumo de recursos, los cuales podrían considerarse para mejorar las prácticas de sostenibilidad entre los estudiantes universitarios.

Rodriguez (2019) menciona que, se analizaron a las familias rurales de la comunidad de San Bernardino Tepenene, sumergidas en ambiente de la mixteca poblana, se llevaron a cabo encuestas para medir el consumo de alimentos utilizando la metodología de la huella ecológica, la cual analiza tanto alimentos de origen animal como vegetal. Para las familias de la mixteca poblana, se observó que sus actividades no generan impactos ambientales negativos significativos según su demanda de huella ecológica. En promedio, cada familia requiere 2.8 hectáreas globales para satisfacer sus necesidades, lo cual está dentro de los límites sostenibles de sus recursos ecológicos disponibles, asegurando así su calidad de vida.

Catena (2019), plantea la huella ecológica de la Universidad de Jaén (UJA) durante los años 2015 a 2018 y se evalúa su evolución respecto a estudios anteriores. Los resultados obtenidos revelan que la huella ecológica media es de 9200,05 hectáreas por año, lo que implica que se requerirían 0,62 hectáreas por persona al año para compensar

las emisiones generadas por las actividades de la UJA. En comparación con los cálculos realizados entre 2012 y 2014, la huella ecológica ha disminuido en un 23%. Sin embargo, la UJA aún presenta niveles elevados de consumo y emisiones de CO<sub>2</sub> en comparación con otras universidades españolas. Para reducir la huella ecológica de la UJA y fomentar un comportamiento más sostenible con el medio ambiente, será crucial implementar más políticas e iniciativas educativas y de gestión universitaria eficientes.

Moya (2017), describe el valor de la huella ecológica sobre el servicio educativo y recreativo que brinda la Finca Agroecoturística “Los Chíparos” Sector Marianitas Puerto Quito; se utilizó el método propuesto por Rees y Wackernagel quienes analizan la huella ecológica por componentes. En este estudio se tomaron en cuenta los siguientes: energía, agua, residuos sólidos, alimentos, uso de suelo y combustibles. El resultado de la huella ecológica de la Finca Agroecoturística “Los Chíparos” fue de 32,71 ha/año y por persona de 0,82 ha/año, de igual manera se determinó que el componente que aporta en mayor porcentaje al valor total de la huella ecológica fue el uso de suelo, ya que la finca está conformada en su mayoría por zonas agrícolas y bosque tropical húmedo; en este componente también se contemplaron los alimentos producidos dentro de la finca ya que son consumidos en las diferentes comidas que se les ofrece diariamente a los estudiantes.

Laura (2016), sostiene la Huella Ecológica que se genera por la universidad, en la ciudad de Bogotá de la Universitaria Minuto de Dios, transversalmente usando la metodología del Cálculo de la HE en universidades; se obtuvo como resultado que, la Universitaria Minuto de Dios en emisiones del dióxido de carbono por año alcanzó 62167,87. Las emisiones totales de dióxido de carbono para una persona de esta universidad es de 3,034 ton dióxido de carbono por año per cápita y para las 20490 individuos que frecuentan los tres edificios de la sede principal fue de 13277,52 hag/año; por lo que se llegó a concluir de que es necesario fomentar en toda la Universitaria Minuto de Dios el uso de manera responsable de los recursos naturales, con el uso de manera eficiente y oportuno del consumo de hojas de papel vírgenes para de esta manera evitar de gastos

innecesarios y del mismo modo, disminuir las emisiones de dióxido de carbono

### **1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Curasma (2023), indica la Huella Ecológica de los pobladores del distrito de Ascensión, durante el año 2018; la investigación es de tipo aplicada, con un diseño no experimental y transversal. La muestra utilizada consistió en 373 personas, y se consideraron los principales factores para medir la huella ecológica, representados en sus dimensiones como alimentación, transporte y energía. El resultado total obtenido fue de 302.7262 hag/año. La dimensión de alimentación tuvo la mayor incidencia, con un 63.6% (192.522 hag/año), seguida por transporte con un 6.3% (19.03 hag/año) y energía con un 30.1% (91.173 hag/año).

Pinedo et al. (2023), plantea la huella ecológica de los estudiantes de la universidad pública de Huacho, Perú. Metodología: la muestra fue de 20 estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Inicial; como técnica se utilizó a la encuesta y como instrumento de recolección de datos al cuestionario. En los resultados se evidenciaron que los estudiantes poseen un nivel alto con respecto a su huella ecológica; dado que, en el procedimiento para su estimación, el puntaje más alto obtenido por estudiante fue de 435 puntos que representa 6,0 a 7,8 hectáreas y el menor puntaje fue de 195 puntos siendo su huella ecológica de 4,0 a 6,0 hectáreas finalmente la generación de la huella ecológica de los estudiantes de educación inicial es muy alta, por que llevan un estilo de vida que incrementa su huella, por tanto, es fundamental promover los hábitos sostenibles.

Pino (2023), describe cómo la huella ecológica influye en la conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho en 2023. La investigación fue aplicada, con un diseño cuasi experimental y un enfoque mixto, y se realizó a nivel explicativo. Se utilizaron dos cuestionarios, aplicados a 281 estudiantes de la facultad, que fueron validados por tres expertos (>80%) y mostraron una fiabilidad de 0.784 según el Alfa de Cronbach. Además, se llevaron a cabo 10 charlas sobre la huella ecológica para los estudiantes. Los resultados mostraron que el

conocimiento sobre la huella ecológica mejoró del 55% en el pre-test al 65% en el post-test después de las capacitaciones. Inicialmente, la huella ecológica era de 550 hectáreas (50.92%), pero se redujo a 390 hectáreas (36.11%) tras las charlas. Se concluye que el cálculo de la huella ecológica tiene un impacto positivo en la conciencia ambiental de los estudiantes, con una mejora del 14.81% tras las capacitaciones.

Matamoros (2022), sostiene la variación de la huella ecológica de la Universidad Nacional de Huancavelica en el periodo pre-pandemia y durante la pandemia de Covid-19. Se utilizó una investigación aplicada, con un diseño preexperimental y un nivel analítico, abarcando una población de 3240 personas y una muestra de 346, incluyendo estudiantes, docentes y personal administrativo. Se empleó un cuestionario validado por expertos y con una fiabilidad de 0.85. Según el método de López y Blanco (2007), los resultados revelaron una disminución en la huella ecológica en las categorías de papel, movilidad y energía. La mayor reducción se observó en movilidad (200 haG/año), seguida de energía (29.50 haG/año) y papel (17.55 haG/año), con una reducción general de 0.07 haG/persona/año en ambos periodos. Se concluye que la huella ecológica disminuyó durante la pandemia, especialmente en movilidad, lo que sugiere un estilo de vida más sostenible y un aumento en la educación online y el teletrabajo.

Valdivia (2021), indica la sostenibilidad ambiental en estudiantes de la Gran Unidad Escolar Leoncio Prado en Huánuco en 2019, calculando su huella ecológica con un enfoque mixto y correlacional. La muestra fue de 274 alumnos de primaria. Se encontró una huella ecológica total de 5855.73 HaG/año, destacando el transporte con 5753.86 Ha/año. El consumo promedio fue de 2.351 hectáreas globales por alumno/año, y la prueba de correlación de Pearson mostró una relación significativa entre la sostenibilidad ambiental y la huella ecológica.

Meza (2020), menciona la huella ecológica en la población del distrito de Yauyos, Jauja, determinando: la huella de cultivo, la huella de pastoreo, la huella de transporte, la huella energética, la huella energética para agua y la huella adicional. Para ello se realizó una encuesta de 26 preguntas y se aplicó a una muestra de 380 personas en todo el ámbito

del distrito. Se obtuvo como resultado una huella ecológica para la población del distrito de Yauyos de 1.1364 hag/persona y por categorías: HE de cultivo con 0.3237 hag/persona, HE de pastoreo con 0.3992, HE de transporte con 0.0745 hag/persona, HE energética con 0.1300 hag/persona, HE energética para agua con 0.0023 hag/persona y HE adicional con 0.1917 hag/persona. En la correlación de las categorías de la HE con el género; en las HE de cultivo, pastoreo, la población perteneciente al género masculino presentan valores mayores de hectáreas globales (hag); mientras que para la HE de transporte las mujeres presentan más consumo de hag/persona. Para la correlación de las XII categorías de la HE con la edad, los valores máximos y mínimos son variables de acuerdo a los rangos de edades y finalmente para la correlación de las categorías de la HE con el nivel educativos; en las HE de: cultivo, energética y energética para agua presentan valores máximos los del nivel superior y para las HE de pastoreo y transporte presentan valores máximos las personas con nivel educativo primario.

Jaimes (2019), plantea la HE de la Universidad Peruana Unión (UPeU) en el periodo 2017, basando en 05 variables: agua, energía eléctrica, superficie construida, papel y movilidad. Se obtuvo que se requirió de 462.2 hag productivas globales de bosques para asimilar las emisiones generadas por las 05 variables analizadas; y un miembro de la comunidad universitaria requirió de 0.08 hag. Así mismo, la HE 2017 de la UPeU es 7.3 veces el tamaño de la superficie que ocupa su campus.

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar la huella ecológica personal según los parámetros del consumo de alimentos en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024.
- Estimar la huella ecológica personal según los parámetros del consumo de

transporte en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO -  
Ilave, 2024.

- Estimar la huella ecológica personal según los parámetros del consumo de energía eléctrica en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO -  
Ilave, 2024.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

##### 2.1.1. HUELLA ECOLÓGICA

El proyecto de la Huella Ecológica se originó en la Universidad de Columbia Británica, en Canadá, y fue desarrollado por Mathis Wackernagel y William Rees. Ellos definieron la Huella Ecológica como: "La extensión de territorio ecológicamente productivo como cultivos, pastizales, bosques o ecosistemas acuáticos requerida para generar los recursos consumidos y para procesar los desechos generados por una población determinada con un nivel de vida específico, sin límite de tiempo, independientemente de la ubicación de este territorio". (Madrid, 2016)

El (Ministerio del Ambiente, 2012) ha llevado a cabo el cálculo a nivel departamental del índice de sostenibilidad conocido como la Huella Ecológica, el cual nos advierte sobre las limitadas capacidades del planeta para cubrir nuestras necesidades. Este índice está directamente vinculado a los hábitos de consumo de las personas y al impacto que generamos según nuestros estilos de vida. Este análisis se realizó tomando como referencia el último año del cálculo de la Huella Ecológica a nivel global, sirviendo como base para los trabajos realizados posteriormente.

Antiguamente se definía como una zona de producción orgánica; un ecosistema de cultivo, pasto, bosque o agua que debe producir todos los recursos disponibles necesarios y luego asimilar a un grupo étnico y forma de vida particular. (Wackernagel y Rees, 2004), al mismo tiempo hoy en día, es un indicador biofísico que combina varios impactos sociales sobre el medio ambiente, medidos en términos de ocupación del

ecosistema, teniendo en cuenta los recursos necesarios para sostener la sociedad y los residuos generados. (Pérez et al., 2015)

La Huella Ecológica en el Perú representa la superficie necesaria para producir los recursos consumidos por el ciudadano medio y absorber los residuos producidos, independientemente de dónde se encuentren esas áreas. (MINAM, s. f.), También en comparación con la capacidad regenerativa o biocapacidad de la Tierra, tanto la huella ecológica (que representa la demanda de recursos) como la capacidad biológica (que representa la disponibilidad de recursos) se expresan en hectáreas globales (hag), donde 1 ha es el rendimiento promedio global de 1 hectárea de tierra. (SINIA, 2012)

Demostrar la sostenibilidad planetaria mediante la evaluación del impacto ambiental de nuestros estilos de vida. Todas las decisiones que tomamos como consumidores en nuestra vida diaria afectan al planeta. Este impacto ambiental se refleja en la productividad biológica diaria. Los seres humanos necesitan tierra para producir los recursos que necesitan para sostener su forma de vida. (ONU, 2021)

La huella ecológica de los habitantes de un territorio no debería ser superior a la biocapacidad disponible para cada habitante del planeta, en otras palabras, la superficie utilizada para la producción de bienes de consumo y la absorción de los residuos generados debe ser menor que la superficie de la Tierra disponible para la producción biológica. (Solís, 2011)

### **2.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA HUELLA ECOLÓGICA**

Mide la cantidad de recursos naturales que empleamos para cubrir nuestras necesidades, expresando el resultado en términos de la superficie de tierra y agua necesarias. Permite evaluar si estamos viviendo dentro de los límites de la capacidad regenerativa del planeta.

