



Esta obra está bajo una

[Licencia Creative Commons](#)

[Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](#)

Vea una copia de esta licencia en

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

Impacto en la huella de carbono producto del confinamiento social en el rubro electricidad domiciliaria en la ciudad de Jepelacio - 2021

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Leonel Julca Amasifuén
<https://orcid.org/0009-0006-2159-3265>

Asesor:

Ing. M.Sc. Marco Aquiles Ayala Díaz
<https://orcid.org/0000-0001-6391-7981>

Moyobamba, Perú

2022



FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tesis

Impacto en la huella de carbono producto del confinamiento social en el rubro electricidad domiciliaria en la ciudad de Jepelacio - 2021

Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Leonel Julca Amasifuén

Sustentado y aprobado el 20 de diciembre del 2022, por los siguientes jurados:

Presidente de Jurado
Ing. M.Sc. Rubén Ruiz Valles

Secretario de Jurado
Ing. M.Sc. Julio César De La Rosa Ríos

Vocal de Jurado
Blgo. M.Sc. Alfredo Ibán Díaz
Visitación

Asesor
Ing. M.Sc. Marcos Aquiles Ayala Díaz

Moyobamba, Perú

2022



ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

Siendo las 4: 00 de la tarde del día martes 20 de diciembre del 2022 en la ciudad de Moyobamba, según la Directiva N° 01-2020-UNSM-T, aprobado con Resolución N° 367-2020-UNSM/CU-R de fecha 29 de mayo del 2020, sobre Sustentación de Tesis de Pregrado según la Modalidad No Presencial (forma virtual) de la Facultad de Ecología, se reunieron virtualmente los miembros de jurado de tesis integrado por:

Ing. M.Sc. RUBÉN RUIZ VALLES PRESIDENTE
Ing. M.Sc. JULIO CÉSAR DE LA ROSA RIOS SECRETARIO
Blgo. M.Sc. ALFREDO IBÁN DÍAZ VISITACIÓN MIEMBRO
Ing. M.Sc. MARCOS AQUILES AYALA DÍAZ ASESOR

Para evaluar la sustentación de la tesis título: **Impacto en la huella de carbono producto del confinamiento social en el rubro electricidad domiciliaria en la ciudad de Jepelacio -2021;** presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental: **Leonel Julca Amasifuén** según **Resolución N.º 244-2021-UNSM/CFT/FE fecha 01 de setiembre del 2021.** Los señores miembros del jurado, después de haber escuchado la sustentación virtual, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por UNANIMIDAD con el calificativo de: **BUENO** y nota **QUINCE (15)** En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **18.20** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

.....
Ing. M.Sc. Rubén Ruiz Valles
Presidente

.....
Ing. M.Sc. Julio César De La Rosa Ríos
Secretario

.....
Blgo. M.Sc. Alfredo Ibán Díaz Visitación
Miembro

.....
Ing. M.Sc. Marcos Aquiles Ayala Díaz
Asesor

Declaratoria de autenticidad

Leonel Julca Amasifuén, con DNI N° 48293110, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Impacto en la huella de carbono producto del confinamiento social en el rubro electricidad domiciliaria en la ciudad de Jepelacio - 2021.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas, siguiendo las normas APA actuales
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Moyobamba, 20 de diciembre de 2022



Leonel Julca Amasifuén
DNI N° 48293110

Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Huella de carbono del manejo de residuos sólidos del ámbito municipal de la ciudad de Moyobamba</p>	<p>Área de investigación: Ciencia y Tecnología Ambiental Línea de investigación: Variabilidad climática y cambio climático Sublínea de investigación: Servicios ecosistémicos Grupo de investigación: Ecosistemas (Resolución N° 251-2021-UNSM/CF/FE) Tipo de investigación: Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Leonel Julca Amasifuén</p>	<p>Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0009-0006-2159-3265</p>
<p>Asesor: Marco Aquiles Ayala Diaz</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental Unidad o Laboratorio Ingeniería Ambiental https://orcid.org/0000-0001-6391-7981</p>

Dedicatoria

A Dios Todopoderoso por ser mi guía y sanador espiritual y por nunca soltar mi mano, ni en mis peores momentos de la vida.

A mis padres Leonel Julca Troncos e Yndaura Amasifuén Ishuiza quienes con su dedicación, atención y cariño me han ido forjando hasta llegar a esta maravillosa etapa de la vida.

A mis amigos y familiares por apoyarme y estar de manera incondicional en todas las etapas formación académica y de manera especial en la ejecución de este ansiado proyecto.

Agradecimientos

Mi agradecimiento y gratitud siempre a mi casa superior de estudios, de manera específica a la emblemática escuela de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, por albergarme durante mi periodo de formación profesional, además de darme las facilidades y condiciones para ir en el día a día adquiriendo nuevas experiencias en base a lo impartido en mis años de estancia en dicha institución.

Por otra parte, también hacer mención y agradecimiento a los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Jepelacio, por facilitarme información base para en función de aquello continuar con la realización de este tan ansiado proyecto de investigación para mi persona, además a la población que voluntariamente se sumó con su participación a este proyecto de investigación.

No puedo dejar de mencionar al Ing. M.Sc. Marcos Aquiles Ayala Díaz, catedrático de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín por su rol fundamental en la programación y realización de este proyecto de investigación, mismo que hizo de asesor dedicando tiempo y conocimiento para que esta investigación se realice de una correcta forma y se logren los objetivos planteados en un inicio, es así que hago mención de un agradecimiento especial para él.

Al íntegro de docentes de la Universidad Nacional de San Martín y con especial énfasis a los docentes de la Facultad de Ecología, los cuales día a día me brindaron experiencias y conocimiento muy útiles en el desarrollo una vida profesional, también hacer mención a todo el personal que realiza labores administrativas y demás porque también han contribuido de alguna manera y desde su lugar y puesto de trabajo suman para la formación profesional de todos los estudiantes de dicha casa de estudios.

Por último, agradecer a mi grandiosa familia por estar apoyándome e impulsándome en cada paso de mi formación profesional y ayudarme en la realización y finalización esta investigación.

Índice general

Ficha de identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimientos.....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Fundamentos teóricos	19
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	31
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	31
3.1.1 Contexto de la investigación	31
3.1.2 Periodo de ejecución	31
3.1.3 Autorizaciones y permisos	31
3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad.....	31
3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales.....	31
3.2. Sistema de variables	31
3.2.1 Variables principales.....	31
3.2.2 Variables secundarias.....	32
3.3 Procedimientos de la investigación.....	32
3.3.1 Cálculo de las emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO ₂ e) en el periodo post confinamiento social obligatorio.....	32
3.3.2 Cálculo de las emisiones en el periodo del confinamiento social obligatorio.....	32

3.3.3	Determinación del nivel de cambio de la huella de carbono producto del consumo eléctrico en el confinamiento social	33
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN		34
4.1	Emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO ₂ e) en el periodo post confinamiento social obligatorio	34
4.2	Cálculo de las emisiones en el periodo del confinamiento social obligatorio.	38
4.3	Determinación del nivel de cambio de la huella de carbono producto del consumo eléctrico en el confinamiento social.....	42
CONCLUSIONES.....		46
RECOMENDACIONES.....		48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		49
ANEXOS		56

Índice de tablas

Tabla 1 Influencia del aislamiento social en el uso de energía eléctrica en el año 2020	23
Tabla 2 Factores de emisión los GEI para el uso de energía eléctrica.....	28
Tabla 3 GPW de los GEI más persistentes.....	28
Tabla 4 Consumo promedio de energía eléctrica en kW/h en el semestre marzo-agosto 2021	34
Tabla 5 Generación de CO ₂ producto del uso de energía eléctrica en un periodo similar al confinamiento	35
Tabla 6 Generación de CH ₄ producto del consumo de energía eléctrica durante el periodo marzo a agosto del año 2021.....	35
Tabla 7 Generación de N ₂ O producto del uso de electricidad durante el estadio marzo - agosto del 2021	36
Tabla 8 Generación total de CO _{2e} producto del uso de electricidad durante el estadio marzo - agosto de 2021.....	36
Tabla 9 Uso global de electricidad por meses kW/h en el semestre marzo-agosto 2020	38
Tabla 10 Generación de CO ₂ producto del uso de electricidad en el estadio marzo - agosto de 2020.....	39
Tabla 11 Generación de CH ₄ producto del uso de electricidad durante el estadio marzo - agosto de 2020.....	39
Tabla 12 Generación de N ₂ O producto del consumo de energía eléctrica durante el periodo marzo a agosto del año 2020.....	40
Tabla 13 Generación total de CO _{2e} producto del consumo de energía eléctrica durante el periodo marzo a agosto del año 2020	41
Tabla 14 Tabla comparativa de la generación de CO _{2e} en el año 2020 y 2021	42

Índice de figuras

Figura 1 <i>Resumen historia de la electricidad a nivel mundial</i>	20
Figura 2 <i>Principales hechos de los inicios del sector eléctrico</i>	21
Figura 3 <i>Comparación entre la demanda real y la proyectada para el sector eléctrico en América Latina</i>	23
Figura 4 <i>Variación de consumo eléctrico en el mes de marzo del año 2020-Perú</i>	24
Figura 5 <i>Demanda de energía eléctrica durante el periodo marzo- julio del año 2020</i>	24
Figura 6 <i>Influencia en el requerimiento de luz en la zona de concesión de Electro Oriente S.A.</i>	25
Figura 7 <i>Huella de carbono del consumo eléctrico en la localidad de Jepelacio (marzo-agosto 2021)</i>	37
Figura 8 <i>Huella de carbono del consumo eléctrico en la localidad de Jepelacio (marzo - agosto 2020)</i>	41
Figura 9 <i>Grafica de la tendencia de la generación de CO₂e año 2020 y 2021 (marzo - agosto)</i>	43
Figura 10 <i>Prueba de hipótesis</i>	45

RESUMEN

Impacto en la huella de carbono producto del confinamiento social en el rubro electricidad domiciliaria en la ciudad de Jepelacio - 2021

Este estudio se hizo con el objeto que establecer la variación las emisiones equivalentes de dióxido de carbono como resultado del uso de energía eléctrica a nivel domiciliario en las viviendas urbanas de la ciudad de Jepelacio durante el aislamiento social obligatorio por el avance del Covid-19, en comparación a otro periodo de tiempo similar, por tanto en un primer momento se realizó la delimitación del periodo base de estudio, el cual depende de las medidas dictadas por gobierno del Perú, mismo que luego de la revisión de los decretos emanados quedó establecido desde el día 16 del mes de marzo del año 2020 y culminó el día 31 de agosto de aquel año, posteriormente se realizó la recolección de los recibos de consumo eléctrico de los años 2020 y 2021 de las viviendas participantes del estudio como muestra, siendo estos la información base para determinar el nivel de cambio de las emisiones, para tal fin se utilizó la metodología establecida por la Guía Técnica Huella de Carbono Perú, los factores de emisión del GHG protocol para los gases que se generan al consumir energía eléctrica (CO_2 , CH_4 y N_2O) y el potencial de calentamiento global según el IPCC obteniendo que la sumatoria de emisiones de CO_2e del año 2020 durante el periodo marzo a agosto fue de 78,16 toneladas de CO_2e , en un periodo similar en 2021 las emisiones fueron 91,79 toneladas de CO_2e , estableciendo una diferencia de 13.63 toneladas CO_2e .

Palabras clave: Huella, carbono, confinamiento, Covid-19, emisión, calentamiento, global, equivalente.

ABSTRACT

Impact of social confinement on the carbon footprint in the household electricity sector
in the city of Jepelacio – 2021

This research was carried out in order to determine the variation in carbon dioxide equivalent emissions (Carbon Footprint) as a result of the consumption of electrical energy at the household level in urban homes in the city of Jepelacio during the period of compulsory social confinement by the advance of the Covid-19 and in comparison to another similar period of time. The first step was to delimit the base period of the study, according to the measures dictated by the Peruvian government, which, after reviewing the decrees issued, was established as from March 16, 2020 and ended on August 31 of the same year. Subsequently, the electricity consumption bills for 2020 and 2021 of the homes participating in the study were collected as a sample, being these the base information to determine the level of change in emissions. For this purpose, the methodology established by the Peru Carbon Footprint Technical Guide, the GHG protocol emission factors for gases generated by electricity consumption (CO₂, CH₄ and N₂O) and the global warming potential according to the IPCC were used, obtaining that the sum of CO₂e emissions in 2020 during the period March to August was 78.16 tons of CO₂e, in a similar period in 2021 the emissions were 91.79 tons of CO₂e, establishing a difference of 13.63 tons of CO₂e.

Keywords. Carbon footprint, mandatory social confinement, Covid-19, emission factor, global warming potential, equivalent emission.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

Con la llegada del COVID-19 en el año 2020 en el mundo todos los países empezaron a tomar medidas para frenar el avance de este virus, unas de las más resaltantes e importantes son los confinamientos sociales obligatorios establecidos por los diferentes gobiernos del globo terrestre, con lo que los hubo un cambio sustancial en las formas de generación de GEI debido a que se restringieron muchas actividades industriales, de transporte, servicios, entre otras, obligando a la mayoría de personas a mantenerse en su casa todo el día, salvo situaciones de excepción, por tanto estos vieron modificados sus formas de uso de energía eléctrica y por ende las cantidades de gases de efecto invernadero generado por este tipo de energía.

En todas las regiones del Perú se estableció el periodo de confinamiento desde el 16 de marzo del año 2020 en cual se prolongó varios meses pero de manera diferenciada en algunas regiones, siendo el caso del departamento de San Martín estuvo vigente hasta el 31 de agosto de ese mismo año, estando prohibido el tránsito peatonal y vehicular, salvo actividades y personas autorizadas y consideradas como esenciales para la continuidad de los servicios básicos, es así que el MINAM determinó que sólo hasta la primera quincena de abril por producción de energía eléctrica se redujeron las emisiones en más de 400 000,00 tCO₂e.

En tal sentido y a razón de lo dicho en el párrafo anterior surge la pregunta respecto a ¿Cuál es el impacto del aislamiento social obligatorio en las emisiones proveniente del consumo de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio? Y es que con el objeto de dar respuesta a dicha interrogante es surge esta investigación y en por la cual se plantean los objetivos específicos siguientes: establecer la huella de carbono del uso de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio en el periodo post cuarentena; establecer la huella de carbono del uso de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio en el periodo de confinamiento social obligatorio y determinar el nivel de cambio de la huella de carbono producto del consumo eléctrico en el confinamiento social en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio.

Entre las técnicas utilizadas en la recolección de datos destacan la recolección de recibos por concepto de consumo eléctrico casa por casa debido a que muchos de los pobladores ya se habían desprendido de dichos comprobantes, y en el caculo de los valores de las emanaciones producto del uso de energía eléctrica a nivel domiciliario se

utilizó los lineamientos dados en la Guía Técnica Huela de carbono Perú, complementados por las directrices del IPCC, EL GHG protocol.

Es así que esta investigación esta estructura en 03 capítulos esenciales; en el capítulo primero se detalla los antecedentes del estudio, la información teórica y la definición de términos; en el capítulo segundo se presenta la información respecto a los materiales y métodos utilizados, y por último en el tercer ítem se manifiesta los resultados y discusiones de la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel internacional

Para Enerdata (2020), en su publicación denominada “Tendencias Energéticas Mundiales - Edición 2021” manifiesta que la demanda de energía eléctrica mundial al año 2020 cayó por primera vez desde el 2009 donde presentó un retroceso de 1,1 %, diferente al periodo 2009-2019, siendo la única excepción a dicha situación el país de China, el cual tuvo un crecimiento en la demanda en un valor de 3,1 % durante el año marcado por la pandemia, además manifiesta que existió un repunte en la demanda de la energía eléctrica en los países del G20 durante el año 2021 en donde alcanzó un valor de 4,1 % ms en relación al año 2020. También la publicación hace referencia al repunte de las emisiones de CO₂ en el año 2021(+4,2 %), pero que estas sin embargo son menores que las registradas en el año 2019 (-5,2 %).

Ávila et al. (2018), en el artículo “Estimación y Gestión de la Huella de Carbono en el Centro de Investigación Santa Lucía (UNIPAZ) (Barrancabermeja, Santander)” que tuvo como objetivo crear una base de datos las fuentes más importantes de generación de gases de efecto invernadero directos e indirectos, en donde los autores utilizan el método basado en el estudio de ciclo de vida. Los autores concluyen que pudo determinar el consumo de energía total asociado a la utilización de aparatos eléctricos y electrónicos de 275 491,53 MJ/mes, además de la utilización del combustible ACPM en el transporte de personal 5 282,39 gal/mes y el origen de excretas de 64,80 kg/día por todas las especies del estudio. El error estimado de los usos de energía fue de aproximadamente 4,5 % ya que el dato obtenido fue de 275 491,53 MJ/mes y el dato del servicio público de 263 094,41 MJ/mes, además de que la huella de carbono por persona del CISL fue de 15 kg de CO₂e/mes, siendo ese valor inferior al promedio por persona en Colombia (141,7 kg de CO₂e/mes).

