



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

Estimación de la huella de carbono y su relación con las actividades del Hospital Hidalgo
Atoche del Distrito de Chancay períodos: 2018 - 2022

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor

Ghino Alfredo, Sobrino Moreno

Asesor

Ing. Luis Miguel, Chávez Barbery

Huacho – Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIAS, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Sobrino Moreno ,Ghino Alfredo	72953908	10-10-2023
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Chávez Barbery, Luis Miguel	15759159	0000-0001-7816-1582
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Alvites Vigo, Segundo Rolando	26620605	0000-0002-6243-079X
Quispe Ojeda, Teodosio Celso	20022994	0000-0002-8345-4627
Huertas Pomasoncco, Hellen Yahaira	46741141	0000-0002-4204-7320

Estimación de la huella de carbono y su relación con las actividades del hospital Hidalgo Atoche del Distrito de Chancay Períodos 2018 - 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	guzlop-editoras.com Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
6	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
8	beta.wmo.int Fuente de Internet	<1%

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

Estimación de la huella de carbono y su relación con las actividades del Hospital Hidalgo
Atoche del Distrito de Chancay períodos: 2018 – 2022

Jurado evaluador:



Dr. Segundo Rolando Alvites Vigo
Presidente



Mg. Sc. Teodosio Celso Quispe Ojeda
Secretario



Mg. Hellen Yahaira Huertas
Pomasoncco
Vocal



CHÁVEZ BARBERY, LUIS MIGUEL
INGENIERO AGRÓNOMO
C.I.P. N° 24794 - DNZ-053

Ing. Luis Miguel Chávez Barbery
Asesor

HUACHO-PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres por darme el soporte necesario para mi desarrollo profesional y personal, a mis familiares que me enseñaron la importancia de la unión familiar en los momentos más difíciles, en general a todas las personas que me brindaron su amistad y apoyo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por las oportunidades que me brinda día a día, a mis padres y familiares por su aliento constante, a la Universidad José Faustino Sánchez Carrión por brindarme la formación académica y profesional de altísima calidad a lo largo de la carrera profesional a mis profesores que con sus guías y enseñanzas fortalecieron mis cimientos como profesional.

De manera muy especial agradezco a mi asesor el Ing. Luis Miguel Chávez Barbery por el asesoramiento y apoyo en esta investigación, así como también al jurado evaluador por su valiosa contribución académica y científica.

ÍNDICE

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del Problemas	2
1.2.1. Problema General.....	2
1.2.2. Problemas Específicos.....	2
1.3. Objetivos de la Investigación.....	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivo Especifico	3
1.4. Justificación de la Investigación	3
1.5. Delimitación del Estudio.....	4
1.6. Viabilidad del Estudio.....	5
2. CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	6
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	6
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	6
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	8
2.2. Bases Teóricas	10
2.3. Hipótesis de la Investigación	27
2.3.1. Hipótesis General	27
2.3.2. Hipótesis Especifica	27
2.4. Operacionalización de Variables	28
3. CAPITULO III. METODOLOGIA.....	29
3.1. Diseño Metodológico.....	29
3.2. Población y Muestra	30
3.2.1. Población.....	30
3.2.2. Unidad de análisis	30
3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.....	35
3.4. Técnicas para el Procesamiento de la información.....	35