Ahora se sabe para qué sirve la huella ecológica, Habitat Inmobiliaria (2021) menciona sus características más importantes, entre ellas destacan las siguientes:

- Evaluar el impacto de la actividad humana en el medio ambiente.
- Calcular la cantidad de recursos naturales utilizados para satisfacer nuestras

necesidades.

- Expresar los resultados en el área requerida de tierra y agua.
- Ayuda a determinar si vivimos dentro de los límites de la capacidad regenerativa de nuestro planeta.
- Promover la conciencia sobre la importancia de adoptar un estilo de vida más sostenible y ambientalmente responsable.

### **2.1.3. CONSECUENCIAS DE LA HUELLA ECOLÓGICA**

En este ámbito se deben tener en cuenta algunos factores como son los desastres que puedan ocasionarse con el mal manejo de la huella ecológica :

- Colapso de los recursos naturales.
- Deforestaciones.
- Desequilibrios ecológicos.
- Explotación exagerada de los recursos
- Menoscabo o detrimento de la biodiversidad.
- Desgaste o deterioro del suelo.
- Acrecentamiento del ritmo de variación climática.

### **2.1.4. IMPORTANCIA DE LA HUELLA ECOLÓGICA**

Es importante determinar cuánta tierra y mar se necesita para producir todos los recursos y bienes consumidos, así como el área para absorber los desechos generados por las tecnologías existentes. (RSyS, 2023)

La importancia de la huella ecológica es la base principal de las campañas de concientización contra la degradación ambiental; Proporciona una gran cantidad de información para la toma de decisiones, parte de ella relacionada con estilos de vida, patrones de consumo o medios de producción, ya sea para individuos, comunidades o grupos geográficos, y proporciona información importante para desarrollar regulaciones para los combustibles fósiles, la energía nuclear y la agricultura. actividades de producción. Por ejemplo, el consumo de hortalizas orgánicas, la ganadería, la pesca, la construcción y la compra de recursos como papel, madera y celulosa. (Naturtable, 2020)

También es importante porque permite visualizar la desigualdad social existente en el planeta, los países desarrollados necesitan más del planeta para desarrollar su forma de vida; subdesarrollo, subutilización y migración de población hacia ciudades en proceso de urbanización. De esta manera, podemos ver que se consumen muchos materiales y energía en lugares individuales, lo que hace que a las personas les resulte cada vez más difícil conectar el consumo de materiales y energía con el consumo de materiales y energía. su impacto en el medio ambiente. Por tanto, la huella ecológica permite definir y visualizar la dependencia de la sociedad humana del funcionamiento de los ecosistemas terrestres, teniendo en cuenta una superficie suficiente para hacer frente a un determinado nivel de consumo. (Carrasco, 2020)

Por último, la huella ecológica proporciona una estimación de la responsabilidad individual, doméstica y colectiva por el consumo de recursos. Básicamente, este es el primer paso para ayudar a reducir o revertir la afección. (Naturtable, 2020)

#### **2.1.5. CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA**

Calcular una huella ecológica es difícil y en algunos casos imposible, pero hay varias formas de estimar el área necesaria para cubrir el consumo relacionado con alimentos, productos forestales, consumo de energía y uso directo de la tierra. La superficie suele expresarse en hectáreas/techo/año si calculamos per cápita, o en hectáreas si el cálculo es para toda la comunidad estudiantil. (Carrasco, 2020)

(IMF, 2020) expresa los pasos necesarios para calcularla:

- Calcular el consumo de producción de energía eléctrica (directo o estimado), el consumo de agua y transporte y los residuos domésticos.
- Una vez obtenidos estos datos, el índice de productividad se utiliza para calcular la superficie necesaria para satisfacer el consumo de un bien o servicio por parte de la población:

Huella ecológica = Consumo / productividad

#### **2.1.6. REDUCCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA**

La huella ecológica se ocasiona por el consumo de los recursos energéticos, naturales;

además de la emisión de basura y otros contaminantes, las acciones a tomar que nos menciona (Naturtable, 2020) para reducirla se resumen en:

- Reducir el uso de combustibles fósiles: Esto incluye no sólo el uso de vehículos eléctricos, sino también la reducción del uso de vehículos propulsados por gasolina. También necesitamos utilizar el transporte comunitario para dar cabida a más personas cada día y consumir productos locales para evitar el transporte e importación de mercancías.
- Evite desperdiciar y contaminar el agua: regule sus hábitos de consumo durante las actividades diarias como higiene personal, lavandería, limpieza, riego de plantas; Incluso utilizar aguas residuales y de lluvia. Además, evite verter productos químicos insolubles que puedan contaminar el suministro de agua.
- Limite el consumo de electricidad: tome precauciones desenchufando los electrodomésticos que no estén en uso y ajustando los controles de calefacción y refrigeración; optimizar el uso de lavadoras y cocinas eléctricas; y preferir actividades recreativas al aire libre sin el uso de electricidad.
- Utilizar tecnologías de reciclaje y reciclaje de materiales: Productos como el cartón, el vidrio y el plástico son sensibles al reciclaje. O puedes optar por utilizarlos como material para otras actividades, dándoles vida extra.
- Evite los productos de un solo uso y los envases de plástico: las pajitas, cubiertos, bolsas, vasos y envases de plástico a menudo terminan en la basura y, además, son difíciles de descomponer en el suelo. Así que empieza a utilizar bolsas de la compra, cubiertos plegables o vasos portátiles en lugar de los habituales vasos desechables.
- Consumir productos orgánicos: no solo respalda métodos de producción sostenibles, sino que también puede reducir los efectos secundarios del consumo. Además, prefiere comer productos vegetales de temporada y consume menos carne; la producción de este último requiere más recursos.
- Prefiere productos duraderos: Esto se aplica a casi todos los productos, como muebles, electrónica e incluso ropa y calzado. La huella ecológica de su producción

debe al menos garantizar su durabilidad, de lo contrario generamos más residuos en poco tiempo.

- Plantar árboles: la deforestación a gran escala es uno de los mayores impactos en la huella ecológica. La forestación y la protección de la naturaleza es una de las mejores soluciones a este problema.

### **2.1.7. COMPONENTES Y TIPOS DE HUELLA ECOLÓGICA**

Con lo respecto que menciona (SINIA, 2012) los componentes son los siguientes:

- Huella de Suelo Urbano: Calculada en base a la superficie de suelo ocupada por infraestructura humana, centrales hidroeléctricas, transporte, naves industriales y viviendas.
- Huella de Pastizales: Calculada a partir del área utilizada para producir lana, cueros y productos lácteos del ganado.
- Huella Forestal: Calculada a partir de la cantidad de madera, celulosa y leña que consume cada país cada año.
- Huella de absorción de carbono: Calcula la cantidad de tierra forestal necesaria para absorber las emisiones de dióxido de carbono provenientes de la quema de combustibles fósiles, procesos químicos y cambios de uso de la tierra, excluyendo la porción absorbida por el océano.
- Huella del Área de Pesca: Calculada a partir de la cosecha estimada requerida para sostener la cosecha de mariscos y peces, diversos especímenes marinos y de agua dulce.
- Huella de Cultivos: Calculada a partir del área utilizada para producir alimentos, caucho, cultivos oleaginosos, piensos y fibras para consumo humano.

### **2.1.8. PRODUCCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA**

La huella de la humanidad en el planeta ya es evidente; en el pasado, la contaminación y otras presiones causaron primero la degradación ambiental local, pero hoy hemos llevado a la humanidad al límite de su capacidad de adaptación a escala global, es decir, la huella ecológica del hombre es mayor que la biocapacidad de la tierra. Como si

tuviéramos 1,7 planetas a nuestra disposición, tenemos una deuda ecológica, y el déficit se acumula año tras año hasta la quiebra. (Del Olmo WWF, 2018)

Muchas acciones humanas tienen un gran impacto y las contribuciones individuales para reducir nuestra huella ecológica benefician a todos. Los efectos conocidos de la huella ecológica y las tendencias futuras pueden ser desalentadores, así que actúe en manos de la gente. mejorar, detener y cambiar la situación (Naturtable, 2020).

(Del Olmo WWF, 2018) Menciona que la huella es una medida del impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza, expresada como la superficie requerida para producir recursos y absorber los efectos de estas actividades, la capacidad biológica y la huella ecológica se expresan en una sola unidad: hectáreas globales (hag), Se consume bastante más de lo que estamos en capacidad de producir por el cual la huella ecológica se ha reproducido por 3 entre 1961 y 2022 y la biocapacidad ha bajado un cincuenta por ciento (50%).

- La huella forestal mide la demanda de los bosques para proporcionar combustible y productos madereros.
- Huella de pastoreo: medida de la demanda de pastizales para carne, pieles y lana.
- La huella pesquera mide la demanda de poblaciones de peces en un ecosistema de agua marina.
- La huella de tierra agrícola mide la cantidad de tierra necesaria para producir alimentos y fibra para alimentos y piensos para el ganado.
- La huella de suelo urbanizado mide la demanda de áreas biológicamente productivas para la construcción de transporte, vivienda e infraestructura industrial.
- La huella de carbono es la más importante, el 60% de nuestra huella es carbono y mide las emisiones de carbono provenientes de la quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento.

El objetivo final, es conseguir que nuestro viaje por el planeta sea sostenible y no sobrecargarlo más de lo que puede soportar, comprender lo que significa la huella ecológica y comprender las acciones necesarias para reducirla. (Naturtable, 2020)

### 2.1.9. PARÁMETROS DEL PLANETA Y/O HUELLA ECOLÓGICA.

Los estándares de la huella ecológica personal se refieren a criterios o valores de referencia que pueden establecerse para evaluar y comparar el impacto ambiental individual de una persona en relación con los recursos naturales consumidos y la capacidad de la Tierra para regenerar esos recursos. Estos estándares proporcionan una medida relativa del impacto ecológico de las actividades diarias de una persona.

**Tabla 01:** Parámetros aproximados para la Huella Ecológica Personal en términos de hectáreas globales (HaGL) en el Perú.

Categoría	Estimación de Hectáreas Globales (HaGL)
Consumo de Energía	1.5 - 2.0 HaGL
Alimentación	1.0 - 1.3 HaGL
Transporte	0.5 - 1.0 HaGL
Residencia	0.5 - 1.0 HaGL
Bienes y Servicios	1.0 - 2.0 HaGL
<b>Total Promedio</b>	<b>2.5 - 3.0 HaGL</b>

**Fuente:** Estimaciones basadas en tendencias generales y estudios previos sobre huella ecológica (MINAM) de entre los años 2020 - 2023.

### 2.1.10. DIMENSIONES O COMPONENTES DE LA HUELLA ECOLÓGICA

#### 2.1.10.1. Huella asociada al consumo de alimentos

La huella ecológica alimentaria es el área de tierra que una ciudad usa para producir los alimentos que consume, calculada multiplicando las hectáreas globales necesarias para alimentar a una persona por el número total de habitantes (Rodríguez, 2014):

- Producción: Elaboración de productos (agrícola, ganadero y pesquero).
- Industrialización: procesamiento de alimentos para envasado.
- Comercialización: incluye almacenamiento, distribución, transporte y venta.