Rodríguez y Gutiérrez (2017), en el artículo denominado “Reducción de la huella de carbono por medio de la implementación de un sistema fotovoltaico en el sector hotelero caso de estudio Anaira Hostel (Leticia-Amazonas - Colombia)” que tiene por objeto elaborar una propuesta para la reducción de las emisiones de Anaira Hostel, en donde utilizan para el cálculo el método TIER 3, las directrices ISO 16064-1, el factor de emisión de la Empresa de Energía para el Amazonas S.A. E.S.P y solo el alcance 2. Los investigadores llegan a la conclusión de que el total GEI originados por el uso de

energía eléctrica en el Anaira Hostel fue de 10,92 tCO₂/año y que el sistema fotovoltaico logró una disminución en las emisiones siendo este el impacto ambiental positivo.

A nivel nacional

Saavedra (2020), en la tesis “Huella de carbono – emisiones de GEI por uso del sistema de iluminación de la Facultad De Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima-Perú” que tuvo como objetivo ayudar a determinar de manera parcial la información base de las emisiones por la utilización del sistema de alumbrado en la infraestructura de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la UNI durante la realización de labores de enseñanza, manejo y de ayuda en donde el año base de estudio fue el 2018 arrojando el valor estimado de 63,168 tCO₂e, el autor en otra de sus conclusiones hace mención que las mayores emisiones se dan en los salones, laboratorios y bibliotecas (41,18 %), seguida por las actividades administrativas (26,10 %) y entradas a los espacios de uso común tales como patios, pasadizos y escaleras (23,84 %), también la emisión por persona es de 0,061 tCO₂e/alumno y 0,052 tCO₂e/usuario, además de un valor medio de 0,042 tCO₂e/luminaria.

Gerí y Velásquez (2016), en la tesis “Cálculo de la huella de carbono en una empresa de fabricación e instalación de pisos de madera” en donde la el método usado es el establecido por el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero. Además, FE de los GEI e información confiable fueron tomados del IPCC, por medio de la cual llega a la conclusión de que las emisiones de CO₂ equivalente al año 2014 fue de 88,40 toneladas y un dato de 0,05 Kg de CO₂e/m³ de madera producida. En el alcance 2 como resultado del uso de energía eléctrica las emisiones las mayores emisiones en términos porcentuales siendo el valor de 69,54 %.

Común y Saavedra (2017), en la tesis “Estimación de la huella de carbono de la comunidad universitaria proveniente de fuentes móviles utilizados para desplazarse hacia la UNALM” en la cual el método usado fue el GHG Protocolo, y se utilizaron los factores de emisión establecidos por el IPCC y DEFRA. Para la investigación solo se consideró el alcance 1 y el alcance 3. El autor obtuvo un valor de 1 490,12 tCO₂e como emisiones globales, de la que el 93 % corresponde al alcance 3, siendo la principal responsable de la emisión en dicho rubro el uso del medio de transporte denominado “coaster”. Además, el autor determinó que las emisiones por persona de los alumnos de pregrado, posgrado, docentes y personal administrativo en general fueron de 0,21, 0,01, 0,34 y 0,26 tCO₂e respectivamente.

A nivel local

Jaimes (2020), en la investigación titulada “Estimación de la huella ecológica de la Universidad Peruana Unión” la cual tuvo como objetivo determinar la Huella de Carbono de la Universidad Peruana Unión en el año 2017, para lo cual se sometieron al estudio 05 indicadores: uso de agua, uso de luz, espacio construido, uso de papel y medio de transporte, en donde utiliza el método propuesto por López y Blanco, basado en los usos y sus emanaciones para posteriormente calcular el espacio requerido para compensar CO₂ emanado por el uso. El autor concluye que la Huella de Carbono para el año 2017 fue de 462,2 hag/año, es decir, el consumo y actividades de la UPeU durante el año 2017, en relación a las categorías energía eléctrica, construcciones, movilidad, agua y papel, requiere de 462,2 hectáreas globales área boscosa para mitigar las emisiones de dicho campus, siendo esta 7,3 veces mayor a la de su campus que tiene dicha casa de estudios.

Pérez (2019), en la tesis “Cálculo de la huella de carbono en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali para la elaboración de un plan de carbono neutro, Pucallpa - Perú” concluye que la huella de carbono de la facultad en cuestión es de 153,73 tCO₂e, de las cuales el 80,3 % corresponden al alcance 3 en donde la principal fuente de emanaciones es el transporte desde la casa a la universidad y viceversa arrojando un valor de 117,77 tCO₂e, el alcance 2 fue producto del uso de energía eléctrica con un valor de 19 % y el alcance 1 producto del uso de combustible fósiles representó el 0,7 % del total de emisiones.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Energía eléctrica a nivel mundial y a nivel nacional

Los primeros registros documentados de las primeras nociones de electricidad datan de la antigua Grecia en donde Thales de Mileto describió la atracción que se generaba al frotar una tela en un ámbar, dicho fenómeno siglos más tarde sería catalogado como electricidad estática. Tres siglos después, Teosfrato fue el primero que realizó un estudio sobre la electricidad, convirtiéndose así en el primer estudio científico al respecto (Lúmina, 2021).

Pero sin embargo en ninguna etapa y civilización de la edad antigua se produjo avances significativos en lo que respecta al descubrimiento de la energía eléctrica propiamente dicha y sus utilidades, es más ni en la edad media se pudo progresar al respecto debido a que en esas épocas se castigaba con la hoguera a los científicos (EPEC, 2022).

Los primeros grandes pasos en la generación de energía eléctrica inician con el invento de Edison quien construyó por primera vez un generador eléctrico, mismo que podía producir mayor energía que una pila de Volta, para más adelante Humphry Davi por el año 1800 descubriera que con la electricidad sería posible la generación de luz y así se sucedieron y se fueron conociendo todas las utilidades que la energía eléctrica tenía (EPEC, 2022).

En el Perú en la época anterior a la llegada de la anergia eléctrica la iluminación en las épocas del virreinato estaba dada por las antorchas, para posteriormente estos ser reemplazados por los llamados candiles de barro, los cuales se llenaban de barro que a su vez fueron sustituidos años más tarde por los faroles de vela o aceite, que estos nuevamente fueron sustituidos por los faroles reverberos, pero finalmente con la llegada del gas todos los anteriores fueron reemplazados por los circuitos de tuberías de gas para el alumbrado tanto público, así como privado (Red de energía del Perú S.A., 2007).

Pero con la llegada de la energía eléctrica por allá por los años 1884 con el funcionamiento de la central hidroeléctrica la Tinajas y la instalación del primer suministro de energía eléctrica en Lima por el año 1886, sistema de abastecimiento de gas para la iluminación fue perdiendo fuerza y fue rezagada y reemplazada de manera gradual (OSINERGMIN, 2016).

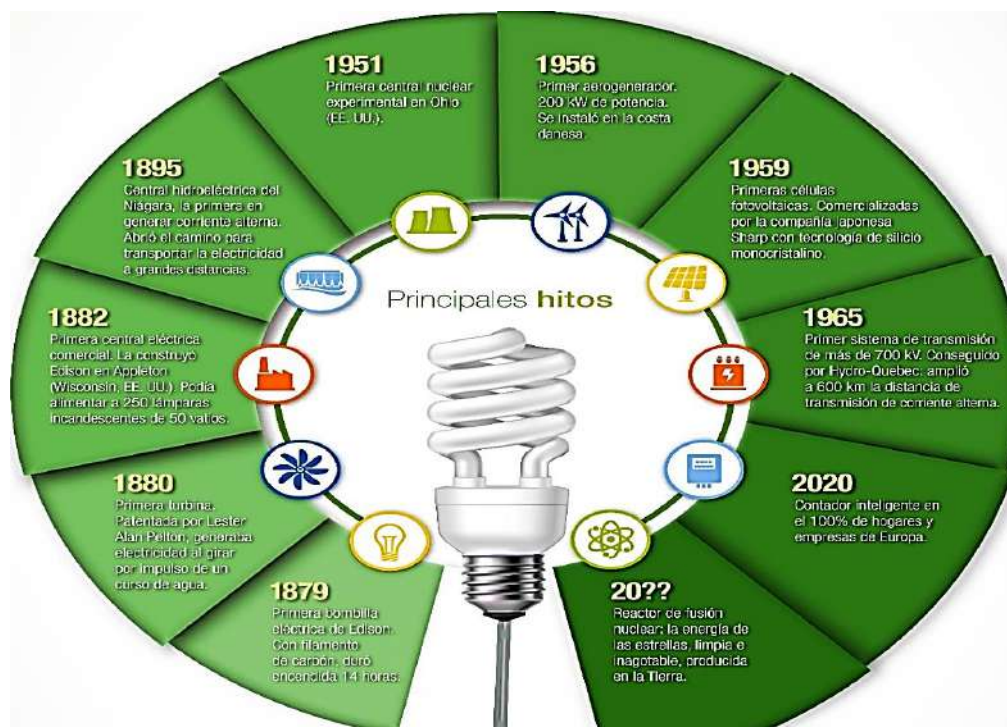


Figura 1

Resumen historia de la electricidad a nivel mundial.

Nota. Tomado de historia de la electricidad, por Iberdrola (2022)

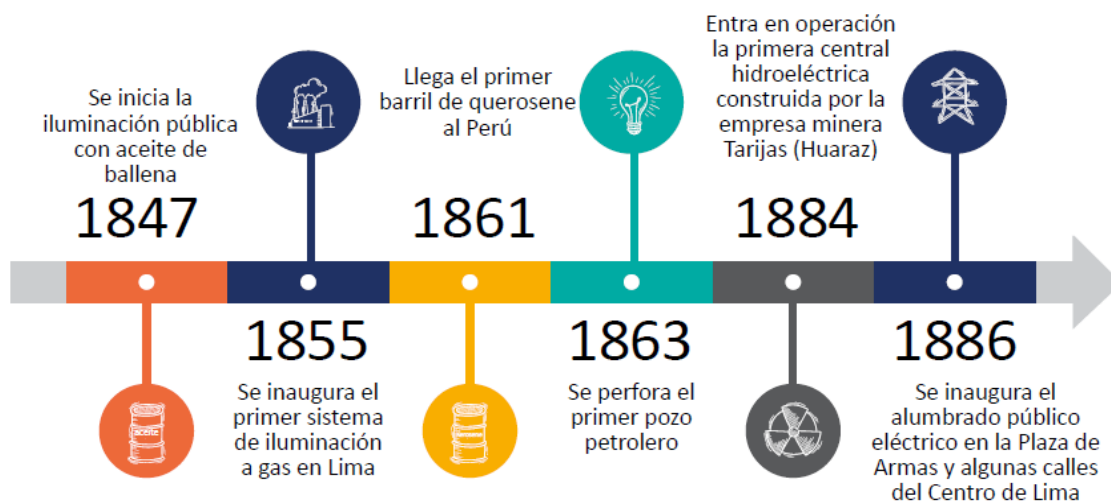


Figura 2

Principales hechos de los inicios del sector eléctrico.

Nota. Tomado de Electricidad en el Perú, por Osinergmin, 2016, Gráfica Biblos S.A.

Luego por los años 1960 empezó la expansión y masificación de las centrales hidroeléctricas y con ello los servicios eléctricos, es así que entra en operaciones la central hidroeléctrica Cañón del Pato permitiendo que el suministro se amplíe en la región Áncash, pero se empezó a notar que el sector rural no estaba dentro de las consideraciones de las empresas privadas operadoras de las centrales hidroeléctricas, en tal sentido el gobierno de turno promulga la Ley N° 13979 con el objeto de la creación de los Servicios Eléctricos Nacionales (SEN), para así poder cubrir esos sectores de la población que no eran atractivos para la inversión privada. A raíz de la creación del SEN se impulsó la expansión y creación de hasta ocho sistemas eléctricos regionales independientes los cuales al verse rebasados por la demanda creciente tuvieron que asociarse y empezar a crear sistemas interconectados en las zonas norte, centro y sur, para que finalmente con el impulso y de demanda solicitada por una creciente minería terminara por impulsar la creación de Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, el cual fue puesto en marcha en el año 2015 y se mantiene hasta la actualidad (OSINERGMIN, 2016).

2.2.2. Energía eléctrica en el departamento de San Martín y Selva Nororiental

La dotación del servicio eléctrico en la región San Martín está dada por Electro Oriente S.A., la cual se encarga de abastecer también a las regiones de Amazonas y Loreto, así como algunas provincias de la región de Cajamarca (Jaén y San Ignacio).

El sistema eléctrico de las ciudades de la región San Martín desde el año 2010 están inmensos dentro del sistema interconectado nacional y la energía es adquirida de Electro Perú, según lo estipulado en la cuarta adenda contrato de suministro de energía

eléctrica entre Electroperu S.A. y Electro Oriente S.A.; mientras que los Sistemas Eléctricos de la Región Loreto son sistemas que se encuentran aislados y la generación de electricidad está basado es sistemas de combustión interna (Electro Oriente S.A, 2022).

2.2.3. Repercusiones del Covid-19 en el sector eléctrico

Como parte de los esfuerzos en contención del Covid-19 a raíz del aislamiento social obligatorio miles de personas a lo largo del mundo han tenido que dejar de laborar y con ellos la generación de ingresos ha sido mínima o nula en muchos casos lo que ha generado retrasos en los pagos de los servicios domiciliarios tales como luz, agua, internet, entre otros los cuales en circunstancias normales son motivo de corte o interrupción del servicio, pero dada la coyuntura de que las personas estaban todo el tiempo en casa y estos servicios tomaron un rol preponderante cerca del 80% de países latinoamericanos prohibieron la interrupción del servicios por falta de pago por parte de los usuarios, dentro de estos países podemos mencionar (Yépez et al., 2020).

Es así que en el Perú se autorizó a que las empresas que brindan el servicio de proveer electricidad a la población emitieran una facturación promedio en base al consumo del último semestre anterior al que se decretó el estado de emergencia (16 de marzo del 2020), además de la emisión de un decreto de urgencia (DU N° 074-2020), el cual estuvo dirigido a una parte de la población(usuarios residenciales focalizados) con el objeto solventar los gastos generados por el uso del sistema eléctrico en el periodo que abarca desde marzo hasta diciembre del 2020 otorgando un total de 160 en consumo equivalente de energía durante dicho periodo para los beneficiarios.

Por otra parte, un efecto muy notorio en los meses posteriores al aislamiento social obligatorio y según los datos reportados por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), al mes de mayo del 2020 el consumo eléctrico en nivel general en promedio se había reducido en un 32 % en relación a periodo similar del año 2019 basado en que los grandes consumidores, tales es el caso de la diversas empresas industriales, minera y manufactura en general estaba paralizada.

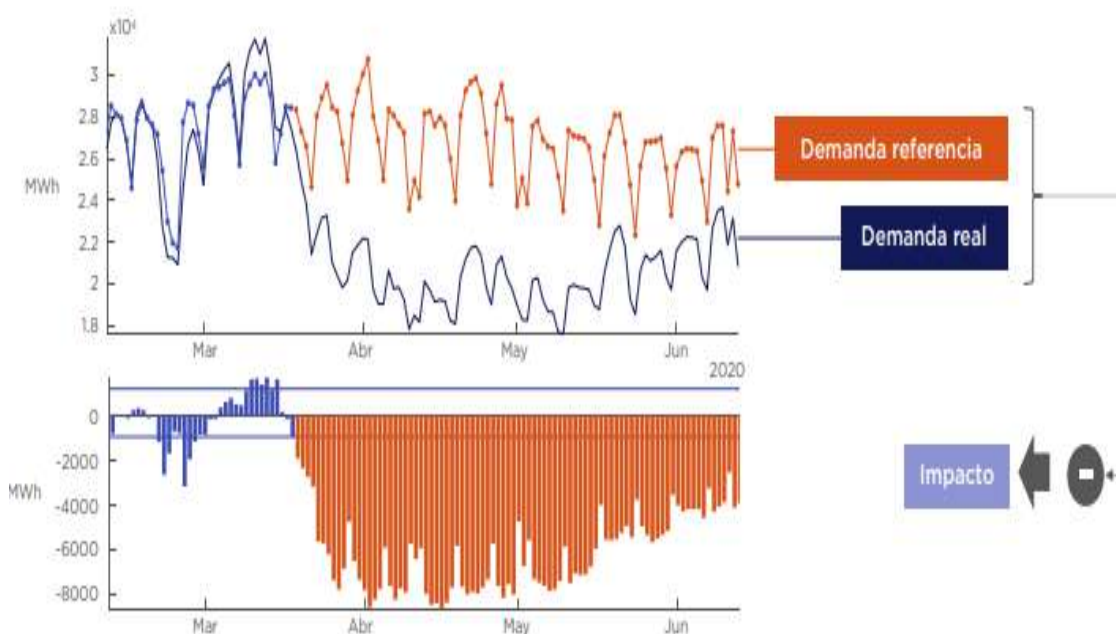
De manera específica en el Perú el mes en el cual hubo un mayor impacto negativo en la demanda del consumo eléctrico es el mes de abril del 2020, según lo que se puede apreciar en la tabla siguiente (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

Tabla 1

Influencia del aislamiento social en el uso de energía eléctrica en el año 2020

País	Inicio efecto Covid	Mes máximo impacto	Impacto mensual máximo	Semana máximo impacto	Impacto semanal máximo
Rep. Dominicana	16-03-20	04-2020	-16,8 %	Mar-4	-21,9 %
Bolivia	16-03-20	04-2020	-27,6 %	Abr-3	-29,4 %
Perú	16-03-20	04-2020	-32,0 %	Abr-4	-34,0 %
Costa Rica	16-03-20	05-2020	-12,5 %	May-2	-13,5 %
Argentina	16-03-20	04-2020	-13,3 %	Mar-4	-15,2 %
México	01-04-20	05-2020	-14,3 %	May-3	-17,0 %
Uruguay	16-03-20	04-2020	-5,8 %	Mar-5	-8,1 %
Chile	23-03-20	07-2020	-6,3 %	Jun-5	-6,5 %
Guatemala	16-03-20	05-2020	-10,9 %	Mar-4	-14,7 %
Brasil	23-03-20	04-2020	-11,4 %	Abr-3	-12,8 %

Nota. Tomado y adaptado de Banco Interamericano de Desarrollo (2021)

**Figura 3**

Comparación entre la demanda real y la proyectada para el sector eléctrico en América Latina.