4.	CAPITULO IV RESULTADOS	37
5.	CAPITULO V. DISCUSIÓN	57
6.	CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
7.	CAPITULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
8.	ANEXOS	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Delimitación espacial de la investigación.....	4
Tabla 2 Potencial de Calentamiento Global.....	14
Tabla 3 Factores de Emisión por Adquisición de Electricidad para los periodos 2018-2022	21
Tabla 4 Formulas para el Cálculo del Coeficiente de Correlación R- de Pearson.....	26
Tabla 5 Operacionalización de Variables de la Investigación	28
Tabla 6 Lugar de Ejecución del Estudio.....	29
Tabla 7 Fuentes de Emisión de las Actividades del Hospital Hidalgo Atoche del Distrito de Chancay	32
Tabla 8 Formulas y factores de emisión utilizadas para el cálculo de la Huella de Carbono.....	33
Tabla 9 Estimación de Huella de Carbono del Hospital Hidalgo Atoche en el 2018-2022.....	37
Tabla 10 Estimación de la Emisión en KgCO ₂ eq de la Fuente de Emisión Estacionaria.....	41
Tabla 11 Estimación de la Emisión en KgCO ₂ eq de la Fuente de Emisión Móvil.....	42
Tabla 12 Estimación de las Emisiones Directa por Consumo de Propano	43
Tabla 13 Consumos Anuales de Combustibles en Kg Periodo 2020-2022	44
Tabla 14 Emisión Directa en KgCO ₂ eq por Consumo de Combustible	45
Tabla 15 Estimación de las Emisiones Indirectas por Consumo Eléctrico.....	47
Tabla 16 Estimación de las Emisiones Indirectas en KgCO ₂ eq por Eliminacion de RRSS Biocontaminados	48
Tabla 17 Estimación de Emisión Indirecta por Consumo de Agua Potable.....	49
Tabla 18 Estimación de las Emisiones Indirectas por Adquisición de papel Bond A4.....	50
Tabla 19 Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson para Actividades Hospitalarias (Kg) y Huella de Carbono (KgCO ₂ eq)	51
Tabla 20 Desviaciones Estándar y Coeficiente de Correlación R-Pearson para las Variables Estudiadas.....	51
Tabla 21 Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson para el Consumo de Combustible (Kg) y Huella de Carbono (KgCO ₂ eq).....	52
Tabla 22 Desviación estándar y Coeficiente de Correlación R-Pearson para Consumo de Combustible y Huella de Carbono.....	52

Tabla 23 Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson para el Consumo de electricidad (Kg de Combustibles consumido para producirla) y Huella de Carbono (KgCO ₂ eq).....	52
Tabla 24 Desviaciones Estándar - Coeficiente de Correlación para Consumo de Electricidad y Huella de Carbono	53
Tabla 25 Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearon del Consumo de Agua Potable (Kg) y Huella de Carbono (KgCO ₂ eq)	54
Tabla 26 Desviaciones Estándar- Coeficiente de Correlación R-de Pearson para Consumo de Agua Potable y Huella de Carbono	54
Tabla 27 Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-de Pearson entre Eliminacion de RRSS Biocontaminados (Kg) y Huella de Carbono (KgCO ₂ eq)	55
Tabla 28 Desviaciones Estándar -Coeficiente de Correlación R-Pearson para Eliminacion de RRSS Biocontaminados y Huella de Carbono	55
Tabla 29 Cálculos para la determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson entre Adquisición de papel A4(Kg) y Huella de Carbono (KgCO ₂ eq).....	56
Tabla 30 Desviaciones Estándar - Coeficiente de Correlación R-de Pearson de Adquisición de Papel y Huella de Carbono	56
Tabla 31 Factores de Emisión de C02 por Defecto del Transporte Terrestre Y Rangos de Incertidumbre.....	65
Tabla 32 Factores de Emisión por Defecto de N2O y CH4 del Transporte Terrestre y Rangos de Incertidumbre.....	65
Tabla 33 Densidades de los Combustibles.....	66
Tabla 34 Factores de Emisión GEI de los Diferentes Combustibles Utilizados para la Producción de Energía Eléctrica y VCN a Nivel Nacional	66
Tabla 35 Factor de Oxidación para los SEDS	67
Tabla 36 Datos por Defectos para los Factores de Emisión de Dióxido de Carbono para la Incineración e Incineración abierta de Desechos	67
Tabla 37 Contenidos por Defecto de DOC y Carbono Fósil en Otros desechos	67
Tabla 38 Clasificación de los SEDS y Factores de Corrección de Metano (MCF).....	67
Tabla 39 Plantilla para la descripción de límites de la organización	84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay	4
Figura 2 ORGANIGRAMA DEL HOSPITAL DE CHANCAY	34
Figura 3 Huella de Carbono en el Hospital Hidalgo Atoche en el distrito de Chancay 2018-2022 en Kg CO ₂ eq	38
Figura 4 Emisión en Kg de CO ₂ eq de las Fuentes de Emisión del Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022.....	38
Figura 5 Emisión en KgCO ₂ eq de las actividades del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2020	39
Figura 6 Emisión en KgCO ₂ eq de las Actividades del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2021	40
Figura 7 Emisión en KgCO ₂ eq de las Actividades del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2022	40
Figura 8 Consumo de Diesel (Kg) y Emisión en KgCO ₂ eq.....	42
Figura 9 Consumo de Gasohol (Kg) y su Emisión en KgCO ₂ eq	43
Figura 10 Consumo de Gas Propano (Kg) y Emisión en KgCO ₂ eq.....	44
Figura 11 Consumo anual de Combustible en Kg	45
Figura 12 Emisión Directa Anual en KgCO ₂ eq por Consumo de Combustible	46
Figura 13 Consumo Eléctrico en KWH y Emisión Indirecta en KgCO ₂ eq del Hospital Hidalgo	47
Figura 14 Eliminación de RRSS Biocontaminados en Kg y su Emisión Indirecta en KgCO ₂ eq	48
Figura 15 Consumo de Agua Potable en m ³ y su Emisión Indirecta en KgCO ₂ eq	49
Figura 16 Adquisición de papel Bond A4 en Millares y su Emisión Indirecta en KgCO ₂ eq	50
Figura 17 Consumo de Combustible y Huella de Carbono en KgCO ₂ eq 2020-2022	51
Figura 18 Consumo de Electricidad y Huella de Carbono en KgCO ₂ eq	52
Figura 19 Consumo de Agua Potable en Kg y Huella de Carbono Kg CO ₂ eq	54
Figura 20 Eliminación de RRSS Biocontaminados (Kg) y Huella de Carbono (Kg CO ₂ eq)	55
Figura 21 Exteriores del Área de Emergencia del Hospital Hidalgo Atoche del Distrito de Chancay	68
Figura 22 Fuentes de Emisión Móvil- Automóviles.....	69
Figura 23 Fuentes de Emisión móvil -Ambulancias.....	69
Figura 24 Fuente de Emisión indirecta -Adquisición de papel bond A4.....	70
Figura 25 Emisión indirecta por consumo eléctrico derivado del uso de equipos médicos y Emisión directa por uso de Aire Acondicionado	70