- Consumo: Comemos lo que compramos.
- Disposición Final: Dónde terminan los alimentos que compramos o lo que queda de ellos.

En Europa, el consumo de alimentos y bebidas representa el 15% de las emisiones de gases de efecto invernadero del consumo nacional. Comíamos mucho porque éramos muchos, pero sobre todo comíamos mal. Simplemente eligiendo alimentos que tengan menos impacto en el medio ambiente, hacemos menos daño al planeta y por supuesto a nosotros mismos (Salgado y Arias, 2021).

#### 2.1.10.2. Huella asociada al consumo de transporte

Es un indicador en metros cuadrados que refleja el área dedicada al transporte urbano o el área consumida por los diferentes sistemas de transporte, como las infraestructuras y su impacto económico y ambiental, a su vez relaciona el espacio destinado a la movilidad con las áreas verdes necesarias para capturar las emisiones de dióxido de carbono producidas por el transporte ya que la creciente automovilización se está comiendo el espacio en nuestras ciudades, por el cual es necesario reducir su huella espacial y dar preferencia a la Movilidad Sostenible. (ONU Habitat, 2022)

- La huella ecológica del transporte muestra claramente que el espacio es un recurso limitado y enfatiza la necesidad de aprovecharlo al máximo.
- La evaluación económica refleja los beneficios económicos totales resultantes del uso óptimo del espacio urbano.
- Se sabe que la elección del modo de transporte varía según el nivel socioeconómico del viajero.

#### 2.1.10.3. Huella ecológica relacionada al consumo de energía eléctrica

##### a) Huella ecológica relacionada al consumo eléctrico:

Una huella energética es una evaluación del consumo de energía de un producto, organización o área determinada dentro de limitaciones espaciales y temporales específicas. (ICT FOOTPRINT, 2016)

La huella asociada al consumo eléctrico es la electricidad, producida a partir de fuentes

energéticas que no son renovables (energía producida mediante la quema de combustibles fósiles) y energías renovables (hidráulica, solar y eólica), la preocupación es que los combustibles fósiles aumentan la huella ecológica al liberar dióxido de carbono y otros gases nocivos a la atmósfera. (Doménech, 2010)

Es posible analizar la eficiencia energética de nuestros modelos productivos, así como las emisiones contaminantes resultantes que afectan al medio ambiente, la salud, los hogares y la economía. Comprender el costo de la energía permite hacer recomendaciones de políticas para ayudar a nuestra sociedad a mejorar la eficiencia y reducir las emisiones. Reducir el consumo de energía y promover el uso de fuentes de energía alternativas y renovables. De esta manera, podremos reducir las emisiones, aprovechar los beneficios económicos del ahorro y reducir el déficit energético de nuestro país. (Alfaro, 2020)

b) Huella ecológica relacionada al consumo de combustibles:

Las emisiones de combustibles causan degradación ambiental y aumentan el efecto invernadero, y la huella ecológica comienza con la exploración, producción, transporte y procesamiento de petróleo crudo para la extracción de petróleo. Durante estas etapas de extracción de combustibles, el suelo, el aire y el agua se contaminan con diversas emisiones, derrames y generación de residuos peligrosos, aumentando la huella ecológica. (Doménech, 2010)

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

Tenemos las siguientes definiciones de términos básicos:

### **2.2.1. BIOCAPACIDAD**

La capacidad biológica es la capacidad que tiene un ecosistema de regenerarse a partir de la demanda humana de estas superficies y de la absorción de los residuos que producen. Cambia cada año debido al clima, la gestión y el uso de los recursos naturales. (Zareei, 2021)

### **2.2.2. CAPACIDAD DE CARGA**

En otras palabras, el sustento de una especie biológica en un ambiente es el tamaño

máximo de población que el ambiente puede sustentar indefinidamente durante un período de tiempo determinado, dado el alimento, el agua, el hábitat y otros elementos necesarios de ese ambiente. (Hui, 2006, p. 192)

### **2.2.3. DEMANDA ECOLÓGICA EXCESIVA**

Es una situación en la que la demanda humana a nivel local, nacional y global excede la oferta natural. (CAN, 2009)

### **2.2.4. ECOLOGÍA URBANA**

La ecología urbana como sistema consumidor (según el término "consumidor" en la ecología tradicional) consume la energía producida por los productores (generalmente vegetación). (Montenegro, 2000)

### **2.2.5. ESCASEZ AMBIENTAL**

Es la cantidad en la que la huella ecológica de una población (como un país o región) excede la capacidad biológica del área disponible para el crecimiento de la población (Ihobe, 2019).

### **2.2.6. ECONOMÍA ECOLÓGICA**

Es la ciencia de la gestión sostenible, o el estudio y evaluación de la (in)sostenibilidad y un conjunto integral e inclusivo de modelos de producción que toman en cuenta variables ambientales y sociales. (Cleveland et al., 2001)

### **2.2.7. FACTOR DE EQUIVALENCIA**

Factores que convierten un determinado uso de la tierra (promedio mundial de tierra cultivable) en área total producida biológicamente (promedio mundial) y corrigen el rendimiento de biomasa. (CAN, 2009)

### **2.2.8. HECTÁREA GLOBAL**

Una hectárea global (HAG) se define como una unidad que representa la productividad promedio de todas las áreas biológicamente productivas (tierras cultivables, bosques, pesquerías y pastizales) en todo el mundo en un año determinado. (Andrade et al., 2016)

### **2.2.9. HUELLA ECOLÓGICA**

Se refiere a un lugar con un área ecológicamente productiva (plantas, pastizales,

bosques o ecosistemas acuáticos) que produce todos los recursos disponibles necesarios y luego es asimilada por una población específica con una forma de vida específica. (Wackernagel y Rees, 2004)

### **2.3. MARCO NORMATIVO**

En cuanto a la normativa ambiental se presentan:

- Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales. El Estado promueve la investigación científica y tecnológica sobre la diversidad, calidad, composición, potencialidad y gestión de los recursos naturales.
- Ley N°27446 y DS N°019-2009-MINAM, La ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, es el sistema de manera única y gestor de identificación, control, supervisión y prevención, además corregir de manera anticipada los impactos negativos al medio ambiente debido a las actividades del hombre.
- Ley N°28245 y DS N°008-2005-PCM, La ley del Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y sus normas cuyo objetivo es asegurar de manera eficiente cumplir con los fines ambientales de las entidades públicas.
- Ley N°27314 y DS N°057-2004-PCM, La ley General de Residuos Sólidos, promueve la responsabilidad, facultades, obligaciones, derechos de la sociedad de manera conjunta con el entorno donde se vive, para así poder dar un manejo y gestión de los residuos sólidos, ambientales y sanitarios.
- Ley N°28611 y DS N°015-2006-E, establece los parámetros normativos legítimos relacionados a la gestión ambiental en el Perú.

### **2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

- Ho: La huella ecológica personal no cumple con los parámetros en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024
- Ha: La huella ecológica personal si cumple con los parámetros en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024

#### 2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

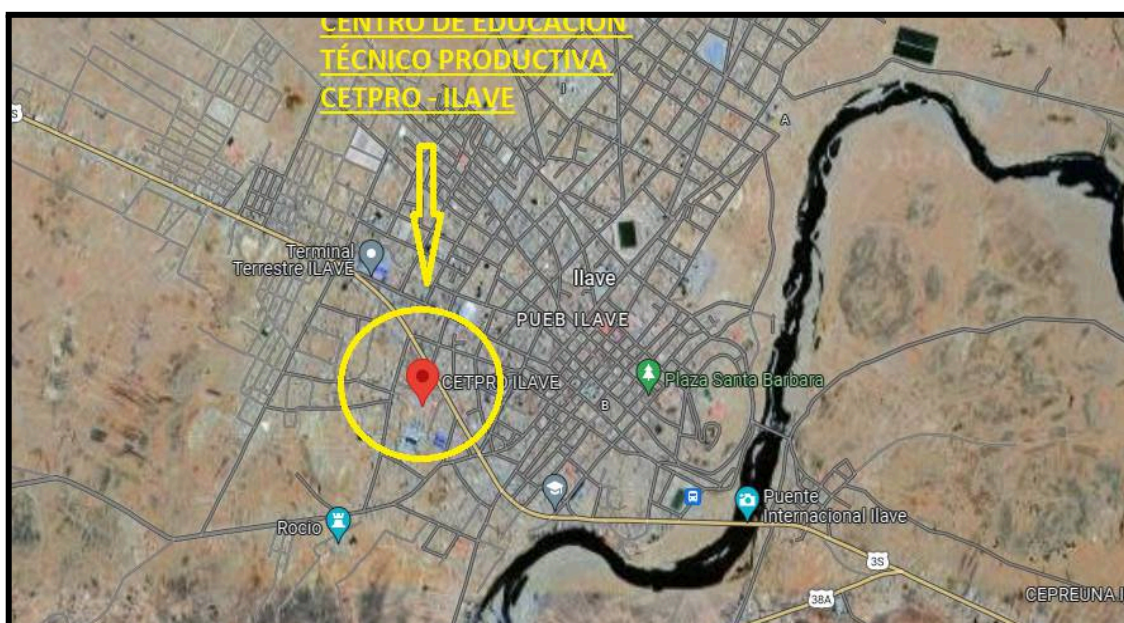
- Ho: La huella ecológica personal no cumple con los parámetros en el consumo de alimentos en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024.
- Ha: La huella ecológica personal si cumple con los parámetros en el consumo de alimentos en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024.
- Ho: La huella ecológica personal no cumple con los parámetros en el uso de transporte en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024.
- Ha: La huella ecológica personal si cumple con los parámetros en el uso de transporte en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024.
- Ho: La huella ecológica personal no cumple con los parámetros en el consumo de energía eléctrica en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024.
- Ha: La huella ecológica personal si cumple con los parámetros en el consumo de energía eléctrica en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, 2024.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. ZONA DE ESTUDIO

La presente tesis se realizó en el Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave, del distrito de Ilave, de la provincia de el Collao, del departamento de Puno, que tiene las siguientes coordenadas (Latitud: 16.086894203124256, S Longitud: 69.64542747509505' O).



**Figura 01:** Georeferenciación del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave.

[https://www.google.com.pe/maps/place/CETPRO+ILAVE/@-16.0872836,-69.6480181,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x915da7cae7e7393f:0x379c43e08de7a8cb!8m2!3d-16.0872888!4d-69.6454432!16s%2Fg%2F11kzr\\_102y?hl=es-419&entry=ttu&g\\_ep=EgoyMDI0MTIxMS4wIKXMDS0ASAFQAw%3D%3D](https://www.google.com.pe/maps/place/CETPRO+ILAVE/@-16.0872836,-69.6480181,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x915da7cae7e7393f:0x379c43e08de7a8cb!8m2!3d-16.0872888!4d-69.6454432!16s%2Fg%2F11kzr_102y?hl=es-419&entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTIxMS4wIKXMDS0ASAFQAw%3D%3D)

**Fuente:** Google maps.

## 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1. POBLACIÓN:

La población se consideró el total de la suma de todos los estudiantes, para la efectividad del estudio, Siendo la población los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO) - llave, conformada por 9 especialidades el cual deriva en 5 carreras técnicas como son: Computación e informática, Mecánica automotriz, Mecánica de producción, Electrónica y Confección industrial, y 4 carreras de auxiliares técnicos como son: Confección textil, Peluqueria y barberia, Mecanica de motos y Cocina, conformando un total de 300 estudiantes.