Nota. Tomado de Banco Interamericano de Desarrollo (2021)

En lo que respecta al consumo interno de energía eléctrica en nuestro país, el balance global de consumo global de la sumatoria de todas las regiones de 45 837,76 GW.h en el año 2020, en cual es menor que los 49 940,65 GW.h registrado en el año 2019 (MINEM, 2021).

Para tener más detalle se puede apreciar la figura 4 en la cual se evidencia de la variación abrupta del uso de luz a partir del 16 de marzo del año 2020, en donde el consumo pasó de 7000 Mw a 500 Mw en tan solo un día, debido fundamentalmente a la paralización de toda clase de actividades productivas.

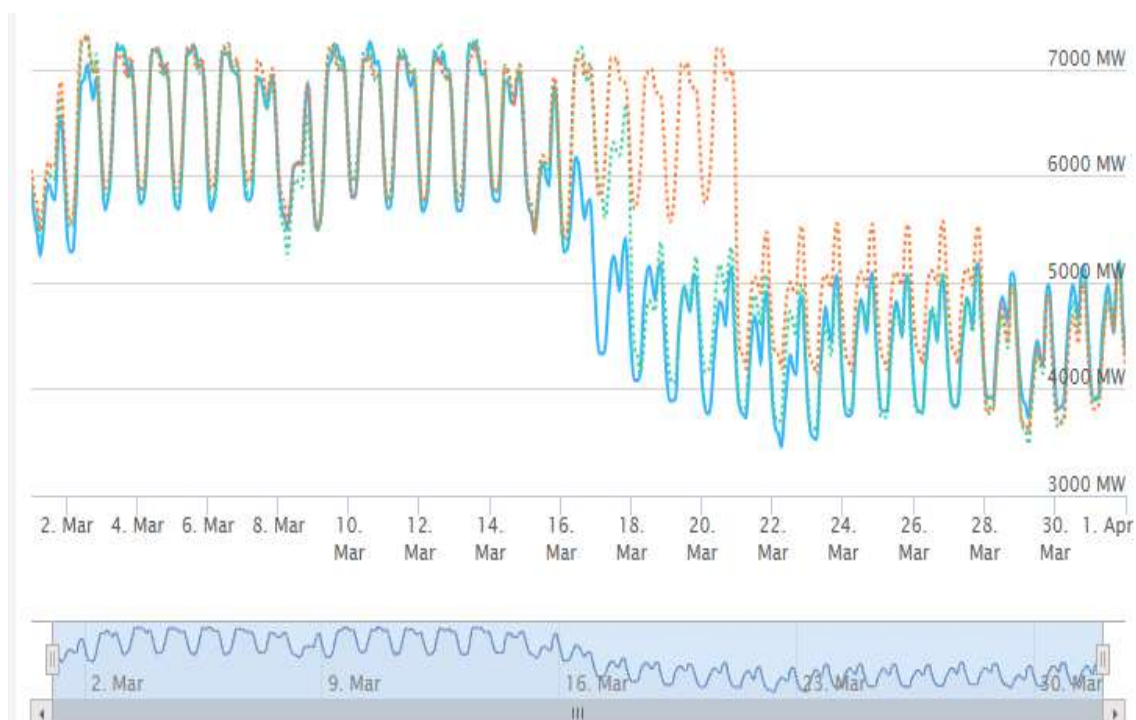


Figura 4

Variación de consumo eléctrico en el mes de marzo del año 2020-Perú.

Nota. Tomado de COES (2022)

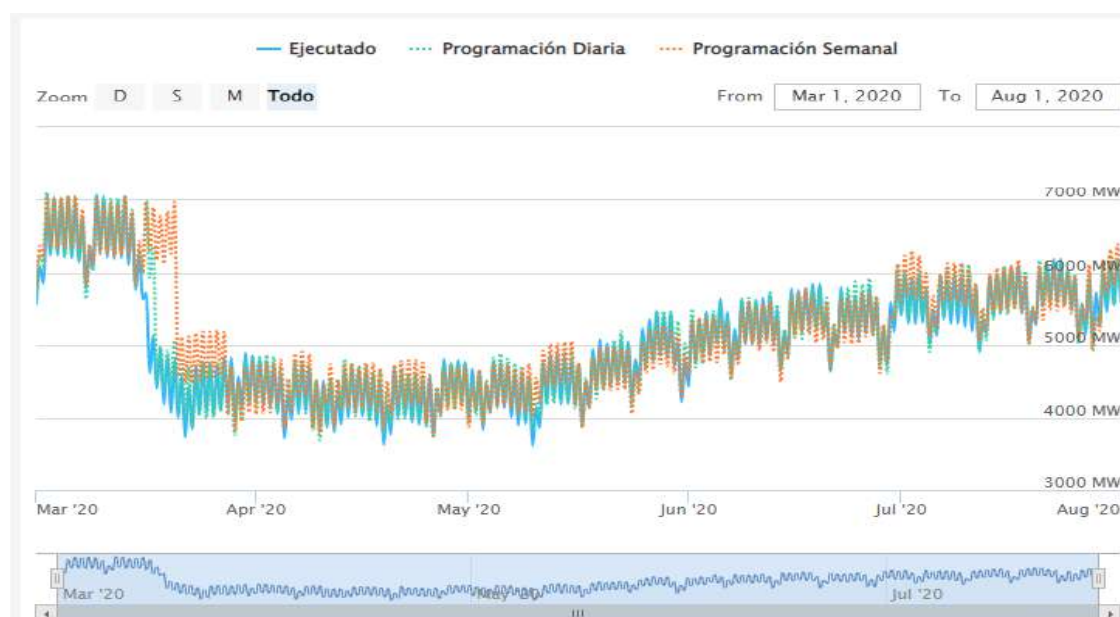


Figura 5

Demanda de energía eléctrica durante el periodo marzo- julio del año 2020.

Nota. Tomado de COES (2022)

Según datos repostados por Electro Oriente S.A. (2021), el requerimiento de luz en el en la concesión de la misma mostró una reducción de 2,6 % en la dotación de luz con respecto al periodo anterior por causa de la pandemia, pasando de 993,09 a 967,72 GWh.

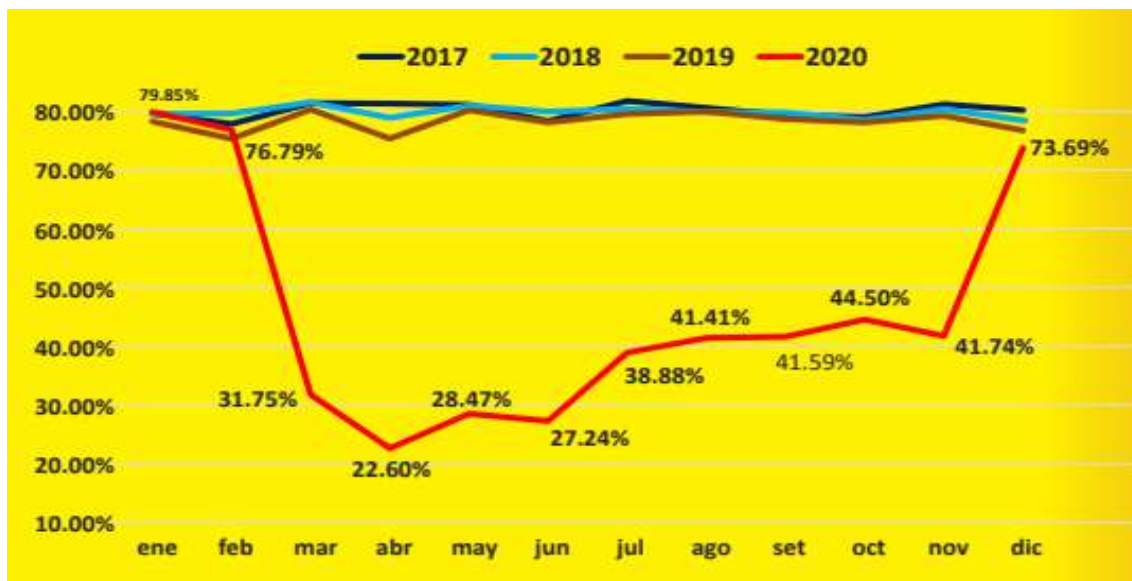


Figura 6

Influencia en el requerimiento de luz en la zona de concesión de Electro Oriente S.A.

Nota. Tomado de ELOR (2022)

La Figura 6 muestra según los datos reportados Electro Oriente S.A, apreciando claramente que a partir de marzo del año 2020, una caída abrupta en relación al comportamiento de la demanda de los demás años anteriores, dicho comportamiento está ligado directamente a las restricciones establecidas disminuir la proliferación de la pandemia en el Perú; también se evidencia del grafico en cuestión que en el año de la pandemia existe una recuperación progresiva de la demanda energética luego de la caída abrupta en el periodo marzo-abril, mostrando un incremento progresivo a partir del mes de mayo, el cual coincide con la apertura de algunas actividades de la Fase 1 según lo estipulado por el Decreto Supremo N° 080-2020-PCM.

2.2.4. Cambio climático

El cambio climático es definido como el cambio o la variabilidad de las tendencias del clima en espacios de tiempo determinados que pueden ir desde décadas a más. Estos cambios generalmente estaban atribuidos a factores naturales, mismos que han hecho posible durante millones de años que el desarrollo de la vida sobre la tierra, pero sin embargo hoy en día dichos cambios están siendo ocasionados por factores humanos y alterando a medias promedio de variabilidad existentes, lo que ocasiona que muchos cambios que estaban previstos para décadas o siglos a futuro estén cercanos en cuestión de meses o años (Aldana, 2017).

La Convención Marco de Las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (1992), en su artículo 2 define al cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial

y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”

En tal sentido en función de lo expresado en los párrafos anteriores se entiende que la gran mayoría de cambios que ha sucedido en la tierra han sido provocados por factores naturales (naturaleza y sistema solar), mismos que no han supuesto una concentración excesiva de gases de efecto invernadero a pesar que el planeta ha experimentado épocas de glaciación y desglaciación extrema. Pero que sin embargo a partir de la década del 70 la cantidad de GEI se han incrementado de manera estrepitosa ocasionando que estos empiecen a acumularse de manera excesiva en la atmosfera, lo cual ha ayudado a que la temperatura promedio del planeta empiece a incrementarse de manera acelerada, y con ello se han ido sucediendo una serie de eventos naturales directamente relacionados, tales como la desglaciación de los glaciares, perdida de espacios adyacentes al mar por inundación, disminución drástica de lluvias, heladas y otros eventos naturales anómalos (Recalde, 2013).

2.2.5. Efecto invernadero y GEI

El aporte de cada uno de los GEIS al efecto invernadero está directamente relacionado con su concentración en la atmosfera y su capacidad de tal o cual gas para modificar el equilibrio radiactivo en un periodo de tiempo determinado (IPCC, 2007)

Los GEI son la parte gaseosa de la atmosfera, los que pueden ser de origen natural y antrópico, que retienen y dispensan ondas infrarrojas de ciertos tamaños, propiedad por la cual se da el efecto invernadero (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2022)

Según el IPCC (2007), existen gases de larga duración (GEILV), tales como, el CO₂, el metano y el óxido nitroso, los cuales tienen una química estable y su persistencia en la atmosfera en por periodos de tiempo largos, ejerciendo mayor influencia en el clima, debido a su alta persistencia en la atmosfera.

Los gases de corto periodo (por ejemplo, el dióxido de azufre y el monóxido de carbono) su naturaleza química es inestable y son eliminados de manera rápida de la atmosfera, siendo las concentraciones de estos muy inestables (IPCC, 2007).

Según la Compañía de Española de Petróleos SA (2015) los GEI más importantes están clasificados en origen natural y origen antropogénico.

2.2.6. Huella de carbono

Según Peregalli (2021), “la huella de carbono es la medida del impacto de todos los gases de efecto invernadero producidos por nuestras actividades en el medio ambiente. Se mide en toneladas o kilos de dióxido de carbono equivalente de gases de efecto invernadero” (p. 5).

En los últimos años la huella de carbono ha tomado un gran interés ya que cada día son más instituciones públicas o privadas en el Perú y el mundo que se han sometido voluntariamente a la cuantificación de la cantidad de GEI que emiten sus productos o servicios, así como la realización de mecanismos de compensación con el objeto de obtener certificaciones y publicidad en buenas prácticas ambientales (HCP, 2015).

2.2.7. Impactos del Covid-19 en la huella de carbono

Por otra parte, si bien es cierto que el confinamiento social obligatorio decretado por muchos países en todo el planeta ha contribuido a la disminución de emisión de GEI, este no es una solución al cambio climático, sino más bien es considerada una situación anómala temporal que una vez superada los índices de emisiones nuevamente volverán a sus valores registrados en periodos anteriores a la pandemia decretada por el brote del Covid-19 (Necoechea, 2020).

Es así según lo manifestado por las Naciones Unidas, evidencia que al 2020 a pesar que las emisiones diarias de GEI disminuyeron en un 17 % en promedio, la tendencia de concentración de GEI en la atmósfera continuaron aumentando debido a la capacidad de acumulación del dióxido de carbono que puede permanecer siglos en la atmósfera (ONU, 2020).

2.2.8. Factores de emisión

A pesar que de que el IPCC realizó un refinamiento de las Directrices del IPCC de 2006 para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero en el año 2019, los factores de emisión siguen siendo los establecidos en el año 2006, además se sugiere que si existen factores de emisión locales aprobados, estos son los que deben utilizarse, pero sin embargo en el defecto de la no existencia se debe seguir las directrices del IPCC, y en su defecto no existiese se debe utilizar factores aprobados y validados por protocolos internacionales de los Estados Unidos o la Unión Europea.

Tabla 2*Factores de emisión los GEI para el uso de energía eléctrica*

Año	Kg CO ₂ /kWh	Kg CH ₄ /kWh	KgN ₂ O /kWh	Kg CO ₂ e /kWh	Referencia
2018	-	-	-	0,4187	F.E. del SEN Chile
2019	-	-	-	0,4056	F.E. del SEN Chile
2020	-	-	-	0,3834	F.E. del SEN Chile
2021	-	-	-	0,3907	F.E. del SEN Chile
2020	-	-	-	0,494	F.E. SERMARNAT MEXICO
2018	-	-	-	0,5319	F. E. CENACE ECUADOR
2019	-	-	-	0,4509	F. E. CENACE ECUADOR
2020	-	-	-	0,3834	F. E. CENACE ECUADOR
2018	-	-	-	0,381	F.E. SIAME COLOMBIA
2019	-	-	-	0,166	F.E. SIAME COLOMBIA
2020	-	-	-	0,203	F.E. SIAME COLOMBIA
2020	0,4296	3,86E-05	5,44E-06	0,432157	F. E. GHG PROTOCOL

Nota. Tomado de IPCC (2019)

La Tabla 2 muestra los valores de los Factores de Emisión (F.E.) oficiales para los países vecinos de Chile, Ecuador y Colombia, en la cual todos ellos sólo presentan equivalencias de los F.E. a Kg de CO₂e/kWh, pero que sin embargo sólo en la metodología GHG Protocol manifiesta factores individuales de emisión de GEI (CO₂, CH₄ y N₂O) respecto al consumo energía eléctrica. Cabe destacar que en nuestro país no existe un factor oficialmente publicado en relación los factores en cuestión en lo referido a consumo de energía eléctrica.

2.2.9. Emisión equivalente de CO₂

La definición de emisión equivalente de dióxido de carbono (CO₂e) es la representación de es la cantidad de emisiones de CO₂ que provocaría la misma radiación que cierta cantidad de otro GEI o una combinación de ellos, para lo cual se multiplica por su GWP (Oficina Catalana del Cambio Climático, 2020).

Según el 5º informe evaluación IPCC de los principales gases de efecto invernadero, de mayor poder de causar impacto son el CO₂, CH₄ N₂O

Tabla 3*GPW de los GEI más persistentes*

Elemento	Potencial de Calentamiento Global (GPW)	
	20 años	100 años
CO ₂	1	1
CH ₄	25	28
N ₂ O	298	265

Nota. Tomado de Oficina Catalana del Cambio Climático (2020)

La Tabla 3 muestra que el GWP de tres principales gases que son considerados de manera asidua en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, en el cual se aprecia que en el 5º informe evaluación del cambio climático del IPCC, los valores

de GPW del metano y del óxido nitroso pasan de 25 a 28 y de 298 a 265 respectivamente.

Metodología de cálculo de la huella de carbono en el sector eléctrico.

Hay variados métodos, sin embargo, en el Perú la metodología sugerida es la establecida por GL2006, GHG Protocol y DEFRA 2018 (MINAM, 2019).