Figura 26 Emisión Indirecta por Consumo de Electricidad derivado de la actividad administrativa	71
Figura 27 Emisión indirecta derivado de la Actividad Administrativa	71
Figura 28 Emisión indirecta derivado del servicio Asistencial	72
Figura 29 Emisión directa por consumos de Propano	72
Figura 30 Emisión directa por consumo de combustible -Grupo electrógeno.....	73
Figura 31 Emisión directa por consumo de Combustible -Generador.....	73
Figura 32 Emisión directa por consumo de Combustible-Caldero.....	74
Figura 33 Emisión Fugitiva por consumo de refrigerantes.....	74
Figura 34 Emisión indirecta por Eliminacion de RRSS biocontaminados.....	75
Figura 35 Emisión indirecta por Eliminacion de RRSS biocontaminados -EPS.....	75
Figura 36 Cálculo del factor de Emisión Para el Consumo Eléctrico del Año 2018. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia.....	76
Figura 37 Cálculo del Factor de Emisión para el Consumo Eléctrico para el año 2019. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia.....	76
Figura 38 Cálculo del Factor de Emisión para el Consumo Eléctrico para el Año 2020. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia.....	77
Figura 39 Cálculo del Factor de Emisión para Consumo Eléctrico para el año 2021. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia.....	77
Figura 40 Cálculo del Factor de Emisión para Consumo Eléctrico para el año 2022. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia.....	78
Figura 41 Constancia de Aprobación y Autorización del protocolo de investigación	79
Figura 42 Solicitud de la información pertinente al Hospital Hidalgo Atoche.....	80
Figura 43 Información brindada por el Hospital Hidalgo Atoche para la estimación de Huella de Carbono en el Periodo de estudio	81
Figura 44 Solicitud de la información pertinente al Hospital Hidalgo Atoche para el desarrollo de la investigación.	82
Figura 45 Información brindada con respecto al consumo de gas refrigerantes en el Hospital Hidalgo Atoche.....	83
Figura 46 Descripción de los Limites en el Hospital Hidalgo Atoche-Elaboración propia.....	84