**Tabla 02:** Programas de estudio del CETPRO llave y su población total por carrera.

Programas de estudio	Cantidad dividida del total de la población
Computación e informática	38
Mecánica automotriz	35
Mecánica de producción	33
Electrónica	30
Confeccion industrial	33
Confeccion textil	35
Peluqueria y barberia	33
Mecanica de motos	35
Cocina	28
<b>Total de estudiantes:</b>	<b>300</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.2.2. MUESTRA:

Se usó la prueba de muestreo probabilístico estratificado ya que se dividió por carreras, de esa manera poder calcular el número de estudiantes para ser analizados.

Para determinar la muestra de estudio con exactitud se ejecutó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot Z^2}{(N - 1) \cdot e^2 + p \cdot q \cdot Z^2}$$

Se muestra lo siguiente:

**n** : Tamaño de la muestra.

**N** : Tamaño de la población.

**p** : Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito), si no se conoce p se deja 0.5

**q** : **q = (1 - p)**, Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (fracaso), si no se conoce q se deja 0.5, siempre **p + q = 1**

**Z** : Valor que se obtiene mediante niveles de confianza. Considerando un valor de confianza del 95%, el valor de Z es 1,96.

**e** : Límite aceptable de error muestral cuyo valor varía en 1% (0,01) y 9% (0,09), pero generalmente se utiliza el valor de 5% (0,05).

Considerando todos los criterios de la fórmula y conceptos dados, para la investigación se considero de población a los 300 estudiantes, seguidamente obteniéndose:

$$n = \frac{300 \cdot (0,5^2) \cdot (1,96^2)}{(300 - 1) \cdot (0,05^2) + (0,5^2) \cdot (1,96^2)} = 168$$

Teniendo los resultados, el tamaño de la muestra a calcular es de 168 estudiantes a los que se les aplicó la encuesta de la huella ecológica personal.

### 3.2.2.1. Submuestra

Se empleó el presente cálculo:

$$f = \frac{Nh \cdot n}{N}$$

Donde:

f : submuestra

Nh: población de cada estrato

N: población absoluta

n: muestra calculada

Tomando en cuenta los criterios, en este presente investigación se tiene:

- Para el programa de estudio de Computación e informática:

$$f = \frac{38 \times 168}{300} = 21$$

- Para el programa de estudio de Mecánica automotriz:

$$f = \frac{35 \times 168}{300} = 20$$

- Para el programa de estudio de Mecánica de producción:

$$f = \frac{33 \times 168}{300} = 18$$

- Para el programa de estudio de Electrónica

$$f = \frac{30 \times 168}{300} = 17$$

- Para el programa de estudio de Confección industrial

$$f = \frac{33 \times 168}{300} = 18$$

- Para el programa de estudio de Confección textil

$$f = \frac{35 \times 168}{300} = 20$$

- Para el programa de estudio de Peluquería y barbería

$$f = \frac{33 \times 168}{300} = 18$$

- Para el programa de estudio de Mecánica de motos

$$f = \frac{35 \times 168}{300} = 20$$

- Para el programa de estudio de cocina

$$f = \frac{28 \times 168}{300} = 16$$

Luego se tiene las siguientes submuestras de todas las menciones de cada carrera:

**Tabla 03:** Programas de estudio del CETPRO llave y la cantidad de submuestra.

<b>Programas de estudio</b>	<b>Periodo de capacitacion (años)</b>	<b>Cantidad de submuestra</b>
Computación e informática	2	21
Mecánica automotriz	2	20
Mecánica de producción	2	18
Electrónica	2	17
Confeccion industrial	2	18
Confeccion textil	1	20
Peluqueria y barberia	1	18
Mecanica de motos	1	20
Cocina	1	16
<b>Total de estudiantes:</b>		<b>168</b>

### 3.3. MÉTODO Y TÉCNICAS

#### 3.3.1. TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN

Posee un enfoque cuantitativo y diseño no experimental de corte transversal (porque la encuesta se realizó en un solo momento), se utilizó la técnica de la encuesta que se usará para recolectar los datos como un método de recopilar datos según el cuestionario prediseñado, por que para la presente investigación se seleccionó una encuesta ya validada de otro proyecto de investigación como antecedente que tiene las mismas características interrogantes.

### 3.3.2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

El instrumento que se usó en la investigación es un cuestionario estructurado, el cual se aplicó a los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO) - Ilave, para hallar la huella ecológica (anexo 03), el cual se encuentran separadas en las siguientes dimensiones de alimentación, transporte y energía eléctrica.

Se menciona lo siguiente sobre el cuestionario para la determinación de las preguntas y cada una de ellas con su respectiva escala de valor; para el cálculo de la huella ecológica referente a la alimentación se tiene las primeras 15 preguntas del cuestionario, para el cálculo de la huella ecológica referente al transporte se tiene las posteriores 5 preguntas del cuestionario, y para el cálculo de la huella ecológica referente a la energía se tiene las 9 preguntas finales del cuestionario.

### 3.3.3. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el procesamiento de los datos una vez que se determinó de la encuesta se pasaron a los programas estadísticos IBM SPSS Statistics y MS Excel 2016 realizando el uso de la estadística descriptiva también la transmisión de tablas e histogramas, finalmente se tomarán en cuenta estadísticas básicas como suma, promedio, porcentaje para el análisis de los respectivos datos determinados.

### 3.3.4. PROCESO CÓMO SE REALIZÓ CADA UNO DE LOS OBJETIVOS:

- a) **Para el objetivo específico 1:** Estimar la huella ecológica personal según los parámetros del consumo de alimentos en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO) - Ilave, 2024.

Primeramente se aplicó un cuestionario (anexo 03) a los estudiantes de Cetpro Ilave, la huella ecológica indicó si se encuentran dentro o fuera de los límites del parámetro determinando, si sus impactos (ya sea negativos o positivos) sobre los ecosistemas de la Tierra, posteriormente se hizo el recojo los cuestionarios y se analizó en una tabla excel y spss 25. Estas herramientas del cuestionario nos permiten sumar los diferentes consumos de alimentos que tiene cada estudiante en su vida diaria, al final se presentan resultados (sobre el consumo de alimento según la huella ecológica) como un promedio

de las hectáreas globales, o el número de planetas requeridos para satisfacer esos consumos, para así lograr este objetivo.

- b) **Para el objetivo específico 2:** Estimar la huella ecológica personal según los parámetros del consumo de transporte en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO) - Ilave, 2024.

En seguida se aplica un cuestionario (anexo 03) a los estudiantes del Cetpro Ilave, la huella ecológica indica si se encuentran dentro o fuera de los parámetros determinando sus impactos, así tabular en excel y spss 25 los resultados para un mejor entendimiento. Estas herramientas del cuestionario nos permiten sumar los diferentes consumos de transporte que tiene cada estudiante en su vida diaria, al final se presentan resultados (sobre el consumo del transporte según la huella ecológica) como un promedio de las hectáreas globales, para así lograr este objetivo.

- c) **Para el objetivo específico 3:** Estimar la huella ecológica personal según los parámetros del consumo de energía eléctrica en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO) - Ilave, 2024.

Seguidamente se encuestó (anexo 03) a los estudiantes de (CETPRO) Ilave, la huella ecológica indica si están según los parámetros, el cual se procesan en una tabla excel y spss 25. Estas herramientas del cuestionario nos permiten sumar los diferentes consumos de la energía eléctrica que tiene cada estudiante en su vida diaria, al final se presentan en gráficos los resultados, para así lograr este objetivo.

### **3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES**

#### **3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Huella ecológica personal

#### **3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE**

- Parámetros de la huella ecológica.

### 3.4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 04:** Operacionalización de variables.

Variable	Dimensiones	Indicador	Items
<b>V.I.</b>			1,2,3,4,5,6,7,9,10,
Huella ecológica personal	- Alimento		11,12,13,14,15
	- Transporte	cantidad de hectáreas globales (HaGL)	16,17,18,19,20
	- Energía eléctrica		21,22,23,24,25,26
<b>V.D. Parámetros de la huella ecológica.</b>			,27,28,29

## CAPÍTULO IV

### EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

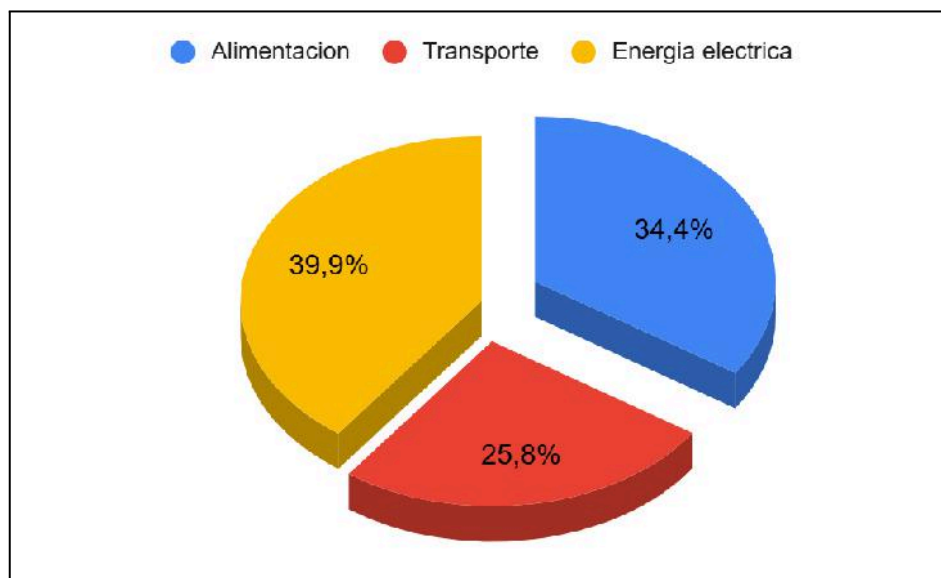
#### 4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

##### 4.1.1. RESULTADOS DEL OBJETIVO GENERAL: DETERMINAR LA HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL SEGÚN LOS PARÁMETROS EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA (CETPRO) - ILAVE, 2024.