Para elaborar la huella de carbono habitualmente se establecen tres posibles alcances, en el Alcance 1 están las Emisiones directas de GEI, la cuales se dan en espacios que son propiedad o están controladas por la entidad. En el alcance 2 están las Emisiones indirectas de GEI asociadas al consumo de electricidad la cual abarca las emisiones de GEI por la generación de electricidad adquirida y consumida por la entidad y en el Alcance 3 estas las catalogadas otras emisiones indirectas las que son una categoría opcional de reporte, que permite incluir el resto de las emisiones indirectas (MINAM, 2019).

Fases para la estimación de la huella de carbono

La secretaria distrital de ambiente de Bogotá (2015), establece las siguientes fases a tener en cuenta para el cálculo de la huella de carbono.

Fase I. Determinación del alcance de la huella de carbono. Se hace con el objeto de identificar las fuentes de emisión a analizar, para luego ser catalogadas según el protocolo que se va a utilizar en la cuantificación. Esta etapa según el GHC protocol es catalogada como definición de los límites del inventario de GEI, y es en esta etapa en la cual se establece el límite geográfico del estudio, el periodo de tiempo, los gases de efecto invernadero a cuantificar, las fuentes de emisión y la categorización por sectores o alcances.

Fase II. Recolección directa e indirecta de datos. Ya una vez delimitado las actividades a estudiar, se recolectan los datos referidos a consumo de energía, consumo de combustibles, entre otros estipulados en los protocolos del IPCC, GHC protocol u otros, estos datos son generalmente conocidos como nivel de la actividad.

Fase III. Cuantificación de las emisiones. Es aquí en esta etapa en donde se compilan todos los resultados obtenidos y se cuantifican en función del nivel de consumo y el factor de emisión establecido para tal o cual actividad.

Fase IV. Análisis de resultados y conclusiones. Aquí ya se tienen los resultados y estos son analizados permitiendo identificar las actividades o acciones con mayor emisión de GEI, las cuales serán objeto de medidas de mitigación.

Fase V. Planeamiento de disminución y/o amortización. Una vez obtenida la cuantificación de emisiones de GEI, se establecen las estrategias que van a conllevar a disminuir la Huella de carbono de dichas actividades.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1 Contexto de la investigación

La investigación tuvo lugar en la localidad de Jepelacio, en el distrito de Jepelacio, de la provincia de Moyobamba, en el departamento de san Martín durante el periodo 2020 y 2021, siendo el primero del año de evaluación y el segundo el año donde se hizo los análisis y evaluaciones correspondientes.

3.1.2 Periodo de ejecución

La investigación tuvo una duración de 08 meses a partir del inicio de la ejecución indicada en la resolución la cual inició en 31 de agosto de 2021 y su culminación de plazo de ejecución fue el 30 de abril de 2022.

3.1.3 Autorizaciones y permisos

La investigación fue autorizada para su ejecución mediante resolución N° 244-2021-UNSM/CFT/FE de fecha 01 de setiembre del 2021.

3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad

No corresponde.

3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales

La presente investigación se realizó siempre siguiendo los principios establecidos en el código de ética para la investigación científica de la UNSM-T

3.2. Sistema de variables

3.2.1 Variables principales

Confinamiento Social. Referido al aislamiento social obligatorio decretado en nuestro país y a nivel mundial con ocasión de la propagación del Covid-19 en el Perú.

Huella de carbono. Referido a las emisiones de CO₂e producto de uso de energía eléctrica durante el periodo de aislamiento social obligatorio en la localidad de Jepelacio.

3.2.2 Variables secundarias

Población que no tiene residencia fija en las viviendas urbanas de la localidad de Jepelacio.

3.3 Procedimientos de la investigación

3.3.1 Cálculo de las emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) en el periodo post confinamiento social obligatorio

Para el cálculo de las emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) en el periodo post confinamiento social obligatorio en la localidad de Jepelacio:

Se realizó la identificación las viviendas y se procedió a entrevistar a los titulares de las mismas con la finalidad de informarles acerca del estudio, además de solicitarles la información pertinente.

Posteriormente identificadas las viviendas se procedió a la recolección de recibos del consumo de energía eléctrica del periodo post cuarentena con finalidad de determinar el nivel de consumo en dicho espacio de tiempo.

Una vez obtenidos los datos de consumo de energía eléctrica se procedió a registrar los valores de estos para su posterior sistematización y procesamiento de los mismos según las fórmulas establecidas por el IPCC.

3.3.2 Cálculo de las emisiones en el periodo del confinamiento social obligatorio

Para el cálculo de las emisiones en el periodo del confinamiento social obligatorio en la localidad de Jepelacio:

A razón de que ya estaban identificadas las viviendas, se procedió a solicitar la información referente al consumo de energía eléctrica en el periodo de confinamiento social obligatorio.

Posteriormente recolectados los recibos se procedió a sistematizar la información, además de someter a análisis y procesamiento de las mismas con la finalidad de obtener los resultados planteados al inicio de la investigación.

3.3.3 Determinación del nivel de cambio de la huella de carbono producto del consumo eléctrico en el confinamiento social

Una vez realizado el cálculo de emisiones equivalentes en los periodos post aislamiento social obligatorio y en el periodo de aislamiento social obligatorio en la localidad de Japelacio se procedió a establecer una tabla comparativa de las mismas con sus respectivos gráficos y análisis correspondientes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO_{2e}) en el periodo post confinamiento social obligatorio

Uno de los aspectos esenciales para la realización del presente estudio fue la determinación del periodo base de observación de los datos, los cuales deben de coincidir con las medidas dadas por el gobierno para contener la pandemia durante el año 2020 en nuestro país.

Para determinar la huella de carbono realizó en un primer aspecto el cálculo del nivel de consumo de energía eléctrica en las 68 viviendas participantes del presente estudio, para lo cual se recolectó recibos uso de energía eléctrica de las viviendas participantes, para posteriormente ser registrados, analizados y procesados de acuerdo al periodo establecido como el límite del estudio, siendo los resultados primeros los dan a conocer líneas adelante.

Tabla 4

Consumo promedio de energía eléctrica en kW/h en el semestre marzo-agosto 2021

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Consumo promedio en kW/h	31,78	32,26	30,01	35,94	25,53	32,09
Consumo total en kW/h	30 635,35	31 103,18	28 934,18	34 647,29	24 610,35	30 933,06

En la tabla 4 se evidencia el grado de consumo promedio de energía en kW/h durante el semestre marzo-agosto del 2021, en donde se evidencia que el mayor promedio de consumo de energía eléctrica se registra durante el mes de junio de ese año con un valor promedio por vivienda de 35,94 kW/h, seguido del valor promedio registrado en el mes de abril con un valor de 32,26 kW/h, mientras que el consumo más bajo se da en julio de 2021 con un valor promedio de 25,53 kW/h de consumo por vivienda existente en la ciudad de Jepelacio.

Una vez obtenido el uso promedio de luz por mes de cada una de las viviendas de la ciudad de Jepelacio se procedió a realizar el cálculo de la cantidad total de consumo en la ciudad de Jepelacio por cada mes del espacio de tiempo de la investigación (marzo – agosto del año 2021). En tal sentido para realizar dicho cálculo se procedió a multiplicar el consumo promedio por mes, por el número de viviendas habitadas en la ciudad de Jepelacio, cabe destacar que el número de viviendas para el presente estudio son 964 y los resultados de dicha operación muestran en consumo total por cada uno

cada uno de los 6 meses del periodo de evaluación, mismo que abarca desde marzo del 2021, hasta agosto de tal año. Los datos obtenidos del análisis de los comprobantes de electricidad dados por la empresa Electro Oriente, la cual brinda el suministro eléctrico la ciudad de Jepelacio y alrededores. Dichos recibos fueron recolectados de los titulares de las viviendas participantes como muestra para el presente estudio.

Tabla 5

Generación de CO₂ producto del uso de energía eléctrica en un periodo similar al confinamiento

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Consumo total en kW/h	30 635,35	31 103,18	28 934,18	34 647,29	24 610,35	30 933,06
kg de CO ₂ (Consumo total x F.E)	13 160,95	13 361,92	12 430,12	14 884,48	10 572,61	13 288,84
Toneladas de CO ₂ generado	13,16	13,36	12,43	14,88	10,57	13,29

En tabla se aprecia el consolidado de los resultados de la generación de CO₂ por meses desde el periodo marzo a agosto del año 2021, dichos resultados son producto de los cálculos realizados teniendo en cuenta el factor de emisión de dióxido de carbono producto de la utilización de electricidad establecido por el GHG PROTOCOL en el año 2019 (F.E. = 0,4296 kg de CO₂e/kWh) y cuyo máximo registrado de huella de carbono es durante en junio del 2021 con un total de 14,88 tCO₂ generadas por el total de las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio y la generación mínima es de julio de dicho año con un valor mínimo alcanzado de 10,57 tCO₂ generadas durante el transcurso de dicho mes.

Tabla 6

Generación de CH₄ producto del consumo de energía eléctrica durante el periodo marzo a agosto del año 2021

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
	30	31	28	34	24	30
Consumo total en kW/h	635,35	103,18	934,18	647,29	610,35	933,06
kg de CH ₄ (Consumo total x F.E)	1,18	1,20	1,12	1,34	0,95	1,19
kg de CO ₂ e (GWP = 28)	33,07	33,58	31,24	37,40	26,57	33,39
Toneladas de CO ₂ e generado	0,033	0,034	0,031	0,037	0,027	0,033

En tabla 6 se aprecia el consolidado de los resultados de la generación de CH₄ por meses del periodo marzo a agosto del año 2021, dichos resultados son producto de los cálculos realizados teniendo en cuenta el FXE del CH₄ producto del uso de electricidad establecido por el GHG PROTOCOL al año 2019 (F.E. = 0,00003855535145 kg de CO₂e/kWh) y cuyo máximo registrado de huella de carbono es durante es en junio de 2021 con un total de 0,037 tCO₂e causadas por el total de las viviendas domiciliarias de

la ciudad de Jepelacio y la generación mínima corresponde a Julio de dicho año con un valor alcanzado de 0,027 tCO₂e generadas durante todo el transcurso de dicho mes. Cabe destacar que para la obtención de las cantidades de emisión de CO₂e se utilizó GWP, mismo que según el sexto informe del IPCC respecto al calentamiento global y cambio climático, le da al metano en un horizonte de 100 años la capacidad generar un incremento radiativo de 28 veces en relación con lo que una unidad de CO₂ podría producir.

Tabla 7

Generación de N₂O producto del uso de electricidad durante el estadio marzo - agosto del 2021

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Consumo total en kW/h	30	31	28	34	24	30
kg de N ₂ O (Consumo total x F.E)	635,35	103,18	934,18	647,29	610,35	933,06
kg de CO ₂ e (GWP = 265)	0,17	0,17	0,16	0,19	0,13	0,17
Toneladas de CO ₂ e generado	44,19	44,86	41,74	49,98	35,50	44,62
	0,044	0,045	0,042	0,050	0,035	0,045

En tabla 7 se aprecia el consolidado de los resultados de la generación de N₂O por meses del periodo marzo a agosto del año 2021, dichos resultados son producto de los cálculos realizados teniendo en cuenta el Factor de Emisión del Óxido Nitroso (N₂O) producto del uso de electricidad establecido por el GHG PROTOCOL en el año 2019 (F.E. = 0,00000544310844 kg de N₂O/kWh) y cuyo máximo registrado de huella de carbono es durante en junio de 2021 con un total de 0,050 tCO₂e generadas por el total de las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio y la generación más baja corresponde al mes de Julio de dicho año con un valor mínimo alcanzado de 0,035 tCO₂e generadas durante todo el transcurso de dicho mes. Cabe destacar que para la obtención de las cantidades de emisión de CO₂e se utilizó el GWP, mismo que según el sexto informe del IPCC respecto al calentamiento global y cambio climático, le da al óxido nitroso en un horizonte de 100 años la capacidad generar un incremento radiativo de 265 veces en relación a lo que una unidad de CO₂ podría producir.

Tabla 8

Generación total de CO₂e producto del uso de electricidad durante el estadio marzo - agosto de 2021

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Toneladas de CO ₂	13,16	13,36	12,43	14,88	10,57	13,29
Toneladas de CO ₂ e proveniente de CH ₄	0,033	0,034	0,031	0,037	0,027	0,033
Toneladas de CO ₂ e proveniente de N ₂ O	0,044	0,045	0,042	0,050	0,035	0,045
Toneladas de CO ₂ e total	13,24	13,44	12,50	14,97	10,63	13,37

En la tabla 8 se aprecia el consolidado de producción equivalente en lo que respecta a emisión directa de CO₂, mismo que es el valor más significativo en cuanto a generación se refiere representando el 99,42 %, el valor que le sigue en temas porcentuales son las emisiones de óxido nitroso, el cual expresada en valores de CO₂e representa un valor de 0,33 % de las emisiones totales y por ultimo del valor más mínimo en cuanto a cantidades de emisiones son las provenientes de la generación de CH₄ en cual arroja un valor equivalente que significa el 0,25 % del global de la difusión de GEI durante dicho periodo de estudio.

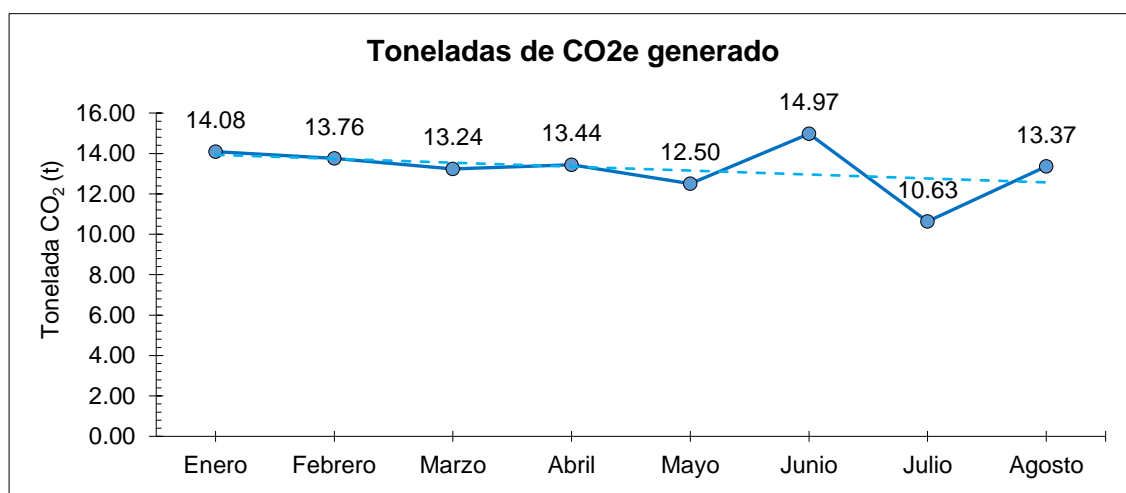


Figura 7

Huella de carbono del consumo eléctrico en la localidad de Jepelacio (marzo-agosto 2021).

La figura 7 evidencia la generación total por mes de CO₂e en el estadio que marzo - agosto de 2021, en el cual se evidencia una tendencia leve hacia el descenso de huella de carbono producto del uso de electricidad en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio como resultado de la relajación de medidas y la normalización de las actividades de sus pobladores ante la baja de la mortandad y las campañas de vacunación contra el covid-19 que hasta la fecha se vienen desarrollando en nuestro país. Además, cabe precisar que la ciudad está conformada por gran parte de la población que se dedica a labores agrícolas y que muchas veces realizan alternancia de domicilio entre la zona urbana y la zona rural.

Según los resultados obtenidos en cuanto a las variaciones de generación de CO₂e resultante del uso de electricidad a nivel domiciliario en la zona urbana de la ciudad de Jepelacio se aprecia que en el año 2021 que existe un incremento en la generación de 13,64 tCO₂e en relación al periodo marzo-agosto del año 2020, el cual estuvo marcado por el confinamiento social, mismo que convertido a términos porcentuales representa un incremento en la generación de aproximadamente 21,14 %, hecho que es todo lo contrario con las proyecciones estimadas por el BID en el año 2021 en donde menciona

que la demanda de energía eléctrica en nuestro país decrecerá un 19 %, pero esto es en términos generales de toda el consumo en el país y no solo a nivel específico en el presente estudio.