ÍNDICE DE FORMULAS

Formula 1 Emisión Directa por Consumo de Combustible en Kg de CO ₂ eq	18
Formula 2 Emisión directa en Kg GEI Fuentes Estacionarias.....	19
Formula 3 Emisión en Kg GEI de Fuentes Móviles.....	19
Formula 4 Emisión Fugitivas por Consumo de Refrigerantes.....	19
Formula 5 Emisión en TnCO ₂ eq del Consumo de Energía Eléctrica	20
Formula 6 Emisión en Kg CO ₂ eq por la Generación de Energía Eléctrica a nivel Nacional a partir de combustible	20
Formula 7 Calculo del Factor de Emisión a partir de las Emisiones GEI (Kg) para la producción de electricidad y la Generación de Electricidad (KWH)	20
Formula 8 Sistema de Fórmulas para el Cálculo de la Emisión Indirecta en KgCO ₂ eq por Eliminación de RRSS Biocontaminados	21
Formula 9 Cantidad de Papel en Kg	22
Formula 10 Emisión en CO ₂ eq de la Adquisición de papel bond A4.....	22
Formula 11 Emisión Indirecta del Consumo de Agua potable	22

RESUMEN

El objetivo: de la presente investigación a sido determinar la relación de los servicios asistenciales y administrativos con la estimación de la Huella de carbono del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022. La metodología para la estimación de la Huella de Carbono se desarrolló en base a lo descrito en el GHG protocolo, a partir del cual se identificó las fuentes emisiones directas e indirectas del Hospital Hidalgo Atoche la cual se clasifico en tres alcances 1,2 y 3, luego se solicitó la información pertinente a la institución para el cálculo de la huella de carbono a partir del uso de las fórmulas y factores de emisión por defecto del IPCC (2006) y de organismos gubernamentales, siendo un estudio de nivel descriptivo. correlacional de diseño no experimental. Los resultados de huella de carbono en el periodo de estudio 2018-2022 se muestra en la tabla n°9 en donde el valor más elevado para la HC con 353.631TnCO₂eq ocurrió en el año 2021, con respecto al aporte de las actividades a la Huella de Carbono en el Periodo 2018-2022 se muestran en la figura n°4 en donde las actividades pertenecientes al alcance 1 está en un rango de 40.4%-49.4%, siendo la actividad que mayor aporte tiene a la Huella de carbono en el periodo de estudio, el coeficiente de correlación R- de Pearson muestra correlación significativa del 0.99 entre las variables estudiadas. Como conclusión se demuestra que existe una correlación con un rango del 0.74 hasta 0.99 para las actividades del alcance 1,2,3 con respecto a la estimación de la Huella de Carbono en el periodo de estudio.

Palabras Clave: Huella de Carbono, GHG Protocolo, IPCC, Emisiones directas e indirectas, Alcances 1,2,3

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the relationship of the assistance and administrative services with the estimation of the carbon footprint of the Hidalgo Atoche Hospital in the district of Chancay in the period 2018-2022. The methodology for estimating the carbon footprint was developed based on the GHG protocol, from which the direct and indirect emissions sources of Hidalgo Atoche Hospital were identified and classified into three scopes 1, 2 and 3, then the relevant information was requested to the institution for the calculation of the carbon footprint from the use of formulas and default emission factors of the IPCC (2006) and government agencies, being a descriptive and correlational study of non-experimental design. The results of carbon footprint in the study period 2018-2022 are shown in table n°9 where the highest value for the HC with 353.631TnCO₂eq occurred in the year 2021, with respect to the contribution of the activities to the Carbon Footprint in the Period 2018-2022 are shown in figure n°4 where the activities belonging to scope 1 is in a range of 40.4%-49.4%, being the activity that has the highest contribution to the Carbon Footprint in the study period, the Pearson's correlation coefficient R- shows significant correlation of 0.99 between the variables studied. As a conclusion it is shown that there is a correlation with a range of 0.74 to 0.99 for the activities of scope 1,2,3 with respect to the estimation of the Carbon Footprint in the study period.