**Tabla 05:** Huella ecológica en hectáreas globales (HaGL) de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave.

CARRERAS	ALIMENTACION (HaGL)	TRANSPORTE (HaGL)	ENERGÍA ELÉCTRICA (HaGL)	SUMA TOTAL (HaGL)
<b>Computación e informática</b>	0,42	0,33	0,55	
<b>Mecánica automotriz</b>	0,44	0,34	0,54	
<b>Mecánica de producción</b>	0,56	0,38	0,61	
<b>Electrónica</b>	0,53	0,37	0,52	
<b>Confeccion industrial</b>	0,59	0,39	0,63	
<b>Confeccion textil</b>	0,43	0,37	0,56	
<b>Peluqueria y barberia</b>	0,39	0,29	0,49	

<b>Mecanica de motos</b>	0,49	0,40	0,54	
<b>Cocina</b>	0,48	0,38	0,56	
<b>TOTAL GENERAL</b>				
<b>(HaGL)</b>	<b>0,48</b>	<b>0,36</b>	<b>0,56</b>	<b>1,40</b>



**Figura 02:** Huella ecológica personal de las dimensiones de alimentación, transporte y energía eléctrica.

**Interpretación:**

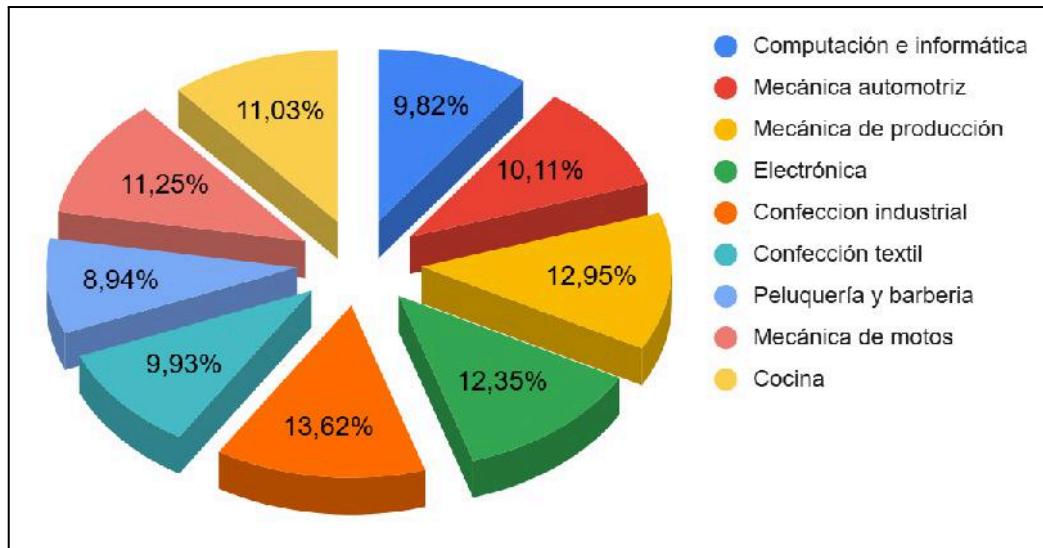
La huella ecológica en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - llave, de la tabla alcanzó un total de 1,4 hectáreas globales (HaGL) en el año 2024; donde 0,48 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de la alimentación, 0,36 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de transporte y 0,56 HaGL es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de energía eléctrica. Y de la figura se tiene en cuanto a la dimensión de consumo de la alimentación que hace un 34,4%, seguidamente en la dimensión de consumo de transporte con un 25,8% y en la dimensión de consumo de energía eléctrica en un 39,9%. Según, Mendoza (2021) en su trabajo de huella ecológica obtuvo como resultado promedio  $1.53 \pm 1.17$  hectáreas globales por persona (hag), muy similar al resultado de

1,4 hectáreas globales.

#### 4.1.2. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1: ESTIMAR LA HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL SEGÚN LOS PARÁMETROS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA (CETPRO) - ILAVE, 2024.

**Tabla 06:** Huella ecológica de la dimensión de la alimentación.

CARRERAS	ALIMENTACIÓN (HaGL)	%
Computación e informática	0,42	9,82%
Mecánica automotriz	0,44	10,11%
Mecánica de producción	0,56	12,95%
Electrónica	0,53	12,35%
Confeccion industrial	0,59	13,62%
Confeccion textil	0,43	9,93%
Peluquería y barbería	0,39	8,94%
Mecánica de motos	0,49	11,25%
Cocina	0,48	11,03%
<b>TOTAL PROMEDIO (HaGL)</b>	<b>0,48</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 03:** Huella ecológica personal de la dimensión de la alimentación por carreras.

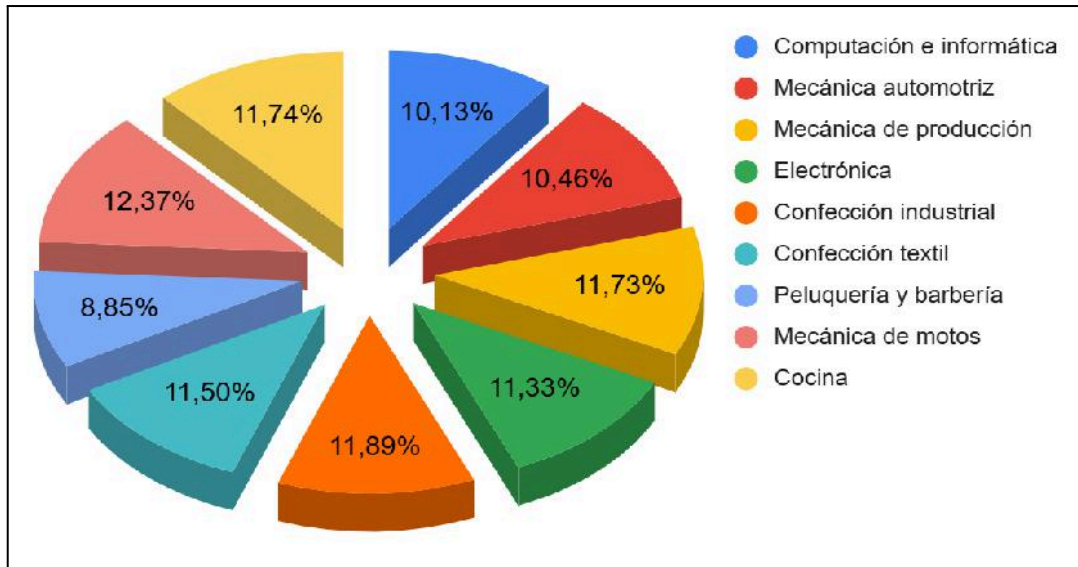
**Interpretación:**

Se observa la huella ecológica personal en la tabla y la figura donde 0,48 hectáreas globales (HaGL) es el promedio en la dimensión en cuanto a la alimentación que hace un total de 34,4 %, teniendo mayor incidencia en la carrera de Confección industrial, con un promedio de 0,59 HaGL que hace un 13,62%, y la carrera de Peluquería y barbería con un promedio de 0,39 HaGL que hace un 8,94%, siendo la carrera que menor incidencia tuvo en la huella ecológica personal de los estudiantes. Con relación a los resultados de Rodríguez (2019) viéndose mayor el impacto de la huella ecológica en la alimentación, mencionando que en promedio cada familia requiere 2.8 hectáreas globales para satisfacer sus necesidades siendo diferente a dicha investigación.

#### 4.1.3. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2: ESTIMAR LA HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL SEGÚN LOS PARÁMETROS DEL CONSUMO DE TRANSPORTE EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA (CETPRO) - ILAVE, 2024.

**Tabla 07:** Huella ecológica de la dimensión de transporte.

CARRERAS	TRANSPORTE (HaGL)	%
Computación e informática	0,33	10,13%
Mecánica automotriz	0,34	10,46%
Mecánica de producción	0,38	11,73%
Electrónica	0,37	11,33%
Confeccion industrial	0,39	11,89%
Confeccion textil	0,37	11,50%
Peluqueria y barberia	0,29	8,85%
Mecanica de motos	0,40	12,37%
Cocina	0,38	11,74%
<b>TOTAL PROMEDIO (HaGL)</b>	<b>0,36</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 04:** Huella ecológica personal de la dimensión de transporte dividido por carreras.

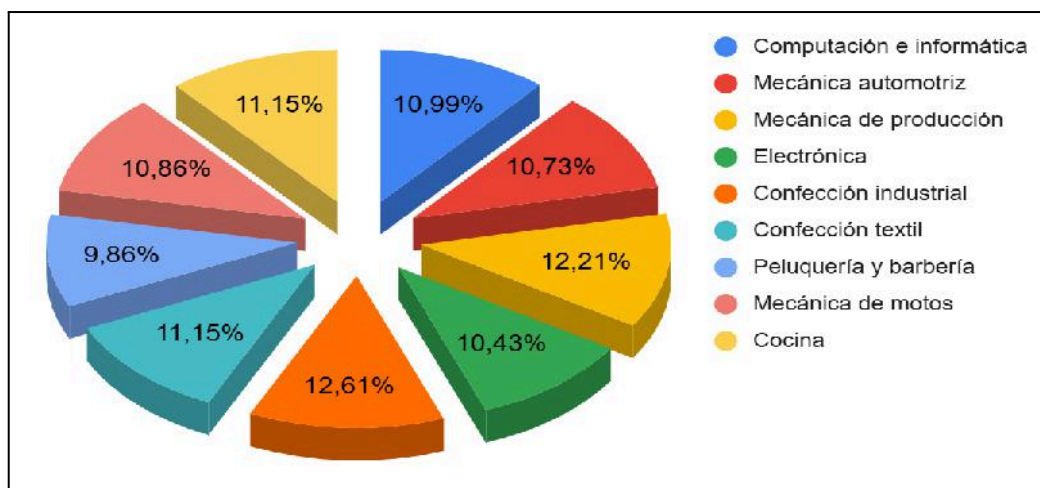
**Interpretación:**

Se muestran la huella ecológica personal de la tabla y la figura que es de 0,36 hectáreas globales (HaGL) es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de transporte que hace un total de 25,8%, el cual se indica que un promedio de 0,40 HaGL alcanzó la carrera de Mecánica de motos con más uso de transporte que hace un 12,37% y con un menor uso los de la carrera de Peluquería y barbería con un promedio de 0,29 HaGL que se reporta con 8,85% del total. Meza (2020) menciona que obtuvo menor incidencia en la huella ecológica en cuanto al transporte siendo el resultado 0.0745 hag/persona el cual difiere con el resultado obtenido.

**4.1.4. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3: ESTIMAR LA HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL SEGÚN LOS PARÁMETROS DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA (CETPRO) - ILAVE, 2024.**

**Tabla 08:** Huella ecológica de la dimensión de energía eléctrica.

CARRERAS	ENERGÍA ELÉCTRICA	
	(HaGL)	%
Computación e informática	0,55	10,99%
Mecánica automotriz	0,54	10,73%
Mecánica de producción	0,61	12,21%
Electrónica	0,52	10,43%
Confeccion industrial	0,63	12,61%
Confeccion textil	0,56	11,15%
Peluquería y barbería	0,49	9,86%
Mecanica de motos	0,54	10,86%
Cocina	0,56	11,15%
<b>TOTAL PROMEDIO (HaGL)</b>	<b>0,56</b>	<b>100,00%</b>



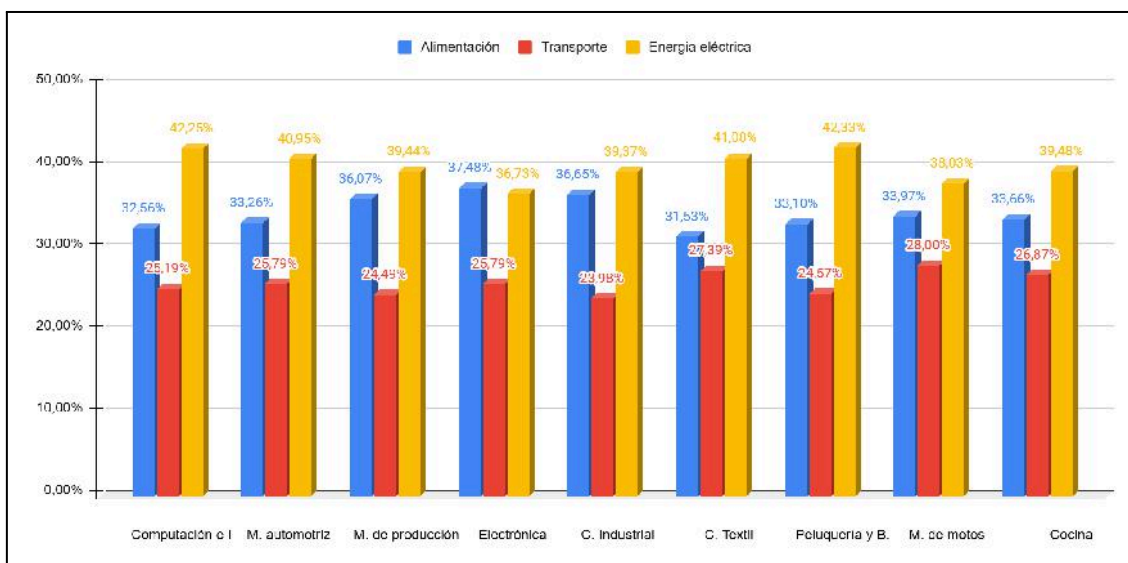
**Figura 05:** Huella ecológica personal de la dimensión de energía eléctrica por carreras.