4.2 Cálculo de las emisiones en el periodo del confinamiento social obligatorio

Tabla 9

Uso global de electricidad por meses kW/h en el semestre marzo-agosto 2020

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Consumo promedio en kW/h	24,48	27,12	30,12	22,16	25,09	25,93
Consumo total en kW/h	23 596,42	26 141,41	29 033,41	21 363,94	24 185,06	24 993,12

La tabla 9 muestra en grado de consumo promedio de energía en kW/h durante el semestre marzo - agosto de 2020, que es el lapso de confinamiento forzoso decretado por las autoridades peruanas, y que fue prorrogado de manera progresiva hasta fines del mes de agosto, mismo que se daba por iniciado el día lunes 16 de marzo del año en cuestión, por tanto es este el periodo el escogido para poder comparar con otros años la huella de carbono producto del consumo eléctrico, tanto así que se evidencia que el mayor promedio de consumo de energía eléctrica se registra durante el mes de mayo de ese año con un valor promedio por vivienda de 30,12 kW/h, periodo en que los casos de Covid-19 en la región San Martín empiezan a incrementar (Según datos reportados por el Gobierno Regional de San Martín, en su página oficial de Facebook al 31 de mayo del año 2020 existían 1 209 casos confirmados de pacientes infectados, dicha cantidad dista mucho de los 234 reportados al último día del mes de abril, por tanto es aquí en donde los casos se empiezan a elevar ya manera abrupta) causando zozobra en la población e incrementando las precauciones a tomar y con eso haciendo más estricto el confinamiento social por parte de la población de la ciudad de Jepelacio; el valor promedio que le sigue es el registrado en el mes de abril del año 2020 con un valor de 27,12 kW/h, mientras que el consumo más bajo se registra en Julio del año 2020 con unos 22,16 kW/h de energía eléctrica consumida, mes en el cual la pandemia sigue en aumento y ante ello presumiblemente una parte de la población realiza una migración hacia las zonas rurales o más lejanas a la zona urbana. En la parte inferior de la tabla 9 se muestra el uso global de electricidad en kW/h por cada uno de los 6 meses en el que el confinamiento social se mantuvo vigente de manera estricta en la región San Martín en periodo de marzo - agosto de 2020, dichos resultados fueron obtenidos a partir de los datos de tabla anterior el cual registra el valor promedio de consumo por vivienda de la ciudad de Jepelacio, mismo que fueron multiplicados por el total de viviendas urbanas

existentes según datos reportados por la Municipalidad Distrital de Jepelacio (964), y a raíz de la cual se obtuvo los valores que se pueden apreciar, siendo estos los valores que determinan el uso global aproximado de electricidad por cada mes en la ciudad en cuestión, en la cual el consumo máximo registrado en la ciudad es el en mes de mayo con un total consumido de 29 402,00 kW/h .

Tabla 10

Generación de CO₂ producto del uso de electricidad en el estadio marzo - agosto de 2020

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Consumo total en kW/h	23	26	29	21	24	24
kg de CO ₂ (Consumo total x F.E)	596,42	141,41	033,41	363,94	185,06	993,12
Toneladas de CO ₂ generado	10	11	12	9	10	10
	137,02	230,35	472,75	177,95	389,90	737,04
	10,14	11,23	12,47	9,18	10,39	10,74

En tabla 10 se aprecia el consolidado de los resultados de la generación de CO₂ por meses desde el periodo marzo a agosto del año 2020, meses en los cuales estuvo vigente el aislamiento social obligatorio en la Región San Martín, dichos resultados son producto de los cálculos realizados teniendo en cuenta el FxE de CO₂ producto del consumo de energía eléctrica establecido por el GHG PROTOCOL en el año 2019 (F.E. = 0,4296 kg de CO₂/kWh) y cuyo máximo registrado de huella de carbono es durante el mes de mayo del año 2020 con un total de 12,47 tCO₂ generadas por el total de las viviendas domiciliarias en la ciudad de Jepelacio y la generación más baja corresponde al mes de junio de dicho año con un valor mínimo alcanzado de 9,18 tCO₂ generadas durante todo el transcurso de dicho mes. De la tabla se puede apreciar que el consumo se empieza a incrementar de manera gradual a partir del mes de abril, y es el mes de mayo en donde llega a un pico máximo, y luego presenta una disminución un tanto abrupta en el mes de junio, luego nuevamente se empieza a incrementar, pero ya no con los mismos valores del auge de la pandemia.

Tabla 11

Generación de CH₄ producto del uso de electricidad durante el estadio marzo - agosto de 2020

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Consumo total en kW/h	23	26	29	21	24	24
kg de CH ₄ (Consumo total x F.E)	596,42	141,41	033,41	363,94	185,06	993,12
kg de CO ₂ e (GWP = 28)	0,91	1,01	1,12	0,82	0,93	0,96
Toneladas de CO ₂ e generado	25,47	28,22	31,34	23,06	26,11	26,98
	0,025	0,028	0,031	0,023	0,026	0,027

En tabla 11 se aprecia el consolidado de los resultados de la generación de CH₄ por meses del periodo marzo a agosto del año 2020 en cual estuvo marcado por el

confinamiento a raíz de la pandemia, dichos resultados son producto de los cálculos realizados teniendo en cuenta el Factor de Emisión de Metano (CH₄) producto del consumo de energía eléctrica establecido por el GHG PROTOCOL en el año 2019 (F.E. = 0,00003855535145 kg de CO_{2e}/kWh) y cuyo máximo registrado de huella de carbono equivalente es durante el mes de mayo del año 2020 con un total de 0,031 tCO_{2e} generadas por el total de las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio y la generación más baja corresponde al mes de junio de dicho año con un valor mínimo alcanzado de 0,023 tCO_{2e} generadas durante todo el transcurso de dicho mes. Cabe destacar que para la obtención de las cantidades de emisión de CO_{2e} se utilizó el potencial de calentamiento global (por sus siglas en Ingles GWP), el cual, según el sexto informe del IPCC respecto al calentamiento global y cambio climático, le da al metano en un horizonte de 100 años la capacidad generar un incremento radiativo de 28 veces en relación a lo que una unidad de CO₂ podría producir.

Tabla 12

Generación de N₂O producto del consumo de energía eléctrica durante el periodo marzo a agosto del año 2020

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Consumo total en kW/h	23	26	29	21	24	24
kg de N ₂ O (Consumo total x F.E)	596,42	141,41	033,41	363,94	185,06	993,12
kg de CO _{2e} (GWP = 265)	0,13	0,14	0,16	0,12	0,13	0,14
Toneladas de CO _{2e} generado	34,04	37,71	41,88	30,82	34,89	36,05
	0,034	0,038	0,042	0,031	0,035	0,036

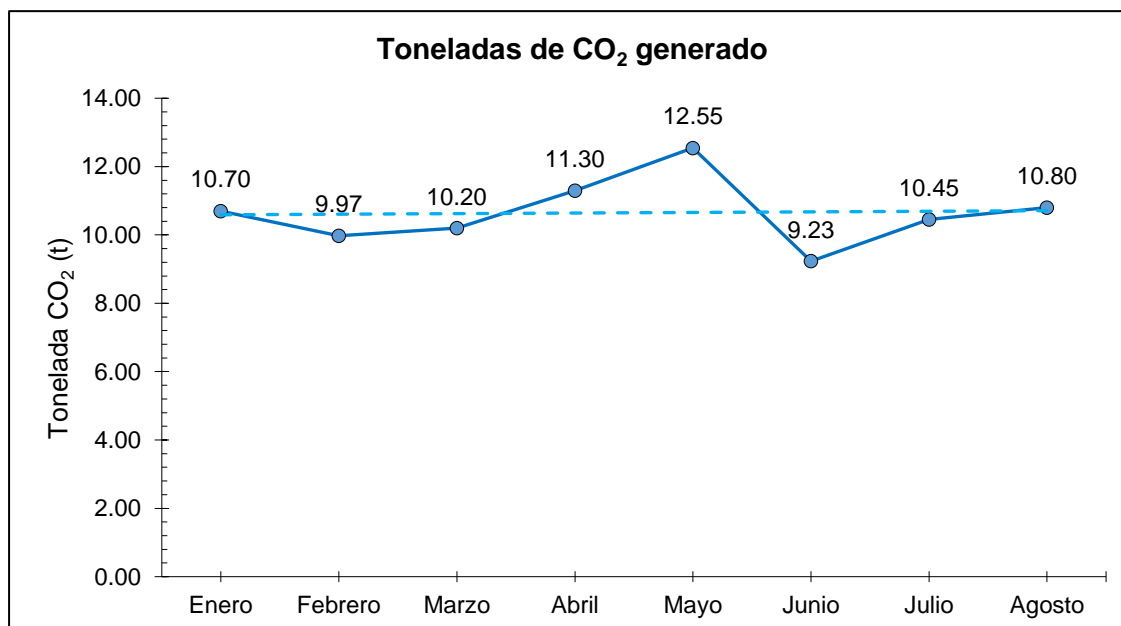
En tabla 12 se muestra el resumen de los resultados de la generación de N₂O por meses del periodo marzo a agosto del año 2020, dichos resultados son producto de los cálculos realizados teniendo en cuenta el factor de emisión del óxido nitroso (N₂O) producto del consumo de energía eléctrica establecido por el GHG PROTOCOL en el año 2019 (F.E. = 0,00000544310844 kg de N₂O/kWh) y cuyo máximo registrado de huella de carbono es durante el mes de mayo del año 2020 con un total de 0,042 tCO_{2e} generadas por el total de las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio y la generación más baja corresponde al mes de junio de dicho año con un valor mínimo alcanzado de 0,031 tCO_{2e} generadas durante todo el transcurso de dicho mes. Cabe destacar que para la obtención de las cantidades de emisión de CO_{2e} se utilizó el potencial de calentamiento global (por sus siglas en Ingles GWP), el cual, según el sexto informe del IPCC respecto al calentamiento global y cambio climático, le da al óxido nitroso en un horizonte de 100 años la capacidad generar un incremento radiativo de 265 veces en relación a lo que una unidad de CO₂ podría producir.

Tabla 13

Generación total de CO₂e producto del consumo de energía eléctrica durante el periodo marzo a agosto del año 2020

Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Toneladas de CO ₂	10,14	11,23	12,47	9,18	10,39	10,74
Toneladas de CO ₂ e (CH ₄)	0,025	0,028	0,031	0,023	0,026	0,027
Toneladas de CO ₂ e (N ₂ O)	0,034	0,038	0,042	0,031	0,035	0,036
Toneladas de CO ₂ e total	10,20	11,30	12,55	9,23	10,45	10,80

En tabla 13 se aprecia el consolidado de los resultados de la generación de total de CO₂e producto del uso de electricidad en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio durante el periodo marzo a agosto del año 2020. En dicha tabla se aprecia el consolidado de producción equivalente en lo que respecta a emisión directa de CO₂, mismo que es el valor más significativo en cuanto a generación se refiere representando el 99,42 %, el valor que le sigue en temas porcentuales son las emisiones de óxido nitroso, el cual expresada en valores de CO₂e representa un valor de 0,33 % de las emisiones totales y por ultimo del valor más mínimo en cuanto a cantidades de emisiones son las provenientes de la generación de CH₄ en cual arroja un valor equivalente que equivale al 0,25 % global de los GEI ocasionados durante dicho periodo de estudio.

**Figura 8**

Huella de carbono del consumo eléctrico en la localidad de Jepelacio (marzo - agosto 2020).

La figura 8 evidencia la generación total por mes de CO₂ en el lapso que abarca de marzo a agosto del 2020, donde se evidencia una tendencia mínima tendencia hacia la

disminución promedio de la emisión de GEI debido a la disminución del uso de electricidad en la ciudad de Jepelacio en dicho lapso de tiempo, cabe destacar que el pico más alto de generación se registra en el mes de mayo con un global de 5640 kg CO₂ generado durante dicho mes en el cual estaba vigente el aislamiento social.

La comparación de los resultados de la sumatoria total de generación de CO₂e producto del uso de electricidad a nivel domiciliario en la zona urbana de la ciudad de Jepelacio durante los periodos marzo a agosto del año 2020 y 2021 evidencia claramente que existió una disminución abrupta en el consumo de energía en el año de la pandemia, y con eso también las cantidades equivalentes de CO₂ generado, dando una diferencia porcentual de 21,14 % entre ambos años, valor que es mucho mayor que los 6,5 % global proyectado por Fance 24 en el año 2020, pero está condicionado por las propias características de la población de la ciudad de Jepelacio que en su mayoría se dedica a labores agrícolas y ante la llegada de la pandemia a la región San Martín y Moyobamba, estos se vieron en la necesidad de migrar de manera temporal hacia las zonas rurales en donde se encuentran sus campos de cultivo.

4.3 Determinación del nivel de cambio de la huella de carbono producto del consumo eléctrico en el confinamiento social

Tabla 14

Tabla comparativa de la generación de CO₂e en el año 2020 y 2021

Mes	tCO₂e - 2020	t CO₂e - 2021	Variación
Marzo	10,20	13,24	3,04
Abril	11,30	13,44	2,14
Mayo	12,55	12,50	-0,04
Junio	9,23	14,97	5,74
Julio	10,45	10,63	0,18
Agosto	10,80	13,37	2,57
Total	64,52	78,16	13,63

La tabla 14 muestra la generación promedio de dióxido de carbono equivalente producto del uso de electricidad en el distrito de Jepelacio, durante los años 2020 y 2021, durante el periodo marzo-agosto en la cual se aprecia que las toneladas generadas en el año 2020 solo en un mes excede a lo generado en el año 2021, por tanto se evidencia de manera fehaciente que el confinamiento social obligatorio tuvo una influencia negativa en cuanto a la cantidad de CO₂e producto del consumo de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio en donde la diferencia del total acumulado entre el año 2021 y el año 2020 es de 13,63 tCO₂e.

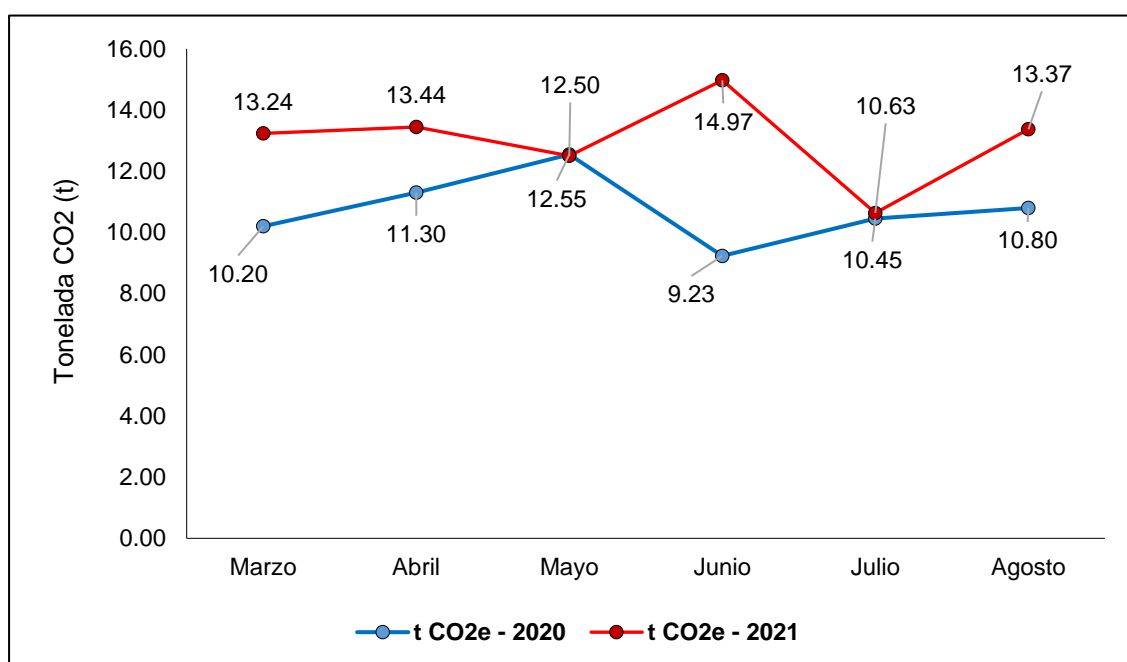


Figura 9

Grafica de la tendencia de la generación de CO₂e año 2020 y 2021 (marzo - agosto).

La figura 9 muestra la gráfica de la generación total por mes de CO₂ en el lapso que abarca desde marzo a agosto de 2020, donde se evidencia una tendencia mínima tendencia hacia la disminución promedio de la emanación de GEI debido a la disminución del uso de electricidad en la ciudad de Jepelacio en la etapa en cuestión, cabe destacar que el pico más alto de consumo de energía en el año 2020 concuerda con el incremento de casos de Covid-19 en la región San Martín.

En el estudio se determinó que el valor promedio mensual de emisión de CO₂e por vivienda como resultado del uso de electricidad en la ciudad de Jepelacio en el tiempo de confinamiento social es de 0,0112 kg CO₂e/kWh, valor muy por debajo del obtenido por Saavedra en el año 2020 el cual determinó que el valor promedio de generación por usuario en la Universidad Nacional de Ingeniería es de 0,052 tCO₂e/usuario, una vez más evidenciando el promedio bajo debido a la no permanencia continua de los pobladores en su vivienda de la zona urbana.

Prueba de hipótesis

Para responder al objetivo general y a la hipótesis, se ha utilizado la prueba t de Student para muestras independientes. Esta prueba nos permitió evaluar las diferencias significativa entre las medias de dos escenarios estudiados (huella de carbono en confinamiento y pos-confinamiento).

Los valores utilizados para la prueba de hipótesis son los que se presentan en la tabla 14. Planteamos las siguientes hipótesis:

H_0 : El aislamiento social obligatorio no tuvo incidencia en la huella de carbono proveniente del consumo de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio

H_1 : El aislamiento social obligatorio tuvo incidencia en la huella de carbono proveniente del consumo de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio

Regla de decisión:

Si, μ (tCO₂e - 2020) - μ (tCO₂e - 2021) = 0: Se acepta la hipótesis nula.

Si, μ (tCO₂e - 2020) - μ (tCO₂e - 2021) < 0: Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, aceptamos la hipótesis alterna.

Además, es preciso mencionar que a esta decisión lo respalda de p-valor, siendo este mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0,05$) estaríamos aceptando la hipótesis nula (H_0); caso contrario, de ser menor al nivel de significancia ($\alpha = 0,05$), estaríamos rechazando la hipótesis nula (H_0) y aceptando la alterna (H_1).