Keywords: Carbon Footprint, GHG Protocol, IPCC, Direct and indirect emissions, Scopes 1,2,3

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El calentamiento global es una realidad indiscutible que ha sido causada principalmente por las actividades humanas, incluyendo la emisión de gases de efecto invernadero. Entre 2011 y 2020, se observó un aumento de 1,1 °C en la temperatura superficial global en comparación con el período de 1850-1900. Desafortunadamente, las emisiones globales de gases de efecto invernadero han continuado aumentando durante la última década, y este crecimiento ha sido desigual. La continua dependencia de fuentes de energía no renovables, el cambio en el uso de la tierra y la deforestación, así como los patrones insostenibles de consumo y producción, han contribuido a esta tendencia en todas las regiones y niveles de la sociedad. El cambio climático, provocado por las actividades humanas, ya está afectando a diferentes extremos meteorológicos y climáticos en todo el mundo, lo que a su vez afecta negativamente la seguridad alimentaria, la disponibilidad de agua, la salud humana y las economías, (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático 2023)

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de actividades humanas han provocado un aumento innegable en las concentraciones de GEI a partir de mediados del siglo XVIII. A pesar de que los sumideros terrestres y oceánicos han absorbido alrededor del 56% de las emisiones de CO₂ de actividades humanas en los últimos 60 años. Las concentraciones de CH₄ y N₂O han aumentado a niveles sin precedentes en al menos 800,000 años, y existe una alta confianza en que las concentraciones actuales de CO₂ superan cualquier nivel registrado en los últimos dos millones de años. Desde 1750, el aumento en las concentraciones de CO₂ (47%), CH₄ (156%), y N₂O (23%) han superado los cambios naturales multimilenarios entre los períodos glacial e interglacial (IPCC 2023).

En Latinoamérica las emisiones de GEI son causadas principalmente por los cambios de usos de suelo, la deforestación y el uso de combustible Fócil en las industrias, estos efectos del cambio climático ya se están viendo en diferentes países de Latinoamérica como por ejemplo Brasil, que viene registrando inundaciones, deslizamientos de tierra, precipitaciones extremas UOL(2023).

En Perú, se están observando los efectos del cambio climático. Los glaciares se están derritiendo, lo que ha provocado inundaciones y sequías en diferentes zonas del país, además de huaicos y deslizamientos que han afectado tanto la costa como la sierra y la selva. En los últimos veinte años,

el Fenómeno El Niño ha causado graves consecuencias en diferentes regiones del Perú, como en Piura, donde ha dejado una huella devastadora. El retroceso de los glaciares tropicales ha tenido un impacto muy negativo en la disponibilidad de agua. En Apurímac y Puno, las bajas temperaturas están afectando seriamente la vida de los pobladores indígenas y sus fuentes de sustento y desarrollo, por lo que se necesitan acciones inmediatas para remediar la situación. (MINAM, 2009). Por lo que desde 1992 hasta la actualidad en el Perú se viene reforzando creando un marco institucional y legal para la reducción de los GEI y su adaptación frente al cambio climático (MINAM, 2014).

La Estimación de la Huella de carbono en una organización es fundamental para la toma de decisiones en la elección de una estrategia para la reducción de las emisiones de GEI provenientes de la organización. La identificación de las principales fuentes de emisión de GEI en una organización permite canalizar de la mejor manera los esfuerzos para la reducción de la HC, en el Hospital de Chancay se realizan actividades asistenciales como administrativas la estimación de la HC brindará a las autoridades de salud un punto de referencia para la adopción de medidas más amigables con el ambiente, como la implementación o cambios a sistemas energéticos que funcionen con fuentes energéticas renovables o con combustibles como el GLP cuyas características de combustión sean más favorables para el medio ambiente.

1.2. Formulación del Problemas

1.2.1. Problema General

¿De qué manera los servicios asistenciales y administrativos se relacionan con la estimación de la Huella de carbono del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022?

1.2.2. Problemas Específicos

¿De qué manera las actividades del alcance uno se relaciona con la estimación de la Huella de Carbono en el Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en periodo 2018-2022?

¿De qué manera las actividades del alcance dos se relacionan con la estimación de la Huella de carbono del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022?