**Interpretación:**

La huella ecológica personal según la tabla y la figura es de 0,56 hectáreas globales es el promedio en la incidencia de la dimensión de consumo de energía eléctrica que hace un 39,9 %, mencionando que en la carrera de Confección industrial tiene una incidencia máxima con un promedio de 0,63 hectáreas globales que hace un 12,61% y con una menor incidencia está la carrera de Peluquería y barbería con un promedio de 0,49 hectáreas globales que hace un 9,86% del total. Al respecto Valdivia (2021), obtuvo igual incidencia en la huella ecológica de la energía eléctrica, encontrando un total de 58.7 HaG/año, destacando el transporte con 57.8 Ha/año siendo equitativo a dicha investigación.

**Tabla 09:** Huella ecológica por carreras de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO) - llave.

DIMENSIONES	Comp	M.	M. de	C.	C.	Peluq	M.	M.	
	utació n e l.	automot riz	produc ción	Electr ónica	Indust rial	C. Textil	uería y B.	mot os	Coci na
<b>ALIMENTACIÓN</b>									
ÓN	0,42	0,44	0,56	0,53	0,59	0,43	0,39	0,49	0,48
<b>TRANSPORTE</b>									
E	0,33	0,34	0,38	0,37	0,39	0,37	0,29	0,40	0,38
<b>ENERGÍA</b>									
ELÉCTRICA	0,55	0,54	0,61	0,52	0,63	0,56	0,49	0,54	0,56
<b>TOTAL POR CARRERA (HaGL)</b>	<b>1,30</b>	<b>1,31</b>	<b>1,55</b>	<b>1,43</b>	<b>1,61</b>	<b>1,36</b>	<b>1,17</b>	<b>1,43</b>	<b>1,42</b>



**Figura 06:** Huella ecológica personal por carreras respecto a cada una de las dimensiones.

**Interpretación:**

Se observa el resultado sobre la huella ecológica en la tabla por carreras en función a cada una de sus dimensiones, es así como la carrera de Computación e informática tiene una huella ecológica personal de un total 1,30 HaGL, el sector de Mecánica automotriz tiene una huella ecológica personal de un total de 1,31 HaGL, Mecánica de producción alcanzó una huella ecológica personal de un total de 1,55 HaGL, Electrónica alcanzó una huella ecológica personal de un total de 1,43 HaGL, Confección industria tiene una huella ecológica personal de un total de 1,61 HaGL, Confección textil tiene una huella ecológica personal de un total de 1,36 HaGL, Peluquería y barbería tiene una huella ecológica personal de un total de 1,17 HaGL, Mecánica de motos alcanzó una huella ecológica personal de un total de 1,43 HaGL, y la carrera de Cocina tiene una huella ecológica personal de un total de 1,42 HaGL.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** La huella ecológica personal de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO llave se estimó un valor de 1,4 hectáreas globales, lo cual muestra que se encuentra por debajo de los parámetros aproximados para la huella ecológica personal en términos de hectáreas globales (HaGL) en el Perú, el cual se indica que viven dentro de los parámetros permisibles naturales del planeta. El resultado inferencial obtenido para la prueba de hipótesis general según los parámetros, se acepta la hipótesis de investigación ( $H_a$ ) y se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ). Es decir, la huella ecológica personal si cumple con los parámetros en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - llave.

**SEGUNDA:** En cuanto al consumo de alimentos según resultado un promedio de 0,48 hectáreas globales, lo cual indica que se encuentra por debajo de los parámetros aproximados para la huella ecológica personal en términos de hectáreas globales en el Perú, llegando a tener una incidencia de 34,4 % del total, esto se debe a que los estudiantes generan la mínima demanda de recursos alimenticios dado que es un distrito urbano. El resultado inferencial para la prueba de hipótesis específica 1 según los parámetros, se aceptó la hipótesis de investigación ( $H_a$ ) y se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ). Es decir, la huella ecológica personal si cumple con los parámetros en el consumo de alimentos en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - llave.

**TERCERA:** En el uso del transporte tuvo una incidencia en un promedio de 0,36 hectáreas globales, lo cual detalla que se encuentra por debajo de los parámetros aproximados para la huella ecológica personal en términos de hectáreas globales en el

Perú, llegando a tener una influencia de un 25,8% del total de la huella ecológica en el uso del transporte. En dicha zona el centro de estudio se encuentra cerca de las viviendas, lo que reduce la necesidad de largos desplazamientos reduciendo la necesidad de vehículos motorizados. El resultado inferencial para la prueba de hipótesis específica 2 según los parámetros, se aceptó la hipótesis de investigación ( $H_a$ ) y se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ). Es decir, la huella ecológica personal si cumple con los parámetros en el uso de transporte en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave.

**CUARTA:** En cuanto al consumo de energía eléctrica resultó un promedio de 0,56 hectáreas globales, lo cual indica también que se encuentra por debajo de los parámetros aproximados para la huella ecológica personal en términos de hectáreas globales en el Perú, llegando a tener una incidencia de 39,9 % del total de la huella ecológica en el consumo de la energía eléctrica. El resultado inferencial para la prueba de hipótesis específica 3 según los parámetros, se aceptó la hipótesis de investigación ( $H_a$ ) y se rechazó la hipótesis nula ( $H_0$ ). Es decir, la huella ecológica personal si cumple con los parámetros en el consumo de energía eléctrica en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETPRO - Ilave

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda a todo el personal tanto estudiantes, docentes y entre otros del CETPRO llave adoptar una dieta basada en restos vegetales, ya que tiene un menor impacto ambiental que los alimentos de origen animal, también es clave reducir el consumo de carne roja y lácteos, favoreciendo productos animales criados de manera sostenible así promoviendo el consumo de alimentos locales.

**SEGUNDA:** Se recomienda a los estudiantes del CETPRO llave incentivar el uso de transporte no motorizado, como la bicicleta o caminar, para trayectos cortos, lo que beneficia tanto al medio ambiente como a la salud, y esto ayudará a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y la congestión. Además, es importante promover el uso de vehículos eléctricos o híbridos, ya que generan menos contaminación.

**TERCERA:** Se recomienda a los estudiantes del Cetpro - llave promover el uso eficiente de la energía en los hogares, como instalar bombillas LED y apagar dispositivos cuando no se usen también fomentar el uso de energía solar, tanto a nivel doméstico con paneles solares como en el CETPRO. Además, se debe incentivar el uso adecuado de electrodomésticos de bajo consumo y su mantenimiento para garantizar eficiencia.

**CUARTA:** Se recomienda a las autoridades del CETPRO llave realizar talleres y charlas educativas sobre la huella ecológica y su impacto en las áreas de alimentación, transporte y energía, implementando un sistema de monitoreo para que los estudiantes sigan su progreso en la reducción de la huella ecológica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro Medina, A. (2020). *La Huella Ecológica y los Costos Energéticos del Perú Una Aproximación*.
- Andrade E. T., Défaz A. K., Zambrano S., y Suarez, G. (2016). *de Huella Ecológica. Fecha de elaboración*.  
<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25470w/470609366-Huella-ecologica-y-desarrollo-sostenible-pdf.pdf>  
<https://www.ictfootprint.eu/es/faq-page/qu%C3%A9-es-una-huella-energ%C3%A9tica>  
<https://blogs.imf-formacion.com/blog/energias-renovables/medioambiente/que-es-huella-ecologica-como-calcularla/>
- CAN. (2009). *Huella Ecológica y Biocapacidad en la Comunidad Andina*. Lima, Perú: Comunidad Andina. Secretaría General.  
[https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/201161192622Comunida\\_Andina\\_2009.pdf](https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/201161192622Comunida_Andina_2009.pdf)
- Carrasco Baca, A. (2020). *Conoce tu huella Ecológica*.  
<http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFH/Conoce%20tu%20huella%20Ecológica.pdf>
- Catena Mateos Sergio. (2019). *Estudio de la evolución de la huella ecológica de la Universidad de Jaén, facultad de Ciencias Experimentales, Trabajo Fin de Grado*.
- Cleveland, C. J., Stern, D. I., & Costanza, R. (Eds.). (2001). *The economics of nature and the nature of economics*. Edward Elgar.
- Curasma Otañe, J. (2018). *Determinación de la huella ecológica de los pobladores del distrito de Ascensión – Huancavelica, 2018—Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental, Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental Huancayo, 2023*.  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/13927/1/IV\\_FIN\\_107\\_TE\\_Curasma%20Ota%c3%b1e\\_2023.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/13927/1/IV_FIN_107_TE_Curasma%20Ota%c3%b1e_2023.pdf)

- Del Olmo WWF, J. C. (2018, mayo 11). *Huella ecológica*.  
[https://www.wwf.es/nuestro\\_trabajo/informe\\_planeta\\_vivo\\_ipv/huella\\_ecologica/](https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/informe_planeta_vivo_ipv/huella_ecologica/)
- Diep, A. (2022, julio 13). *Food security in a world of overshoot*. Global Footprint Network.  
<https://www.footprintnetwork.org/2022/07/13/food-security-in-a-world-of-overshoot/>
- Doménech Quesada, J. L. (2010). *Huella ecológica y desarrollo sostenible*.
- Fundación Vida Sostenible. (2017, junio 29). *¿Qué es la huella alimentaria? Siete simples consejos para reducirla*. FVS.  
<https://www.vidasostenible.org/que-es-la-huella-alimentaria-siete-simples-consejos-para-reducirla-2/>
- Habitat Inmobiliaria. (2021). *Huella Ecológica: Qué es y cómo calcularla | Habitat Inmobiliaria*.  
<https://www.habitatinmobiliaria.com/blog/innovacion-y-sostenibilidad/huella-ecologica/>
- Hui, C. (2006). Carrying capacity, population equilibrium, and environment's maximal load. *Ecological Modelling*, 192(1), 317-320.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.07.001>
- ICTFOOTPRINT, .eu. (2016, octubre 24). *Qué es una huella energética? Iniciativa Marco Europea para la Eficiencia Energética y Ambiental en el Sector TIC*. ICTFOOTPRINT.eu.  
<https://www.ictfootprint.eu/es/faq-page/qu%C3%A9-es-una-huella-energ%C3%A9tica>
- IMF, I. (2020, diciembre 17). *¿Qué es la huella ecológica y cómo calcularla? Actualidad y Energías Renovables*.  
<https://blogs.imf-formacion.com/blog/energias-renovables/medioambiente/que-es-huella-ecologica-como-calcularla/>
- Ihobe, sociedad pública de gestión ambiental (2019). La huella ecológica como indicador de la sostenibilidad ambiental mundial departamento de medio ambiente, planificación territorial y vivienda.*

[https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/huella\\_ecologica/es\\_def/adjuntos/Huella-Ecologica\\_pais\\_vasco\\_WEB.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/huella_ecologica/es_def/adjuntos/Huella-Ecologica_pais_vasco_WEB.pdf)

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/4891/1/TAIG\\_AvilaLauraJimena\\_2016.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/4891/1/TAIG_AvilaLauraJimena_2016.pdf)

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/4891/1/TAIG\\_AvilaLauraJimena\\_2016](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/4891/1/TAIG_AvilaLauraJimena_2016)

Jaimes Gutierrez, L. L. (2019). *Estimación de la huella ecológica de la Universidad Peruana Unión, tesis para optar el grado académico de magistra en desarrollo ambiental, Pontificia Universidad Católica del Perú escuela de posgrado.*