Conclusión:

Los resultados que obtuvieron luego de aplicar la prueba estadística son:

Diferencia = μ (tCO₂e - 2020) - μ (tCO₂e - 2021)

Estimate for difference: -2,270

95% upper bound for difference: -0,915

T-Test of difference = 0 (vs <): T-Value = -3,07; P-Value = 0,007; DF = 9

Los resultados evidencian que la diferencia de las medias de concentración de CO₂e en ambos escenarios es menor a 0 (-2,270 < 0). Estos resultados hacen que se rechace la hipótesis nula y se acepte la alterna, esto quiere decir que el aislamiento social obligatorio tuvo incidencia en la huella de carbono proveniente del consumo de energía

eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio. Esta decisión es respaldada por el p-valor, ya que este es ampliamente inferior al nivel de significancia ($0,007 < \alpha = 0,05$). Finalmente, se grafica la prueba de hipótesis, comparando el valor de T crítico (T_c) con el valor de T-value (T_v), este último ubicándose en la zona de aceptación de la hipótesis alterna (Figura 10).

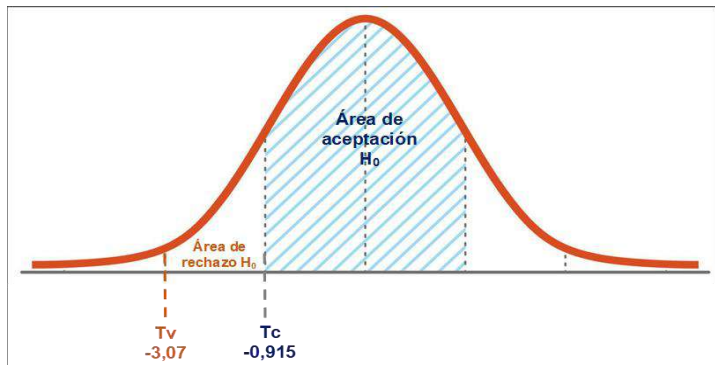


Figura 10

Prueba de hipótesis.

Como se aprecia en la Figura 10, los valores calculados en la prueba de t student mostraron un valor de t crítico (T_c) de -0,915 y un valor de T value (T_v) con -3,07. Como se aprecia en la imagen, el valor de T_v es mayor al de T_c , ubicándose en la zona de rechazo de la hipótesis nula. Esto evidencia que el aislamiento social obligatorio tuvo incidencia en la huella de carbono proveniente del consumo de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio. Rescatando la importancia del aislamiento social en beneficio del ambiente. Además, esta evidencia estadística responde al objetivo general, ya que, al comparar los dos escenarios, se puede destacar que existe una influencia significativa del aislamiento social en la huella de carbono.

CONCLUSIONES

El confinamiento social obligatorio interpuesto en nuestro país con el objeto de frenar el avance del covid-19, mismo que se prolongó hasta fines de agosto de ese mismo año en la región San Martín tuvo una consecuencia positiva en lo que respecta a las toneladas equivalentes de CO₂e generadas en relación al uso de electricidad en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio ya que según los resultados obtenidos este es menor en 5 de todos los meses del semestre de tiempo de análisis, esto en comparación con las toneladas generadas en un periodo similar en el año 2021, por lo que se concluye que el impacto en la Huella de Carbono producto del uso de electricidad en viviendas domiciliarias durante el periodo de confinamiento social obligatorio es positivo, motivado por la disminución de las emanaciones de CO₂e al aire.

La huella de carbono en el periodo post cuarentena está dada por las cantidades de GEI generadas durante el periodo similar al del año de la pandemia (marzo a agosto del año 2021) como resultado del uso de electricidad en las viviendas domiciliarias en la ciudad de Jepelacio, en donde las emanaciones globales están enunciados en dióxido de carbono equivalente (CO₂e), mismas que son resultados de la sumatoria de las emanaciones de dióxido de carbono(CO₂), metano(CH₄) y óxido nitroso(N₂O), gases que según la Guía Técnica Huella de Carbono Perú, son las que se deben contabilizar en casos de cálculo referido al uso de electricidad, en las cuales para se debe utilizar el GWP, que según el quinto informe del IPCC está valorado en 1, 28 y 265 respectivamente, además de los factores de emisiones establecidos para cada uno de los gases en cuestión. Es así que producto del uso de tales datos y de los resultados conseguidos de los comprobantes del servicio eléctrico de las viviendas urbanas de la ciudad de Jepelacio se tiene que la huella de carbono del periodo marzo - agosto del año 2021 es de un global de 78,16 tCO₂e.

La huella de carbono producto del uso de electricidad en el ámbito domiciliario en el periodo del confinamiento social obligatorio (marzo - agosto) en el año 2020 está dada por las emanaciones de CO₂e resultante de las sumatorias de las emisiones de los gases CO₂, CH₄ y N₂O, el cual en base a los resultados obtenidos de los comprobantes del servicio eléctrico recolectada de algunos de los habitantes de las viviendas de la ciudad de Jepelacio arrojan un total de GEI expresados en el equivalente de dióxido de carbono de 64,52 t.

En lo que respecta al nivel de cambio en la huella de carbono del uso de electricidad en las viviendas domiciliarias producto del confinamiento social obligatorio en la ciudad de Jepelacio está determinado por la diferencia sumatoria total durante el periodo marzo a

agosto del año 2021 y el año 2020, el cual arroja un valor de 13,63 t, es decir en el año 2021 existió un aumento en la sumatoria total de 13,63 t de GEI en relación al mismo periodo enero a marzo del año 2020, que son los meses que la región San Martín y Jepelacio permanecen en confinamiento social.

Se realizó una prueba de hipótesis para determinar si el aislamiento social obligatorio tuvo incidencia en la huella de carbono proveniente del consumo de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio. Se planteó la hipótesis nula de que el aislamiento social obligatorio no tuvo incidencia en la huella de carbono, y la hipótesis alternativa de que el aislamiento social obligatorio tuvo incidencia en la huella de carbono. Se usó un nivel de significancia de 0,05 para tomar la decisión. El valor p obtenido fue 0,007, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, hay evidencia suficiente para afirmar que el aislamiento social obligatorio tuvo incidencia en la huella de carbono proveniente del consumo de energía eléctrica en las viviendas domiciliarias de la ciudad de Jepelacio.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a los pobladores del ámbito urbano de la localidad de Jepelacio, a establecer prácticas de consumo ecoeficiente de electricidad, tomando medidas como la desconexión de aparatos eléctricos y electrodomésticos que no estén utilizando, apagar equipos como televisor, computadora, radio, etc. cuando no se estén haciendo uso de estos, además de realizar el cambio de lámparas, luminarias o focos antiguas y de alto voltaje por otros de consumo ahorrador.

A la Municipalidad Distrital de Jepelacio a establecer mecanismo de incentivos en lo referido a las prácticas de consumo responsable de energía eléctrica, así como también articular y desarrollar en coordinación con organismo competentes ferias informativas en lo que respecta prácticas de ecoeficiencia en el consumo de energía en su población en general.

A las autoridades de la UNSM-T y de manera especial a la Facultad de Ecología a realizar un cálculo de las emisiones de GEI de sus instalaciones y así determinar a huella de carbono que esta genera y a su vez establecer políticas, prácticas y planes de minimización y mitigación de GEI, con el objeto de educar con el ejemplo a sus estudiantes y demás instituciones públicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila Rojas, O., Pinilla Martínez, L., y Ramírez Peñaloza, J. (2018). Estimación y gestión de la huella de carbono en el Centro de Investigación Santa Lucía (UNIPAZ) (Barrancabermeja, Santander). *Advances in Cleaner Production*, 7(21), 1-10. Recuperado de http://www.advancesincleanerproduction.net/7th/files/sessoes/6A/1/avila_rojas_o_et_al_academic.pdf
- Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). Impacto del COVID-19 en la demanda de energía eléctrica en Latinoamérica y el Caribe. Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Impacto-del-COVID-19-en-la-demanda-de-energia-electrica-en-Latinoamerica-y-el-Caribe.pdf>
- COES. (2022). Demanda de electricidad. Recuperado el 21 de noviembre de 2021 de <https://www.coes.org.pe/Portal/portalinformacion/demanda>
- Compañía Española de Petróleos S.A. (CEPSA). (2015). El cambio climático y los gases de efecto invernadero (GEI) en CEPSA. Recuperado el 11 de enero de 2022 de https://www.cepsa.com/stfls/CepsaCom/Coorp_Comp/Medio%20Ambiente_Seguridad_Calidad/Art%C3%ADculos/Dossier-Cambio-Climatico-y-GEI.pdf
- Común, K., y Saavedra, A. (2017). *Estimación de la huella de carbono de la comunidad universitaria proveniente de fuentes móviles utilizados para desplazarse hacia la UNALM* (Tesis de ingeniería ambiental, Universidad Nacional Agraria La Molina). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3048/T01C657T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Consejo General de Colegios Farmacéuticos. (2020). Coronavirus: Covid-19. Recuperado el 24 de septiembre de 2018 de <https://www.msrebs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/ITCoronavirus.pdf>
- Decreto Supremo N.º 044-2020-PCM. (2020, 15 de marzo). Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 27 de septiembre de 2021 de

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-declara-estado-de-emergencia-nacional-po-decreto-supremo-n-044-2020-pcm-1864948-2/>

Decreto Supremo N.º 051-2020-PCM. (2020, 27 de marzo). Prórroga del Estado de Emergencia Nacional declarado mediante Decreto Supremo N.º 044-2020-PCM. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 27 de enero de 2022 de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/572157/DECRETO_SUPREMO_N%C2%BA_051-2020-PCM.pdf

Decreto Supremo N.º 064-2020-PCM. (2020, 10 de abril). Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19 y dicta otras medidas. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 27 de enero de 2022 de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1021486/DS_N__064-2020-PCM.pdf

Decreto Supremo N.º 075-2020-PCM. (2020, 23 de abril). Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 27 de enero de 2022 de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/826734-075-2020-pcm>

Decreto Supremo N.º 080-2020-PCM. (2020, 3 de mayo). Decreto Supremo que aprueba la reanudación de actividades económicas en forma gradual y progresiva dentro del marco de la declaratoria de Emergencia Sanitaria Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/638958/080-2020-PCM.pdf>

Decreto Supremo N.º 083-2020-PCM. (2020, 9 de mayo). Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 27 de enero de 2022 de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/565601-083-2020-pcm>

Decreto Supremo N.º 094-2020-PCM. (2020, 23 de mayo). Medidas para la ciudadanía hacia una nueva convivencia y prórroga del Estado de Emergencia. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 27 de enero de 2022 de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/584231-094-2020-pcm>

Decreto Supremo N.º 116-2020-PCM. (2020, 26 de junio). Decreto Supremo que establece las medidas que debe observar la ciudadanía en la Nueva Convivencia Social y prorroga el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 27 de enero de 2022 de <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/738529-116-2020-pcm>

Decreto Supremo N.º 135-2020-PCM. (2020, 31 de julio). Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 27 de septiembre de 2021 de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-prorroga-el-estado-de-emergencia-nacional-decreto-supremo-n-135-2020-pcm-1874483-1/>

Decreto de Urgencia N.º 074-2020. (2020, 30 de junio). Decreto de urgencia que crea el bono electricidad en favor de usuarios residenciales focalizados del servicio público de electricidad. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 17 de enero de 2022 de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-de-urgencia-que-crea-el-bono-electricidad-en-favor-d-decreto-de-urgencia-n-074-2020-1869131-1/>

Electro Oriente S.A. (ELOR). (2020). Memoria 2020. Recuperado el 21 de febrero de 2021 de https://www.elor.com.pe/portal_elor/Contenido?idPagina=4&idPagConte=8218

Enerdata. (2021). Tendencias energéticas mundiales - Edición 2021. Recuperado el 21 de febrero de 2022 de <https://es.enerdata.net/publicaciones/informes-energeticos/tendencias-energeticas-mundiales.html>

Energía Abierta. (2022). Promedio anual de los factores de emisión, en tCO₂/MWh, para los sistemas SIC y SING. Recuperado el 21 de noviembre de 2021 de <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/255509/factor-de-emision-promedio-anual/>

EPEC. (2022). La historia de la electricidad. Recuperado el 11 de enero de 2022 de <https://www.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/historia.pdf>

Goyanes, J. (2015). *Diseño y validación de un procedimiento de cálculo de la huella de carbono en una administración local* (Tesis doctoral). Universidad Miguel Hernández. Recuperado de <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/1755/1/Tesis%20J%20Catala%20Goyanes.pdf>

- Greenfacts. (2022). Potencial de calentamiento global. Recuperado el 4 de febrero de 2022 de <https://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/potencial-calentamiento-global.htm>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2013). Cambio climático 2013: Bases físicas. Cambridge: Editorial Naciones Unidas. Recuperado el 11 de enero de 2022 de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2007). Cuarto informe de evaluación: Cambio climático. Recuperado el 21 de noviembre de 2021 de https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/tssts-2-1.html
- Guido, P. (2017). Cambio climático: selección, clasificación y diseño de medidas de adaptación. Jiutepec: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Recuperado el 11 de enero de 2022 de https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/cambio-climatico/files/assets/common/downloads/publication.pdf
- Iberdrola. (2022). Historia de la electricidad. Recuperado el 21 de noviembre de 2021 de <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/historia-electricidad>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2022). Cambio climático. Recuperado el 11 de febrero de 2022 de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>
- Jaimes, L. (2019). *Estimación de la huella ecológica de la Universidad Peruana Unión* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/14862/JAIMES_GUTIERREZ_ESTIMACION_DE_LA_HUELLA_ECOLOGICA_DE_LA_UNIVERSIDAD_PERUANA_UNION.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jerí, M., y Velásquez, L. (2016). *Cálculo de la huella de carbono en una empresa de fabricación e instalación de pisos de madera* (Tesis de ingeniería). Universidad Nacional Agraria La Molina. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2859/T01J4T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lúmina. (2020). Breve historia de la electricidad. Recuperado el 4 de febrero de 2022 de <https://luminaenergia.es/breve-historia-de-la-electricidad/>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2021). Más de un millón de toneladas de CO₂e se dejaron de emitir a la atmósfera por el aislamiento social. Recuperado el 11 de febrero de 2022 de <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/125580-mas-de-un-millon-de-toneladas-de-co2e-se-dejaron-de-emitir-a-la-atmosfera-por-el-aislamiento-social>

Ministerio de Energía y Minas (MINEM). (2021). Anuario Estadístico de Electricidad 2020. Recuperado el 11 de enero de 2022 de http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=6&idEstadistica=13456

Ministerio de Sanidad. (2020). Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Recuperado el 24 de septiembre de 2018 de <https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/ITCoronavirus.pdf>

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019). Manual de metodologías de cálculo de emisiones GEI. Recuperado el 25 de septiembre de 2020 de <https://huellacarbonoperu.minam.gob.pe/huellaperu/>

Ministerio para la Transición Ecológica. (2015). Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización. Recuperado el 25 de septiembre de 2020 de https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf

Naciones Unidas. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado el 11 de enero de 2022 de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Necoachea, P. (2021). ¿Podrá el COVID-19 reducir la huella de carbono en América Latina? Lima: Fundación Konrad Adenauer. Recuperado el 11 de enero de 2022 de https://www.kas.de/documents/273477/8706787/Podr%C3%A1+el+COVID-19+reducir+la+huella+de+carbono+en+Am%C3%A9rica+Latina_dise%C3%B1o.pdf

Oficina Catalana del Cambio Climático. (2020). Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Recuperado el 25 de septiembre de 2020 de <https://canviclimatic.gencat.cat/es/detalls/Article/Guia-de-calcul-demissions-de-GEI>

- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2020). Análisis de los impactos de la pandemia del COVID-19 sobre el Sector Energético de América Latina y el Caribe. Recuperado el 11 de noviembre de 2021 de <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0452.pdf>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN). (2016). La industria de la electricidad en el Perú: 25 años de aportes al crecimiento económico del país. Lima: Gráfica Biblos S.A. Recuperado el 11 de enero de 2022 de https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anos.pdf
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2020). Ni el confinamiento por COVID-19 da tregua al cambio climático: los gases que calientan la Tierra llegan a niveles récord. Recuperado el 21 de noviembre de 2021 de <https://news.un.org/es/story/2020/11/1484462>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Vías de transmisión del virus de la COVID-19: repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones. Recuperado el 24 de septiembre de 2020 de <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
- Peregalli, J. (2021). Manual para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero en proyectos de infraestructura. Montevideo: Corporación Nacional para el Desarrollo. Recuperado el 11 de noviembre de 2018 de <https://cnd.org.uy/sites/default/files/2021-05/Manual%20-%20Herramienta%20-%20Consultor%C3%ADa%20para%20el%20c%C3%A1lculo%20de%20emisiones%20de%20gases%20de%20efecto%20invernadero%20en%20proyectos%20de%20infraestructura.pdf>
- Pérez, M. (2019). *Cálculo de la huella de carbono en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali para la elaboración de un plan de carbono neutro, Pucallpa – Perú*. Tesis de ingeniería ambiental. Universidad Nacional de Ucayali. Recuperado de <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4239/000004194TMBIENTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Recalde, S. (2013). *Escritura en Ciencias: Cambio Climático*. 1ra Ed. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Recuperado el 15 de enero de 2022 de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005260.pdf>
- Red de Energía del Perú S.A. (2007). *Tejedores de luz*. Lima: Gráfica Biblos S.A. Recuperado el 11 de enero de 2022 de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/publicaciones/biblioteca/tejedores/capitulo1.pdf>
- Rodríguez, A., y Gutiérrez, F. (2017). Reducción de la huella de carbono por medio de la implementación de un sistema fotovoltaico en el sector hotelero: Caso de estudio Anaira Hostel (Leticia-Amazonas - Colombia). *Dialnet*, 16(1), 169-182. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6546154>
- Saavedra-Farfán, E. (2020). Huella de carbono: Emisiones de GEI por uso del sistema de iluminación de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima-Perú. *Tecnia*, 30(1), 121-138. <https://doi.org/10.21754/tecnica.v30i1.827>
- Salomon, S., et al. (2007). *Cambios climáticos 2007: Base física de la ciencia*. Reino Unido: Cambridge University Press. Recuperado el 11 de febrero de 2022 de <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4-wg1-ts-sp.pdf>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2015). *Guía para el cálculo y reporte de huella de carbono corporativa*. Bogotá: Subdirección de Políticas y Planes Ambientales. Recuperado el 25 de enero de 2022 de <https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/564058/Gu%C3%ADa+para+el+c%C3%A1lculo+y+reporte+de+la+huella+de+carbono+corporativa.pdf/6c140744-1396-4df3-9637-ab262d91d97f>
- Yépez, A., Planas, A., Goldenberg, F., y Márquez, F. (2020). *Covid-19 y el sector eléctrico en América Latina y el Caribe: ¿Cómo ayudar a los grupos vulnerables durante la pandemia?* Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos de los recibos de consumo de energía eléctrica.