¿De qué manera las actividades del alcance tres se relacionan con la estimación de la Huella de carbono del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación de los servicios asistenciales y administrativos con la estimación de la Huella de carbono del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022

1.3.2. Objetivo Especifico

Determinar la relación de las actividades del alcance 1 con la estimación de la Huella de carbono del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022

Determinar la relación de las actividades del alcance 2 con la estimación de la Huella de carbono del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022

Determinar la relación de las actividades de alcance 3 con la estimación de la Huella de carbono del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022

1.4. Justificación de la Investigación

Justificación Teórica

El presente estudio de investigación tiene valor teórico porque permitió llenar un vacío en el conocimiento al identificar las fuentes de emisión para el cálculo de la huella de carbono y su diferencia en los años de estudio en el Hospital Chancay.

Justificación Metodológica

El valor metodológico radica en que a la fecha no se ha identificado estudios similares al respecto, por lo tanto, este estudio puede servir de referencia en cuanto a la metodología utilizada y posibilitará su replicación.

Justificación Practica

Al conocer la huella de carbono del hospital en los diferentes años de estudios posibilitara establecer o implementar estrategias orientadas a reducir las principales fuentes de emisión o a hacerlas más eficientes.

Justificación Ambiental

El calentamiento global cada vez cobra más víctimas humanas al nivel mundial, por ello al haber de estimado de huella de carbono que emiten la institución de salud permitirá sembrar conciencia ecológica en el personal de salud y sus proveedores.

1.5. Delimitación del Estudio

Delimitación Espacial



Figura 1 Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay

Tabla 1
Delimitación espacial de la investigación

Departamento	Región	Distrito	Lugar específico	Coordenadas UTM	Dirección legal
Lima	Lima - Provincias	Chancay	Hospital Chancay: Hidalgo Atoche	Este: 252332.50 Norte: 8721064.10 Zona 18 S	AV. Mariscal Sucre S/N

El trabajo de investigación se realizó en los ambientes del Hospital Hidalgo Atoche del Distrito de Chancay

Delimitación Temporal

Debido al tipo y contexto el trabajo de investigación se desarrolló en el segundo semestre del 2023.

1.6. Viabilidad del Estudio

Recursos Económicos

Debido a que se trató de un estudio observacional, los costes no fueron onerosos por lo que estuvieron al alcance del investigador, por lo tanto, fue posible garantizar el desarrollo de la misma.

Recursos Humanos

Existieron los recursos humanos suficientes para la realización del estudio programado ya que estuvo a cargo del mismo investigador y fue necesario la ayuda académica y científica del asesor de tesis, en ese sentido los recursos humanos fueron garantizados.

Recursos Bibliográficos

Existió abundante material bibliográfico que abordó el tema de investigación, no solo como antecedentes sino también como base teórica, asimismo se hizo el uso de buscadores bibliográficos disponibles cuanto fueron necesarios.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Smith, Titto (2018) La investigación llevada a cabo en el Hospital General de Agudos Enrique Tornú de la ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina, tuvo como objetivo la determinación de la Huella de Carbono en el año 2015, se determinó los límites organizacionales y operacionales para la identificación de las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero a fin de calcular la Huella de carbono, clasificándose en tres alcances (1,2,y 3) estas fuentes de emisión: consumo de combustibles (gas natural, gasoil, gases refrigerantes R22 CHClF₂), consumo de energía eléctrica, consumo de agua, consumo de papel, medio de transporte utilizados por los empleados del hospital; identificados estas fuentes se procedió con la recolección de los datos disponibles en la institución y/o solicitud de la información documentaria a la institución respectiva para el cálculo de la Huella de Carbono, para el cálculo de la Huella de carbono se utilizó las fórmulas, factores encontrados en el IPCC (2013), obteniéndose para el 2015 una Huella de carbono de 1526,47 tCO₂e con un aporte del 43% para el alcance 1.