Laura Jimena, Á. R. (2016, octubre). *Corporación Universitaria Minuto de Dios Cálculo de la Huella Ecológica generada por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Sede Principal, a través de la metodología utilizada para el Cálculo de la Huella Ecológica en universidades por López y Blanco, Bogota* .  
[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/4891/1/TAIG\\_AvilaLauraJimena\\_2016.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/4891/1/TAIG_AvilaLauraJimena_2016.pdf)

Lisbeth, Q. O. C. (2020). *Estimación de la huella ecológica en el hospital Santa Teresita, Provincia de el oro (doctoral dissertation, Universidad Agraria del Ecuador).*

Madrid De Mejía, F. D. M. (2016). Cambio climático y huella ecológica. *Revista de Ciencias*, 11. [https://doi.org/10.31381/revista\\_ciencias.v11i0.573](https://doi.org/10.31381/revista_ciencias.v11i0.573)

Martínez Castillo, R. (2008). Algunos Aspectos de la huella ecológica, *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, vol. VIII, núm. 14, 2007, pp. 11-25, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Carlos Monge Alfaro, Costa Rica. . . ISSN.  
<https://www.redalyc.org/pdf/666/66615071002.pdf>

Matamoros Contreras, F. R. (2022). *Evaluación temporal de la huella ecológica de la Universidad Nacional de Huancavelica en pre-pandemia y pandemia covid-19.*  
<https://doi.org/10.35622/j.rca.2023.01.001>

<https://doi.org/10.35622/j.rca.2023.01.001>

Mendoza Cela Julio Roberto. (2021). *Huella ecológica doméstica y su relación con estresores ambientales en el cantón Quevedo, provincia los ríos, Universidad*

*Técnica Estatal de Quevedo facultad de ciencias ambientales carrera de licenciatura en gestión ambiental, proyecto de investigación previo a la obtención del título de licenciado en gestión ambiental.*

Meza Vargas, L. V. (2020). *Huella ecológica en la población del distrito de Yauyos, Jauja, Universidad Nacional del centro del Perú, facultad de ciencias forestales y del ambiente, para optar el título profesional de Ingeniería forestal y ambiental.*  
[https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6399/T010\\_72320900\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6399/T010_72320900_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MINAM. (s. f.). *Huella ecológica en el Perú Cálculo nacional y departamental, Vice Ministerio de Gestión Ambiental, Dirección general de investigación e información ambiental.*

Ministerio del Ambiente. (2012a). *Huella Ecológica en el Perú | SINIA.*  
<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/huella-ecologica-peru>

Ministerio del Ambiente. (2012b). *Huella Ecológica en el Perú. Lima, Perú: Solvima Graf SAC.*

<https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/3113.pdf>

Montenegro, R. (2000). *Ecología de Sistemas Urbanos | PDF | Deforestación | Degradación ambiental.*  
<https://es.scribd.com/document/144066761/Ecologia-de-Sistemas-Urbanos>

Moya Guevara, J. P. (2017, marzo). *Evaluación de la huella ecológica y aporte para buenas prácticas ambientales en la finca agroecoturística «los Chíparos», sector Marianitas-Puerto Quito. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito carrera: Ingeniería Ambiental trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Ingeniera Ambiental.*  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14112/1/UPS%20-%20ST0030>

Naturtable. (2020, diciembre 9). *Huella Ecológica: Qué es y su importancia.*  
<https://naturtable.es/alimentacion/huella-ecologica/>

ONU. (2021). *La crisis ambiental, Qué es la huella ecológica según la ONU.*

- [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ceneam/exposiciones-del-ceneam/exposiciones-itinerantes/huellaentera\\_tcm30-163963.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ceneam/exposiciones-del-ceneam/exposiciones-itinerantes/huellaentera_tcm30-163963.pdf)
- ONU Habitat. (2022, enero 20). *ONU-Habitat—¿Qué es la huella espacial del transporte?*  
<https://onuhabitat.org.mx/index.php/que-es-la-huella-espacial-del-transporte>
- Pérez Neira, D., de Marco Larrauri, O., & Álvarez Muñoz, P. (2015). *La huella ecológica de las naciones. Reflexiones globales, particularidades ecuatorianas.*
- Pinedo, S., Arévalo, Y., Ramirez, G., Silva, J., Alcedo, J., Bottoni, K., Mansilla, J., Zarate, H., & Dextre, L. (2023). Estimación de la huella ecológica de los estudiantes de la universidad pública de Huacho, Perú. *Revista Ciencia Agraria*, 2(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.35622/j.rca.2023.01.001>
- Pino Villanera, Y. E. (2023). *Huella ecológica y conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.*
- Rodríguez Quiroz Eliud Salvador. (2019). *La huella ecológica de la familia rural en ambiente de la mixteca poblana; caso san bernardino tepenene para obtener el grado de maestría en ciencias ambientales.*
- Rodríguez Muñoz, Flavio Bladimir (2014). *la huella alimentaria, d. b. nuestro pan de cada día. La huella ecológica alimentaria de Bogotá.*  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/29691853/Nuestro\\_Pan\\_de\\_cadadia\\_ensayo\\_bladimir\\_BA-libre.pdf?1390877769=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNUESTRO\\_PAN\\_DE\\_CADA\\_DIA\\_LA\\_HUELLA\\_ECOLOG](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/29691853/Nuestro_Pan_de_cadadia_ensayo_bladimir_BA-libre.pdf?1390877769=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNUESTRO_PAN_DE_CADA_DIA_LA_HUELLA_ECOLOG)
- RSyS, E. (2023, febrero 10). *Huella Ecológica: Qué es, Definición, Tipos, Importancia, Ejemplos.* Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad.  
<https://responsabilidadsocial.net/huella-ecologica-que-es-definicion-tipos-importancia-ejemplos/>
- Salgado Costa, L., & Arias García, U. (2021, julio 22). *La huella ambiental de tu comida.*  
<https://fanethic.com/la-huella-ambiental-de-tu-comida/>
- SINIA. (2012). *Huella Ecológica en el Perú* | SINIA.  
<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/huella-ecologica-peru>

Solís, E. T. (2011). *Educación ambiental intercultural y sustentabilidad*.

Trillas Ortiz Marisela. (2021). *Integración de huella ecológica, felicidad y desempeño académico en una universidad, Universidad de Sonora, división de ingeniería departamento de ingeniería industrial, trabajo escrito que para obtener el grado de maestría en sustentabilidad*.

Valdivia Martel, P. S. (2021). *La sostenibilidad ambiental mediante el cálculo de la huella ecológica en los alumnos de la Gran Unidad Escolar Leoncio Prado de la ciudad de Huánuco, 2019*.

Wackernagel, M., & Rees, W. (2004). *¿Qué es una huella ecológica? El lector de desarrollo urbano sostenible*. Routledge.

Zareei Bogoya, A. (2021, julio 2). *¿Sabes lo que son la biocapacidad y la huella ecológica? ¿Qué pueden hacer las finanzas?* - *Edufinet*.  
<https://blog.edufinet.com/sabes-lo-que-son-la-biocapacidad-y-la-huella-ecologica-que-pueden-hacer-las-finanzas/>

## ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

TÍTULO DEL PROYECTO: HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA CETPRO - ILAVE, 2024.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS
<p><b>GENERAL:</b></p> <p>-¿Cuál es la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024?</p> <p><b>ESPECÍFICOS:</b></p> <p>-¿Cuál es la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024?</p> <p>-¿Cuál es la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024?</p>	<p><b>GENERAL:</b></p> <p>-Determinar la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024.</p> <p><b>ESPECÍFICOS:</b></p> <p>-Estimar la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024.</p> <p>-Estimar la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024.</p> <p>-Estimar la huella ecológica personal según los parámetros de los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024.</p>	<p><b>GENERAL:</b></p> <p>-La huella ecológica personal no cumple con los parámetros de la huella ecológica en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024</p> <p><b>ESPECÍFICOS:</b></p> <p>-La huella ecológica personal no cumple con los parámetros en el consumo de alimentos en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024.</p> <p>-La huella ecológica personal no cumple con los parámetros en el uso de transporte en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024.</p> <p>-La huella ecológica personal no cumple con los parámetros en el consumo de energía eléctrica en los estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, 2024.</p>	<p><b>V.I.</b></p> <p>Huella ecológica personal</p> <p><b>V.D.</b></p> <p>Parámetros de la huella ecológica.</p>	<p><b>Huella ecológica personal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Huella asociada al consumo de alimentos.</li> <li>- Huella asociada al consumo de energía eléctrica.</li> </ul>	<p><b>Técnicas:</b></p> <p>Encuesta</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <p>Cuestionario</p> <p>"Huella Ecológica Personal"</p>	<p>Diseño de investigación experimental al Tipo de investigación: n: descriptivo-transversal</p> <p>población: 300</p> <p>muestra: 168</p>

**Anexo 02:** Solicitud para la realización de la encuesta en el CETPRO Ilave.

### SOLICITO: AUTORIZACION PARA REALIZAR

**Sr. Hector Flores Chambi**

Director de CETPRO

**Atención: Oficina Ejecutiva de Recursos Human Pte.**

Yo, María Angélica Ticona Ticona, identificado con DNI N°48321324, de Nacionalidad Peruana con Domicilio: Asoc. Sauces II etapa MZ-C, lote 07; ante Ud. respetuosamente me presento y digo:

Recuro a su despacho, con el objetivo de solicitarle, AUTORIZACION PARA REALIZAR ENCUESTA a los estudiantes del Centro de Educación Técnico – Productiva (CETPRO), para un proyecto: “HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA CETPRO - ILAVE, 2024.” se digne disponer a quien corresponda.

Por lo expuesto:

Sin otro particular agradezco anticipadamente su comprensión de su digna persona y se sirva a **dirigir a quien corresponda.**

Ilave, 05 de Setiembre 2024



-----  
María Angélica Ticona Ticona  
DNI N° 48321324  
FONO N° 916463821

### Anexo 03: Cuestionario para medir la huella ecológica

Nombre: \_\_\_\_\_

Carrera: \_\_\_\_\_

#### Instrucciones

Cada pregunta tiene varias opciones; elige la opción que mejor te represente y coloca su valor en la línea de cada pregunta; llena la encuesta con la mayor franqueza posible.