Consumo de energía eléctrica 2020 de las viviendas urbanas de la ciudad de Japelacio de la muestra del estudio

Nº	Nombre	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	Angulo Casique Abelino	87	79	80	54	66	71
2	Bardales Casique Horacio	14	13	12	12	16	14
3	Bardales Casique Rosa Noelina	19	20	17	9	23	19
4	Bardales Celiz Custodio	15	18	25	14	14	15
5	Bardales Macedo Nixon	13	15	23	21	13	16
6	Bardales Rengifo Quelvin	3	3	4	4	2	4
7	Bocanegra Tuesta Juan	23	24	28	22	14	22
8	Burga Sanchez Maria Ester	73	70	81	71	66	72
9	Carrion Casique Asencio	85	87	97	65	82	114
10	Casique Angulo Rosa Albina	5	5	8	7	9	7
11	Casique Bocanegra Wilmer	33	45	61	32	57	52
12	Casique Casique Soledad	37	36	41	34	40	46
13	Casique Maldonado Eliseo	34	56	52	35	37	27
14	Casique Mendoza Margarita	69	67	71	45	67	63
15	Castro Flores Justiniano	9	26	11	14	23	21
16	Castro Perez Menelo	2	7	18	6	8	26
17	Celis Casique Remberto	50	56	65	33	43	39
18	Chavez Sanchez Onorio	35	37	29	28	32	28
19	Chavez Tello Santiago	24	31	38	29	37	30

20	Chuque Segobia Hermogenes	25	24	20	24	15	23
21	Concha Lavi Juan Miguel	13	12	17	10	15	16
22	Cueva Malca Barsabat	18	29	46	31	34	34
23	Monteza Davila Maria Consuelo	3	5	7	6	5	4
24	Dávila Vera Moises	13	16	17	13	15	22
25	Delgado Fuentes José Gilberto	29	34	39	19	45	35
26	Diaz Salas Ysrael	23	19	19	18	15	15
27	Guevara Diaz Maximira	62	58	46	56	45	37
28	Hmanos. Herederos Tuesta Chavez	15	13	12	15	12	17
29	Izquierdo Casique Darwin	34	32	36	26	25	22
30	Izquierdo Navarro Benjamin	24	23	45	43	42	34
31	Lavi Casique Tito	25	24	19	18	14	17
32	Lavi Tuesta Alfonso	15	13	17	12	12	13
33	Linares Guerra Artidoro	3	6	7	5	7	6
34	Lopez Abad Natila	14	13	23	24	26	18
35	Macedo Chumbe Adalberto	13	12	15	11	8	9
36	Macedo Chumbe Warren	3	7	13	6	12	10
37	Macedo G. Vda de Bazan Maria Flor	33	25	22	23	21	27
38	Macedo Guerra Orlando	19	14	19	12	13	19
39	Medina Sanchez Carlos	31	33	45	32	39	37
40	Mendoza Rengifo Julio Cesar	16	23	24	16	18	17
41	Milian Huaman José Alexander	13	26	17	11	20	17
42	Montenegro Lingan Emiliano	13	5	14	7	9	9
43	Monteza Davila Maria Dalila	9	7	6	9	7	11
44	Navarro Angulo Marcelo	35	45	30	26	28	22

45	Perez Araujo Elvia	14	23	23	25	43	39
46	Perez Fernandez Mercedita	19	29	36	28	17	26
47	Rengifo de Bardales Maria Angelina	10	6	7	5	3	11
48	Rojas Casique Jorge	24	22	21	18	29	22
49	Rojas Tuesta Abel	26	103	72	26	39	33
50	Rojas Villacres Marleni	5	9	7	10	15	16
51	Saboya Aspajo Lini		23	33	10	5	29
52	Sanchez Burga Fernando	32	41	35	37	35	29
53	Medina Sanchez Carlos	32	45	43	47	32	39
54	Sandoval Chavez Cesar	7	4	6	7	4	9
55	Sandoval Chavez Elvira	11	22	25	15	16	14
56	Santacruz Perez Maria Claudina	13	13	14	20	27	17
57	Santos Ticllahuanca Andres	34	35	39	41	55	32
58	Tuesta Bardales Gilberto	10	11	13	4	9	8
59	Tuesta Bardales Lucila	22	32	69	44	25	45
60	Bocanegra Tuesta Juan	23	18	26	19	26	25
61	Tuesta Casique Welmer	69	31	41	24	29	30
62	Tuesta de Marzal Mariela	22	5	16	6	12	15
63	Tuesta Rengifo Wilder	17	25	35	25	27	30
64	Valderrama Lozano Victor Jorge	9	4	12	8	9	13
65	Valles Rengifo Genes	4	0	3	1	3	2
66	Vasquez Rojas Toni	34	26	37	23	32	25
67	Vela Tuesta Juan	25	39	32	22	24	26
68	Villacrez Celiz José	47	65	67	34	39	51

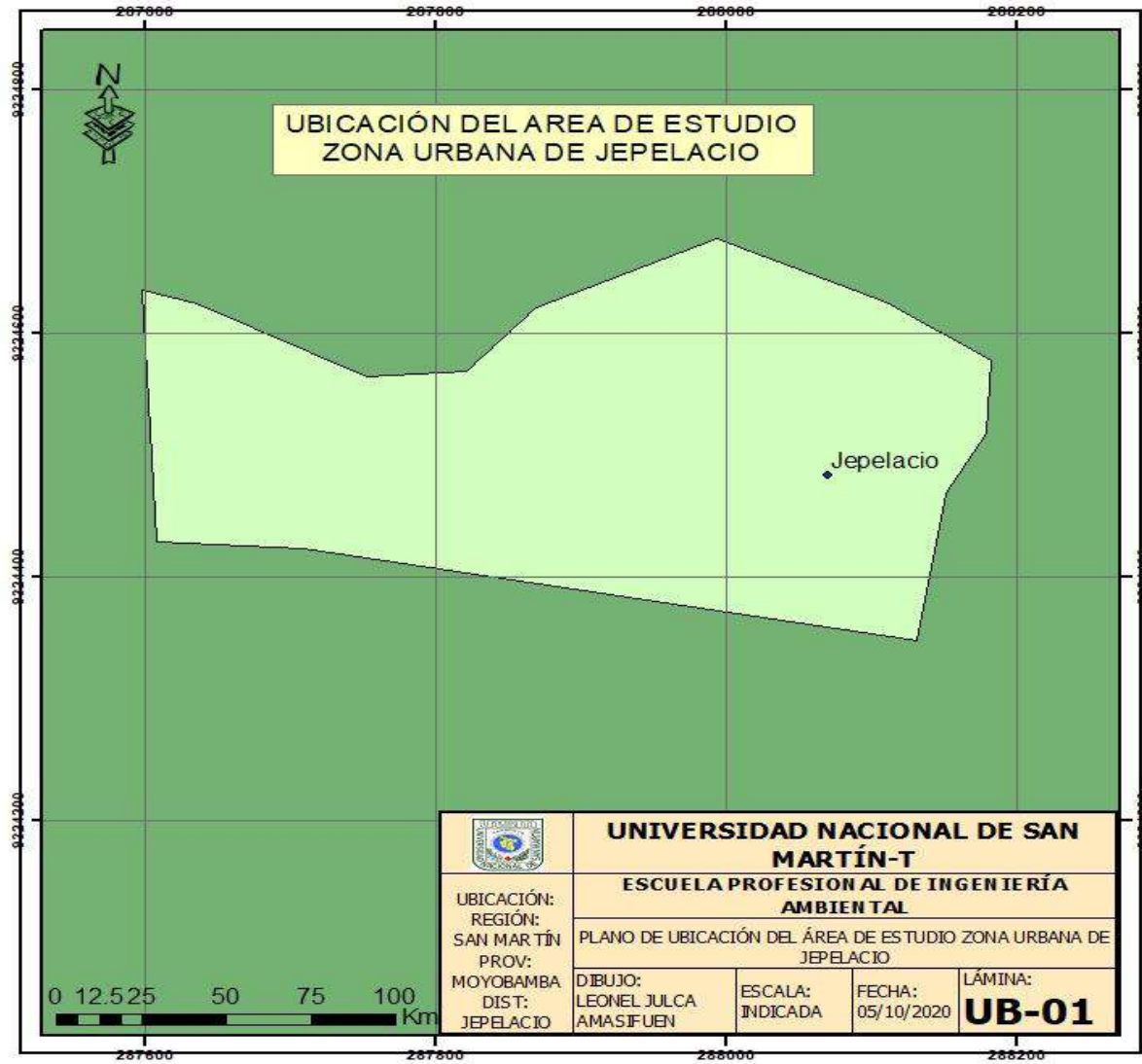
Consumo de energía eléctrica 2021 de las viviendas urbanas de la ciudad de Japelacio de la muestra del estudio

Nº	Nombre	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	Angulo Casique Abelino	87	79	80	54	66	71
2	Bardales Casique Horacio	4	4	4	30	19	21
3	Bardales Casique Rosa Noelina	17	11	13	15	16	14
4	Bardales Celiz Custodio	23	24	20	26	17	21
5	Bardales Macedo Nixon	14	25	17	22	12	23
6	Bardales Rengifo Quelvin	12	15	13	18	11	14
7	Bocanegra Tuesta Juan	19	21	20	25	22	34
8	Burga Sanchez Maria Ester	75	81	71	89	61	75
9	Carrion Casique Asencio	83	113	118	143	106	176
10	Casique Angulo Rosa Albina	1	1	0	1	1	1
11	Casique Bocanegra Wilmer	89	89	84	83	18	52
12	Casique Casique Soledad	36	37	38	49	33	38
13	Casique Maldonado Eliseo	27	28	28	43	25	26
14	Casique Mendoza Margarita	77	64	75	81	47	66
15	Castro Flores Justiniano	21	23	21	22	9	18
16	Castro Perez Menelo	17	15	1	18	13	16
17	Celis Casique Remberto	78	83	79	64	97	71
18	Chavez Sanchez Onorio	14	19	16	18	3	28
19	Chavez Tello Santiago	36	45	43	55	37	46
20	Chuque Segobia Hermogenes	22	23	21	21	13	18
21	Concha Lavi Juan Miguel	26	25	29	38	27	35
22	Cueva Malca Barsabat	18	15	12	25	28	41
23	Monteza Davila María Consuelo	5	6	8	10	4	5
24	Dávila Vera Moises	22	27	24	27	19	23
25	Delgado Fuentes José Gilberto	60	42	40	52	32	50
26	Diaz Salas Ysrael	14	14	13	19	9	15
27	Guevara Diaz Maximira	56	62	54	65	50	64
28	Hmanos. Herederos Tuesta Chavez	0	0	0	0	9	31
29	Izquierdo Casique Darwin	18	16	21	12	17	15
30	Izquierdo Navarro Benjamin	56	29	20	21	12	15

31	Lavi Casique Tito	35	42	24	36	20	18
32	Lavi Tuesta Alfonso	10	6	2	4	3	2
33	Linares Guerra Artidoro	4	10	9	9	6	10
34	Lopez Abad Natila	37	45	25	27	7	16
35	Macedo Chumbe Adalberto	3	1	3	6	1	4
36	Macedo Chumbe Warren	1	3	9	12	8	8
37	Macedo G. Vda de Bazan Maria Flor	67	70	39	45	43	49
38	Macedo Guerra Orlando	34	38	32	36	24	32
39	Medina Sanchez Carlos	67	53	51	70	43	53
40	Mendoza Rengifo Julio Cesar	29	27	20	29	19	19
41	Milian Huaman José Alexander	16	20	33	32	9	11
42	Montenegro Ligan Emiliano	13	15	12	17	11	16
43	Monteza Davila Maria Dalila	5	6	8	10	4	5
44	Navarro Angulo Marcelo	28	33	24	32	29	40
45	Perez Araujo Elvia	0	0	7	10	9	19
46	Perez Fernandez Mercedita	0	48	15	19	14	10
47	Rengifo de Bardales Maria Angelina	1	6	8	9	9	14
48	Rojas Casique Jorge	21	18	18	24	11	15
49	Rojas Tuesta Abel	22	30	24	34	21	31
50	Rojas Villacres Marleni	6	5	7	13	17	19
51	Saboya Aspajo Lini	10	21	25	46	36	58
52	Sanchez Burga Fernando	41	43	44	53	31	36
53	Medina Sanchez Carlos	67	53	51	70	43	53
54	Sandoval Chavez Cesar	5	4	6	10	0	4
55	Sandoval Chavez Elvira	26	30	30	36	0	4
56	Santacruz Perez Maria Claudina	16	14	12	5	3	4
57	Santos Ticllahuanca Andres	73	73	68	87	56	71
58	Tuesta Bardales Gilberto	9	13	11	12	8	11
59	Tuesta Bardales Lucila	46	50	62	64	58	51
60	Bocanegra Tuesta Juan	19	21	20	25	22	34
61	Tuesta Casique Welmer	74	67	74	111	75	110
62	Tuesta de Marzal Mariela	104	89	100	60	101	52
63	Tuesta Rengifo Wilder	23	28	32	35	26	24

64	Valderrama Lozano Victor Jorge	13	9	12	9	11	8
65	Valles Rengifo Cenes	3	7	2	3	1	2
66	Vasquez Rojas Toni	44	38	34	26	17	28
67	Vela Tuesta Juan	112	87	69	132	74	86
68	Villacrez Celiz José	50	35	36	40	33	32

Anexo 2. Ubicación geográfica del área del proyecto.