Balkenhol, Castillo, et al (2018) La investigación desarrollada en el Hospital Base de Puerto Month de la ciudad de Temuco Chile tuvo como objetivo la medición de la Huella de Carbono del mismo en el año 2016 siendo una investigación de descriptiva de enfoque cuantitativa de diseño no experimental, su desarrollo metodológico está basado en el “Protocolo de gases de efecto invernadero” la cual identifica clasifica a las fuentes de emisión del hospital en tres categorías: Alcance 1,2 y 3 siendo estas (consumo de combustibles, consumo de energía eléctrica, consumo de agua potable, consumo de papel, residuos en general sin diferenciar), se recopiló toda la información disponible en la institución, obteniéndose 9.660,3 Tn CO₂eq de Huella de Carbono con un aporte del 46% del consumo eléctrico.

Lile (2020) La investigación desarrollada en un consultorio obstétrico en Santa Elena Ecuador tuvo como objetivo la determinación de la Huella de Carbono del mismo mediante la cuantificación de las emisiones GEI de la institución, siendo una investigación de tipo descriptiva de diseño no experimental, adoptó la metodología descrita en el IPCC(2006) para la medición de la Huella de Carbono, donde encontramos los factores y fórmulas necesarias para su cálculo, se procedió con la recolección de datos mediante la solicitud de los registros documentarios disponibles en la institución y/o solicitud del mismo en las instituciones pertinentes, Obteniéndose

un 31,07 Ton CO₂eq de Huella de carbono durante el año 2019 ,el mayor aporte a este valor fue el consumo de energía eléctrica con 43.72% del total.

Aguilera, et al. (2020). La investigación desarrollada en España tiene por objetivo la medición de los gases de efecto invernadero emitidos de todo el sistema agroalimentario en España donde se describe todas las posibles fuentes de emisiones de Gases de efecto invernadero en toda la cadena agroalimentaria desde la producción de los insumos agropecuarios, hasta los cambios de usos de suelos, agricultura y ganadería ,pasando por el procesamiento industrial del alimento ,distribución ,consumo del alimentos hasta la gestión de los residuos ; el aumento en la producción y la acelerada industrialización en los últimos tiempos hace que el impacto ambiental generado sea mayor en comparación con el generado por los métodos de producción tradicional de los primeros 50 años del siglo XX, se realizó la comparación de la Huella de carbono generada entre diferentes épocas, los datos recopilados fueron a nivel de finca específico de España , como resultado su obtuvo una Huella de carbono de 168 millones de toneladas anuales de CO₂ eq en el año 2010 siendo cuatro veces mayor con respecto a lo generado en 1960 (49 millones de CO₂eq) .

Salazar, Alvares (2022) La investigación desarrollada en Colombia tiene por objetivo la descripción del impacto ambiental de los diferentes platos típicos regionales de Colombia mediante el cálculo de la Huella de Carbono, siendo una investigación exploratoria de diseño no experimental , el peso en gramos de cada ingrediente en un plato típico, ya que su Huella de carbono es considerablemente mayor al plato sin proteína ,con un promedio de e 3,89 Kg CO₂-eq para los platos con carne roja con un rango de 21,719 CO₂-eq/kg - 0.543 ; y un promedio de 1 KgCO₂-eq para los platos excluyendo las carnes rojas ,carnes procesadas y embutidos con un rango de 0,0089 a 2,347

Ruiz (2021) La investigación desarrollada en Colombia tiene por objetivo general diseñar estrategias ambientales en la institución Colmédica Medicina Prepagada S.A , no obstante este diseño se realiza en base a la estimación de la Huella de Carbono de la institución mencionada siendo una investigación mixta (cuantitativa-cualitativa) de diseño no experimental desarrollándose en base a la metodología del GHG protocol para la identificación de sus fuentes de emisión, no obstante factores de emisión utilizados para el cálculo fueron obtenidos de fuentes nacionales e internacionales, identificándose las siguientes fuentes de emisión :consumo de combustible ,viajes realizados ,Consumo de insumo de impresión,Generación de residuos ,consumo de energía eléctrica,se solicitó la información descrita anteriormente vía correo