#### SECCIÓN A: ALIMENTOS

**1) ¿Cuántas raciones de fruta consumes a la semana? Nota: considera una ración de fruta mixta de 200 g**

- a) menos de una ración a la semana
- b) 1 a 2 raciones a la semana
- c) 2 a 4 raciones a la semana
- d) 4 a 6 raciones a la semana
- e) 6 a 8 raciones a la semana

**2) ¿Cuántas raciones de verdura consumes a la semana?**

**Nota: considera una ración de verdura mixta de 200 g**

- a) menos de una ración a la semana
- b) 1 a 2 raciones a la semana
- c) 2 a 4 raciones a la semana
- d) 4 a 6 raciones a la semana
- e) 6 a 8 raciones a la semana

**3) ¿Cuántas piezas de pan (dulce y/o salado) consumes a la semana?**

- a) 1 a 2 piezas de pan a la semana
- b) 2 a 4 piezas de pan a la semana
- c) 4 a 6 piezas de pan a la semana
- d) 6 a 8 piezas de pan a la semana
- e) 8 a 10 piezas de pan a la semana

**4) ¿Qué cantidad de tortilla consumes en promedio al día (piezas)?**

- a) 1 a 2 piezas de tortilla al día
- b) 2 a 4 piezas de tortilla al día
- c) 4 a 6 piezas de tortilla al día
- d) 6 a 8 piezas de tortilla al día
- e) 8 a 10 piezas de tortilla al día

**5) ¿Cuántas veces a la semana consumes carne de res?**

- a) 1 a 2 veces por semana
- b) 2 a 4 veces por semana

- c) 4 a 6 veces por semana
- d) 6 a 8 veces por semana
- e) 8 a 10 veces por semana

**6) ¿Cuántas veces a la semana consumes carne de pollo?**

- a) 1 a 2 veces por semana
- b) 2 a 4 veces por semana
- c) 4 a 6 veces por semana
- d) 6 a 8 veces por semana

**7) ¿Cuántas veces a la semana consumes carne de cerdo?**

- a) 1 a 2 veces por semana
- b) 2 a 4 veces por semana
- c) 4 a 6 veces por semana
- d) 6 a 8 veces por semana
- e) 8 a 10 veces por semana

**8) ¿Cuántas veces al mes consumes pescado?**

- a) 1 a 2 veces al mes
- b) 2 a 4 veces al mes
- c) 4 a 6 veces al mes
- d) 6 a 8 veces al mes
- e) 8 a 10 veces al mes

**9) ¿Cuántas veces a la semana consumes yoghurt? Considera una ración en presentación individual de vaso o para beber.**

- a) 1 a 2 veces a la semana
- b) 3 a 4 veces a la semana
- c) 5 a 6 veces a la semana
- d) 7 a 8 veces a la semana
- e) 9 a 10 veces a la semana

**10) ¿Cuántas veces a la semana tomas leche? Considera una ración de 250 mL.**

- a) 1 a 2 veces a la semana
- b) 3 a 4 veces a la semana
- c) 5 a 6 veces a la semana
- d) 7 a 8 veces a la semana
- e) 9 a 10 veces a la semana

**11) ¿Cuál de los siguientes alimentos consumes durante una semana promedio? Indica el número**

**de veces que lo consumes en la semana ( ) y multiplícalo por la cantidad ubicada a lado del paréntesis.**

Una bolsita de maní de 60 g ( ) 50 \_\_\_\_\_  
 Una bolsa de papas fritas o frituras ( ) 22 \_\_\_\_\_  
 Tortillas, empanadas, salteñas ( ) 347 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 hamburguesa (orden de tres) ( ) 240 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Jugo de naranja (natural) ( ) 24 \_\_\_\_\_  
 Total pregunta 11: \_\_\_\_\_

**12) ¿Cuántas veces a la semana tomas refresco?. (Considera como base una lata de refresco de 355 mL). Si no consumes refrescos, omite esta pregunta.**

- a) 1 a 2 veces a la semana
- b) 2 a 4 veces a la semana
- c) 4 a 6 veces a la semana
- d) 6 a 8 veces a la semana
- e) 8 a 10 veces a la semana

**13) ¿Cuántos cigarrillos fumas al día? Si no fumas, omite esta pregunta**

- a) 1 al día
- b) Entre 2 y 5
- c) Entre 6 y 10
- d) Entre 11 y 15
- e) Entre 16 y 20

**14) ¿En cuánto estimas tu consumo a la semana de cerveza o licores?. (Toma como base una lata de cerveza y/o vasos de licores). Si no consumes este tipo de bebida, pasa a la siguiente pregunta.**

- a) 1 a 2 cervezas y/o licores a la semana
- b) 2 a 4 cervezas y/o licores a la semana
- c) 4 a 6 cervezas y/o licores a la semana
- d) 6 a 8 cervezas y/o licores a la semana
- e) 8 a 10 cervezas y/o licores a la semana

**15) ¿Cuántos litros (L) de agua embotellada consumes aproximadamente a la semana?**

- a) 1 a 2 L
- b) 3 a 4 L
- c) 5 a 6 L
- d) 7 a 8 L
- e) 9 a 10 L

### SECCIÓN B: TRANSPORTE (Considera un día hábil promedio)

**16) ¿Cuántos kilómetros recorres diariamente en los micros y/o motos colectivos?**

**Nota: considera recorridos de ida y vuelta. Si no lo utilizas, omite esta pregunta.**

- a) 2-6 kilómetros diarios
- b) 7-12 kilómetros diarios

- c) 13-18 kilómetros diarios
- d) 19-24 kilómetros diarios
- e) 25-30 kilómetros diarios

**17) ¿Cuántos kilómetros recorres diariamente en transporte urbanos o rurales?. (combi, microbús o autobús) Nota: considera recorridos de ida y vuelta. Si no lo utilizas, omite esta pregunta.**

- a) 5-7 kilómetros diarios
- b) 8-10 kilómetros diarios
- c) 11-13 kilómetros diarios
- d) 14-16 kilómetros diarios
- e) 17-20 kilómetros diarios

**18) ¿Cuántas horas, en promedio, viajas en avión al año?**

**Nota: considera recorridos de ida y vuelta.**

**Si no utilizas este transporte pasa a la siguiente pregunta**

- a) Menos de 2 horas
- b) Entre 2 y 7 horas
- c) Entre 7 y 15 horas
- d) Entre 15 y 25 horas
- e) Más de 25 horas

**19) ¿Cuentas con auto propio?**

- a) Sí
- b) No

**20) ¿Qué distancia recorres (km) en auto propio o taxi, diariamente?**

**Nota: considera recorridos de ida y vuelta.**

**Si no usas este transporte, omite la respuesta y pasa a la siguiente pregunta.**

- a) 2-6 kilómetros diarios
- b) 7-12 kilómetros diarios
- c) 13-18 kilómetros diarios
- d) 19-24 kilómetros diarios
- e) 25-30 kilómetros diarios

### SECCIÓN C: ENERGÍA

**21) De los siguientes aparatos electrodomésticos, si cuentas con ellos suma la cantidad indicada, de lo contrario no sumes nada.**

- a) Plancha
- b) Licuadora
- c) Extractor de jugos
- d) Microondas
- e) Refrigerador
- f) Lavadora

Total pregunta 21: \_\_\_\_\_

**22) ¿Cuántos focos convencionales (no ahorradores) hay en tu casa?**

- a) 1-3
- b) 4-6

- c) 7-9
- d) 10-12
- e) 13-15

**23) ¿Cuántos focos ahorradores hay en tu casa?**

- a) 1-3
- b) 4-6
- c) 7-9
- d) 10-12
- e) 13-15

**24) ¿Cuentas con teléfono celular propio?**

**Si tienes más de 1 multiplica la cantidad de móviles por el número de dispositivos**

- a) Sí
- b) No

**25) De los siguientes aparatos electrónicos ¿cuánto tiempo a la semana los mantienes encendidos?**

**Televisor**

- a) 7 hrs o menos a la semana
- b) 8 a 12 hrs a la semana
- c) 13 a 17 hrs a la semana
- d) 18 a 22 hrs a la semana
- e) 23 a 28 hrs a la semana

**Computadora o laptop**

- a) 15 a 20 hrs a la semana
- b) 21 a 25 hrs a la semana
- c) 26 a 30 hrs a la semana
- d) 31 a 35 hrs a la semana
- e) 36 a 40 hrs a la semana

**DVD**

- a) 2 a 3 hrs a la semana
- b) 4 a 6 hrs a la semana
- c) 7 a 9 hrs a la semana
- d) 10 a 12 hrs a la semana
- e) 13 a 15 hrs a la semana

**Estéreo o reproductor de música**

- a) 2 a 3 hrs a la semana
- b) 4 a 6 hrs a la semana
- c) 7 a 9 hrs a la semana
- d) 10 a 12 hrs a la semana
- e) 13 a 15 hrs a la semana

**26) Tu cocina en casa utiliza:**

- a) Gas LP
- b) Gas natural
- c) Electricidad

**27) ¿Cuánto tiempo tardó en bañarme?**

- a) Más de 20 minutos
- b) Entre 10 y 20 minutos
- c) Entre 5 y 10 minutos
- d) Sólo 5 minutos

**28) Al momento del cepillado de dientes**

- a) Dejo correr el agua mientras lo hago
- b) Utilizo un vaso de agua para realizar esta actividad

**29) ¿Cuántas veces por día vacía el escusado o water del inodoro?**

- a) 2 a 3 veces por día
- b) 4 a 6 veces por día
- c) 7 a 9 veces por día
- d) 10 a 12 veces por día

### Interpretación de resultados

- Si obtuviste menos de 16,000 puntos, requieres menos de 1.6 hectáreas globales (hag) y vives dentro de los límites del Planeta: ¡¡Bien hecho!! Para satisfacer tu patrón de consumo requieres entre:

**0.1 hag – 1.6 hag**

**Traducido a campos de fútbol: menos de dos campos de fútbol**

**Traducido a Planetas requieres entre: 0.06 – 1 Planeta**

- Si tu puntaje está entre 16,000 y 32,000 ¡¡cuidado!! Tu impacto ambiental individual está por arriba del umbral de sostenibilidad del Planeta. Para satisfacer tu patrón de consumo requieres entre:

**1.6 hag – 3.2 hag**

**Traducido a campos de fútbol: entre dos y tres campos de fútbol**


**Traducido a Planetas: >1 – 2 Planetas**

- Si obtuviste un puntaje mayor a 32,000 significa que tu ritmo de vida es completamente insostenible, tu Huella Ecológica es muy superior a 1.6 hectáreas globales. Si todo el mundo consumiera los mismos recursos que consumes tú, sería necesario tener al menos otro Planeta Tierra que nos apoye para mantener a toda la población.

**Traducido a campos de fútbol: más de tres campos de fútbol**

**Traducido a Planetas: más de 2 Planetas**

**Anexo 04:** Ficha de validación de instrumento


	Manual de Presentación de Proyecto de Investigación e Informe Final	COD. DE DOC. MAN. COD. OF. DI.	VERSIÓN: 3.0	PAGINA 43
---	---	--------------------------------	--------------	-----------

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: *Catibau Reim Apaza*
- 1.2. Grado académico: *Doctor*
- 1.3. Título de la investigación: *Huella ecológica personal de los Estudiantes del Centro de Educación Técnico Productiva CETRO I LARE 2024.*
- 1.4. Denominación del instrumento:

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/ CUANTITATIVOS	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables medibles.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado a los avances de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de Cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables				X	

	Manual de Presentación de Proyecto de Investigación e Informe Final	COD. DE DOC. MAN. COD. OF. DI	VERSIÓN: 2.0	PAGINA 1.1
---	---	-------------------------------	--------------	------------

9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					X	
SUB TOTAL						24	8
TOTAL							32

**VALORACIÓN**

Totalmente en desacuerdo ( )	En desacuerdo ( )	neutral ( )	En desacuerdo ( )	Totalmente de acuerdo ( )
0 - 8	9 - 16	7 - 24	25 - 32	33 - 40

Lugar y fecha: Puno, 22 de julio del 2024

Firma del experto

Nombre: *Osvaldo León Spaza*

DNI: 0.122.149.0

REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN:
---------------	---------------	----------------------

## Anexo 05: Panel fotográfico



**Fotografía 01.** Sede central del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, visita programada para el desarrollo de la encuesta.



**Fotografía 02.** Establecimiento del Centro de Educación Técnico Productiva Cetpro - Ilave, antes de la realización de la encuesta.



**Fotografía 03.** Establecimiento de la carrera de Mecánica de producción, durante la realización de la encuesta.



**Fotografía 04.** Establecimiento de la carrera de Mecánica automotriz, durante la realización de la encuesta.



**Fotografía 05.** Establecimiento de la carrera de Computacion e informatica, durante la realización de la encuesta.



**Fotografía 06.** Establecimiento de la carrera de Confección textil, durante la realización de la encuesta..



**Fotografía 07.** Establecimiento de la carrera de Confección industrial, durante la realización de la encuesta.



**Fotografía 08.** Establecimiento de la carrera de Cocina, durante la realización de la encuesta.



**Fotografía 09.** Establecimiento de la carrera de Mecánica de motos, durante la realización de la encuesta.



**Fotografía 10.** Establecimiento de la carrera de Electrónica, durante la realización de la encuesta.