Anexo 3. Panel fotográfico

Fotografías recolección de recibos casa por casa (1)



Fotografías recolección de recibos casa por casa (2)



Anexo 4. Recibos de consumo eléctrico

Recibos de luz año 2020(1)

EMPRESA REGIONAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ELECTRICIDAD DEL ORIENTE S.A. SUMINISTRO 210081547
 "El importe FOSE está incluido en su Cargo por Energía"
 J.R. AGUIRRE B. LEGUIA N° 955 - TARAPOTO codruta RUTA 324-01-00-025405
 R.U.C. 20103795831

ANGULO CASIQUE ABELINO
 JR. PROGRESO MZ. 95 LT. 18
 JEPELACIO

RECIBO N° S221-09602967
 Salda 3711 Sub Est. 3241145E Sist. Eléctrico SE2233

DETALLES DE LOS IMPORTES FACTURADOS

Tarifa BT5B Residencial P.C. 0.500 KW	Cargo Fijo Ajustado	3.49
Cap. Tarif. Resol. 296-2013-05/CO del 14.10.2013	Cargo por Energía Ajustado	36.67
Tipo C1.1 Monofase-Aereo Tension 220 V	Alumbrado Público	3.10
Serie medidor N° 0506200927 EM 2 hilos	Mantenimiento de Conexión	1.23
Lectura Actual 4447 31/10/2020	Reposición de Conexión	0.22
Lectura Anterior 4376 30/09/2020		
Diferencia entre lecturas 71		
Factor del medidor 1.0000		
Consumo a facturar 71.00 KW.h		
Primeros 30kwh S/. 9.851		
de 31 a 100 S/. /kwh 0.6547		

DESCUENTO FOSE: 9.82

SUBTOTAL 44.71

Aporte Electr. Rural 1 0.61
 Bono Eléctrico Cu074 -27.50

TOTAL FACTURADO 17.82

Redondeo Mes Anterior -0.85
 Redondeo Mes Actual 0.23

MENSAJES AL CLIENTE
 CONSUMO OCT-2020
 FECHA EMISION 05-NOV-2020
 FECHA VENCIMIENTO 24-NOV-2020

Cancele su recibo puntualmente y evite el pago de intereses y moras
 LAS TARIFAS DE ELECTRICIDAD SON FIJADAS POR OSERNORM
 SU RECIBO HA SIDO FACTURADO CON TARIFA PLANA (LEY N° 30496)

MONTO ELECTRICIDAD (S/160): Se ha aplicado en su beneficio los
 beneficios del Bono DI 074 (Mes S/)
 2020R 02.00, 2020M 04.00, 2020I 04.50, 2020I 12.50,
 Total S/160.00, Saldo S/ 0.00

EMPRESA REGIONAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ELECTRICIDAD DEL ORIENTE S.A. SUMINISTRO 210084129
 "El importe FOSE está incluido en su Cargo por Energía"
 J.R. AGUIRRE B. LEGUIA N° 955 - TARAPOTO codruta RUTA 324-01-00-175405
 R.U.C. 20103795831

TUESTA BARDALEZ LUCILA
 JR. ARICA 916
 JEPELACIO

RECIBO N° S221-0073232
 Salda 3241 Sub Est. 324110E Sist. Eléctrico SE2233

DETALLES DE LOS IMPORTES FACTURADOS

Tarifa BT5B Residencial P.C. 0.500 KW	Cargo Fijo Ajustado	1.52
Cap. Tarif. Resol. 296-2013-05/CO del 14.10.2013	Cargo por Energía Ajustado	34.83
Tipo C1.1 Monofase-Aereo Tension 220 V	Alumbrado Público	3.09
Serie medidor N° 0506200931 EM 2 hilos	Mantenimiento de Conexión	1.25
Lectura Actual 3907 31/12/2020	Reposición de Conexión	0.22
Lectura Anterior 3840 30/11/2020		
Diferencia entre lecturas 67		
Factor del medidor 1.0000		
Consumo a facturar 67.00 KW.h		
Primeros 30kwh S/. 9.9500		
de 31 a 100 S/. /kwh 0.6660		

DESCUENTO FOSE: 9.99

SUBTOTAL 42.71

Aporte Electr. Rural 1 0.58
 Bono Eléctrico Cu074 -15.50

TOTAL FACTURADO 27.79

Redondeo Mes Anterior -0.01
 Redondeo Mes Actual 0.22

MENSAJES AL CLIENTE
 CONSUMO DIC-2020
 FECHA EMISION 05-ENE-2021
 FECHA VENCIMIENTO 24-ENE-2021

Cancele su recibo puntualmente y evite el pago de intereses y moras
 LAS TARIFAS DE ELECTRICIDAD SON FIJADAS POR OSERNORM
 SU RECIBO HA SIDO FACTURADO CON TARIFA PLANA (LEY N° 30496)

MONTO ELECTRICIDAD (S/160): Se ha aplicado en su beneficio los
 beneficios del Bono DI 074 (Mes S/)
 2020R 13.50, 2020M 28.50, 2020I 31.50, 2021I 30.00, 2021I 41.00,
 Total S/160.00, Monto Reintegrar S/ 0.00

Recibos de luz año 2020(2)

El importe FOSE está incluido en su Cargo por Energía

EMPRESA REGIONAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ELECTRICIDAD DEL ORIENTE S.A.
 JR. AGUSTO B. LEGUÍA N° 933 - TARAPOTO
 R.U.C. 2018795531

SUMINISTRO 210084194
 cadruta RUTA 324-01-00-181506

LINAREZ GUERRA ARTURO
 JR. ARICA 228
 JEPELACO

RECIBO N° 0221-0095792
 Sub Est. 324119E Sist. Eléctrico SE2233

DATOS DE SUMINISTROS Y CONSUMO

Clase 0150 Residencial P.C. 6.500 KW
 Det. Tarif. Resid. 208-2013-05CD del 14.10.2013
 Tipo de Medidor 220 V
 Servicio Medidor N° 086200993 DN 2 hilos
 Lectura Actual 312 30/11/2020
 Lectura Anterior 301 31/10/2020
 Diferencia entre lecturas 11
 Factor del medidor 1.0000
 Consumo a facturar 11.00 KW.h
 Precio unitario \$/KW.h 0.3324

DETALLES DE LOS IMPORTES FACTURADOS

Cargo Fijo Ajustado	1.61
Cargo por Energía Ajustado	3.62
Alumbrado Público	1.22
Mantenimiento de Conexión	0.22
Reposición de Conexión	0.00
Subtotal	6.67
Descuento FOSE-3.65	-3.65
TOTAL FACTURADO	3.02

VAL 0810735

MENSAJES AL CLIENTE
 CONSUMO NOV 2020

FECHA EMISION 05-DIC-2020
 FECHA VENCIMIENTO 24-DIC-2020

"Cancele su recibo puntualmente y evite el pago de intereses y mora"
 "LAS TARIFAS DE ELECTRICIDAD SON FIJADAS POR OSINERGIA"
 SU RECIBO HA SIDO FACTURADO CON TARIFA PLANA (LEY N° 30488)

BONO ELECTRICIDAD (S/100): Se ha aplicado en su beneficio los importes del Bono DU 074 (Mes 5)
 202008 7.50, 202009 7.50, 202010 7.00, 202011 4.00,
 202012 4.00. Total S/37.00, Saldo S/123.00

Redondeo Mes Anterior -0.08
 Redondeo Mes Actual -0.08

TOTAL S/ ***0.00**

SON: CERO con 00/100 Soles

El importe FOSE está incluido en su Cargo por Energía

EMPRESA REGIONAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ELECTRICIDAD DEL ORIENTE S.A.
 JR. AGUSTO B. LEGUÍA N° 933 - TARAPOTO
 R.U.C. 2018795531

SUMINISTRO 210085613
 cadruta RUTA 324-01-00-233106

MENGOZA RENEGO CESAR
 JR. ARICA 379
 JEPELACO

RECIBO N° 0221-00530289
 Sub Est. 324119E Sist. Eléctrico SE2233

DATOS DE SUMINISTROS Y CONSUMO

Clase 0150 Residencial P.C. 6.500 KW
 Det. Tarif. Resid. 208-2013-05CD del 14.10.2013
 Tipo de Medidor 220 V
 Servicio Medidor N° 086202220 DN 2 hilos
 Lectura Actual 1816 30/09/2020
 Lectura Anterior 1825 31/08/2020
 Diferencia entre lecturas -10
 Factor del medidor 1.0000
 Consumo a facturar 10.00 KW.h
 Precio unitario \$/KW.h 0.3263

DETALLES DE LOS IMPORTES FACTURADOS

Cargo Fijo Ajustado	1.61
Cargo por Energía Ajustado	3.26
Alumbrado Público	1.22
Mantenimiento de Conexión	0.22
Reposición de Conexión	0.00
Subtotal	6.32
Descuento FOSE-3.26	-3.26
TOTAL FACTURADO	3.06

VAL 0810735

MENSAJES AL CLIENTE
 CONSUMO SEPT 2020

FECHA EMISION 05-OCT-2020
 FECHA VENCIMIENTO 24-OCT-2020

"Cancele su recibo puntualmente y evite el pago de intereses y mora"
 "LAS TARIFAS DE ELECTRICIDAD SON FIJADAS POR OSINERGIA"
 SU RECIBO HA SIDO FACTURADO CON TARIFA PLANA (LEY N° 30488)

BONO ELECTRICIDAD (S/100): Se ha aplicado en su beneficio los importes del Bono DU 074 (Mes 5)
 202008 11.50, 202009 11.00, 202010 9.00,
 Total S/31.50, Saldo S/128.50

Redondeo Mes Anterior -0.04
 Redondeo Mes Actual 0.25

Recibos de luz año 2021(1)

Si importe FOSE está incluido en su Cargo por Energía

EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD DEL ORIENTE S.A.
 JR. AGUSTO B. LEGUÍA N° 885 - TARAPOTO
 R.U.C. 20103799631

SUMINISTRO 210081547
 codruta RUTA 324-01-09-026406

ANGULO CASIQUE ABELINO
 JR. PROGRESO MZ. 09 LT. 18
 JEPELACIO

RECIBO N° S221-01261279
 Salida 3241 Sub Est. 324115E Sist. Eléctrico SE2233

DATOS DE SUMINISTROS Y CONSUMO		DETALLES DE LOS IMPORTES FACTURADOS	
Tarifa BT5B Residencial	P.C. 0.500 KW	Cargo Fijo Ajustado	1.93
Op. Tarif. Resid. 206-2013-OS/CD del 14.10.2013		Cargo por Energía Ajustado	48.94
Tipo C11 Monofásico-Aereo	Tensión 220 V	Alumbrado Público	2.71
Serie medidor N° 0606200927	2 hilos	Mantenimiento de Conexión	1.94
Lectura Actual 5189	31/08/2021	Reposición de Conexión	0.35
Lectura Anterior 5104	31/07/2021	Interés Compensatorio	0.62
Diferencia entre lecturas 85			
Factor del medidor 1.0000			
Consumo a facturar 85.00 KW.h			
Primera 30kwh \$/	10.5132		
de 32 a 100 \$/ /Kwh	0.7006		

Descuento FOSE-10.51

SUBTOTAL 37.89

Aporte Electr. Rural 1 0.23

TOTAL FACTURADO 38.12

Redondeo Mes Anterior -0.21
 Redondeo Mes Actual -0.10

TOTAL S/ ***57.50**

MENSAJES AL CLIENTE
 CONSUMO AGO-2021
 FECHA EMISION 05-SET-2021
 FECHA VENCIMIENTO 23-SET-2021

"Cancele su recibo puntualmente y evite el pago de intereses y moras"

"LAS TARIFAS DE ELECTRICIDAD SON FIJADAS POR ODENERECON" SU RECIBO HA SIDO FACTURADO CON TARIFA PLANA (LEY N° 30498)

Estimado Cliente, el nuevo número de teléfono (línea gratuita) de FONOSERVICIO para atención de emergencias y consultas es: **01 3506289**

Vacúnese con los dos dosis y protejete de los riesgos más graves del coronavirus"

SON : CINCUENTA y SIETE con Cientos de Soles

Si importe FOSE está incluido en su Cargo por Energía

EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD DEL ORIENTE S.A.
 JR. AGUSTO B. LEGUÍA N° 885 - TARAPOTO
 R.U.C. 20103799631

SUMINISTRO 210083451
 codruta RUTA 324-01-00-130296

BOCANEGRA TUESTA JUAN
 JR. BOLOGNESI 200
 JEPELACIO

RECIBO N° S221-01533381
 Salida 3241 Sub Est. 324110E Sist. Eléctrico SE2233

DATOS DE SUMINISTROS Y CONSUMO		DETALLES DE LOS IMPORTES FACTURADOS	
Tarifa BT5B Residencial	P.C. 0.500 KW	Cargo Fijo Ajustado	0.73
Op. Tarif. Resid. 206-2013-OS/CD del 14.10.2013		Cargo por Energía Ajustado	7.73
Tipo C11 Monofásico-Aereo	Tensión 220 V	Alumbrado Público	0.26
Serie medidor N° 0101200761	2 hilos	Mantenimiento de Conexión	1.42
Lectura Actual 3453	31/12/2021	Reposición de Conexión	0.26
Lectura Anterior 3433	30/11/2021	Interés Compensatorio	0.69
Diferencia entre lecturas 20			
Factor del medidor 1.0000			
Consumo a facturar 19.50 KW.h			
Precio unitario \$/ /Kwh	0.3782		

Descuento FOSE-7.18

SUBTOTAL 13.36

Aporte Electr. Rural 1 0.17

TOTAL FACTURADO 13.53

Redondeo Mes Anterior 0.19
 Redondeo Mes Actual 0.20

TOTAL S/ ***14.00**

MENSAJES AL CLIENTE
 CONSUMO DIC-2021
 FECHA EMISION 05-ENE-2022
 FECHA VENCIMIENTO 22-ENE-2022

"Cancele su recibo puntualmente y evite el pago de intereses y moras"

"LAS TARIFAS DE ELECTRICIDAD SON FIJADAS POR ODENERECON" SU RECIBO HA SIDO FACTURADO CON TARIFA PLANA (LEY N° 30498)

Estimado Cliente, el nuevo número de teléfono (línea gratuita) de FONOSERVICIO para atención de emergencias y consultas es: **01 3506289**

Vacúnese con las dos dosis y protejete de los riesgos más graves del coronavirus"

SON : CATORCE con Cientos de Soles

Recibos de luz año 2021(2)

"El importe FOSE está incluido en su Cargo por Energía"



EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD DEL ORIENTE S.A.
JR. AGUSTO B. LEGUÍA N° 833 - TARAPOTO
R.U.C. 20103795631

RECIBO N° S221-01464655
Salida 3241 Sub Est. 324115E Sist. Eléctrico SE2233

SUMINISTRO 210723571
cañuta RUTA 324-01-06-025296

CASIQUE CASIQUE SOLEDAD
JR PROGRESO SIN
JEPELACO

DATOS DE SUMINISTRO Y CONSUMO		DETALLES DE LOS IMPORTES FACTURADOS	
Fecha Emisión	05-DIC-2021	Cargo Tipo Ajustado	0.81
Fecha Vencimiento	22-DIC-2021	Cargo por Energía Ajustado	12.53
Op. Tarif. Resol. 296-2013-OSICD del 14.10.2013		Alumbrado Público	2.52
Tipo C.T.1 Monofase-Aereo	Tensión 220 V	Mantenimiento de Conexión	1.41
Serie medidor N° 01523237	EM 2 hilos	Reposición de Conexión	0.36
Lectura Actual	2923 20/11/2021	Interés Compensatorio	0.01
Lectura Anterior	2892 31/10/2021		
Diferencia entre lecturas	31		
Factor del medidor	1.0000		
Consumo a Facturar	31.00 kWh		
Primeros 30kwh \$/.	11.2800		
de 31 a 100 \$/./kWh	0.7519		

Subtotal: 20.49

Aporte Electr.Rural 1: 0.27

Descuento FOSE: 11.27

TOTAL FACTURADO: 20.67

Rondeo Mes Anterior: 0.13

Rondeo Mes Actual: 0.23

TOTAL S/ ***21.00**

MENSAJES AL CLIENTE

CONSUMO NOV 2021

Fecha Emisión: 05-DIC-2021

Fecha Vencimiento: 22-DIC-2021

Cancelé su recibo puntualmente y evite el pago de intereses y moras*

LAS TARIFAS DE ELECTRICIDAD SON FIJADAS POR OSINERGMIN

SU RECIBO HA SIDO FACTURADO CON TARIFA PLANA (LEY N° 30468)

Estimado Cliente, el nuevo número de teléfono (línea gratuita) de FONOSERVICIO para atención de emergencias y/o consultas es: **01 3506289**

¡Vacilante con las dos dosis y protégete de los riesgos más graves del coronavirus!

"El importe FOSE está incluido en su Cargo por Energía"



EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD DEL ORIENTE S.A.
JR. AGUSTO B. LEGUÍA N° 833 - TARAPOTO
R.U.C. 20103795631

RECIBO N° S221-01464698
Salida 3241 Sub Est. 324115E Sist. Eléctrico SE2233

SUMINISTRO 2107176755
cañuta RUTA 324-01-06-025296

CASIQUE MENDOZA MARGARETA
JR 11 DE MARZO SIN
JEPELACO

DATOS DE SUMINISTRO Y CONSUMO		DETALLES DE LOS IMPORTES FACTURADOS	
Fecha Emisión	05-DIC-2021	Cargo Tipo Ajustado	0.81
Fecha Vencimiento	22-DIC-2021	Cargo por Energía Ajustado	14.08
Op. Tarif. Resol. 296-2013-OSICD del 14.10.2013		Alumbrado Público	2.52
Tipo C.T.1 Monofase-Aereo	Tensión 220 V	Mantenimiento de Conexión	1.41
Serie medidor N° 0506780394	EM 2 hilos	Reposición de Conexión	0.26
Lectura Actual	5759 30/11/2021		
Lectura Anterior	5698 31/10/2021		
Diferencia entre lecturas	61		
Factor del medidor	1.0000		
Consumo a Facturar	61.00 kWh		
Primeros 30kwh \$/.	11.2800		
de 31 a 100 \$/./kWh	0.7519		

Subtotal: 42.38

Aporte Electr.Rural 1: 0.53

Descuento FOSE: 11.27

TOTAL FACTURADO: 43.4

Rondeo Mes Anterior: 0.13

Rondeo Mes Actual: 0.23

TOTAL S/ ***43.5**

MENSAJES AL CLIENTE

CONSUMO NOV 2021

Fecha Emisión: 05-DIC-2021

Fecha Vencimiento: 22-DIC-2021

Cancelé su recibo puntualmente y evite el pago de intereses y moras*

LAS TARIFAS DE ELECTRICIDAD SON FIJADAS POR OSINERGMIN

SU RECIBO HA SIDO FACTURADO CON TARIFA PLANA (LEY N° 30468)

Estimado Cliente, el nuevo número de teléfono (línea gratuita) de FONOSERVICIO para atención de emergencias y/o consultas es: **01 3506289**

¡Vacilante con las dos dosis y protégete de los riesgos más graves del coronavirus!

Impacto en la huella de carbono producto del confinamiento social en el rubro electricidad domiciliaria en la ciudad de Jepelacio - 2021

por Leonel Julca Amasifuen

Fecha de entrega: 10-dic-2024 12:16a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2547414042

Nombre del archivo: Informe_final_Leonel_Julca_Rev_WJCCH_.docx (4.16M)

Total de palabras: 15677

Total de caracteres: 81008

Impacto en la huella de carbono producto del confinamiento social en el rubro electricidad domiciliaria en la ciudad de Jepelacio - 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	1%
6	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.advancesincleanerproduction.net Fuente de Internet	1%
8	repository.udistrital.edu.co Fuente de Internet	<1%