institucional del periodo correspondiente febrero-julio del 2021 , la poblacion y muestra carbono estuvo conformada por la misma institucion , se obtuvo una huella de carbono 507 Tn CO2 equivalente durante el periodo mencionado.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Cancán ,Córdova (2019) La investigación desarrollada en una planta de tratamiento de residuos peligrosos de Chilca tuvo como objetivo determinar la Huella de carbono de los procesos de la planta de tratamiento siendo una investigación descriptiva –cualitativa de diseño no experimental en donde se utiliza la Norma ISO 14064 como base metodológica para el cálculo de la Huella de Carbono, además del uso de los valores encontrados en la tabla de factores del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC); la obtención de la información para la identificación de las fuentes de emisión se realizó mediante la observación directa en las visitas llevada a cabo en la planta , se realizó también entrevistas a los operadores de los procesos además del análisis documentario con respecto a la metodología a adoptar para el cálculo de la Huella de carbono y con lo requerido para el cálculo del mismo ; los instrumentos utilizados en la investigación fueron las hojas de registros, cámara fotográfica, videograbadora ;siendo la hoja de cálculo de Excel el instrumento a utilizar para el cálculo de la Huella de carbono; son los procesos de la planta de tratamiento la unidad de análisis de este estudio ; obteniéndose 767.99 Tco2 equivalente como resultado de la medición de la Huella de carbono, siendo la actividad de transporte el de mayor aporte con 94.55% .

Mera (2020) La investigación desarrollada en la empresa P’huyu Yuraq II tiene como objetivo la estimación de la Huella de carbono del proceso de producción de Oxido de Calcio, así como proponer medidas de mitigación del mismo, siendo una investigación de tipo descriptivo –cuantitativo de diseño no experimental y transversal; esta investigación adopto como base metodológica lo señalado en “ The Greenhouse Gas Protocol ”así como también las directrices del IPCC para la identificación de las fuentes de emisión ; utilizándose la Guía para la elaboración de inventarios de GEI (2011) , el Manual de Metodologías de Cálculo de emisiones GEI (2019) del MINAM y el “Government Emission Conversion Factors for Greenhouse Gas Company Reporting” para el cálculo de la Huella de carbono; para obtención de las fuentes emisoras se utilizó el DIA de la empresa en la cual detalla los limites organizacionales y de operación de la misma, utilizándose la cámara fotográfica para evidenciar, identificados(consumo de combustible, consumo de piedra caliza ,consumo de carbón, consumo antracita ,consumo de electricidad y agua

potable) se procedió a recopilar los datos de los registros documentarios disponibles en la institución y/o a la solicitud de los mismos a las instituciones respectivas, la cual es necesario para el cálculo de la Huella de carbono; siendo la hoja de cálculo de Excel el instrumento para la obtención de la Huella de carbono; obteniéndose 24 328.16 t CO₂e siendo el alcance 1 el de mayor aporte con un 98.20%.

Natividad (2021) La investigación desarrollada en la unidad de Gestión Educativa –Leoncio Prado tiene como objetivo el cálculo de la Huella de carbono en el periodo 2015-2019 para lo cual es importante la identificación de las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, siendo una investigación de tipo teórica-descriptiva, la metodología para esta investigación se desarrolla en base a lo descrito en el “Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero” (WBCSD-WRI, 2004) y en el “Protocolo para la cuantificación de emisiones de gases de efecto invernadero en actividades y factores de emisión del IPCC” (IPCC, 2006), siendo estos utilizados para la identificación de las fuentes emisoras de Gases de Efecto Invernadero y para el cálculo de la Huella de Carbono; identificados estas fuentes emisoras de GEI (Consumo de Combustible, Consumo de Energía Eléctrica, Viajes terrestres, Consumo de agua, consumo de papel) se procedió a la recopilación de la información de los registros documentarios disponibles y/o a la solicitud de la información documentaria a las instituciones respectivas. Obtenido los datos se utilizó la hoja de cálculo de Excel para la obtención de la Huella de Carbono, Obteniéndose en el año 2015 el valor más alto de hc de los años estudiados con 182.78 toneladas de CO₂ eq, siendo el alcance 3 el de mayor aporte a este valor con 144.68 Tn CO₂ eq, en cambio los valores más altos para el alcance 1 y 2 se dieron en el año 2018 con 34.65 y 20.79 Tn CO₂ eq respectivamente.

Paredes, Ramírez (2022) La investigación desarrollada en la municipalidad distrital de Surquillo tiene como objetivo calcular la Huella de carbono de las actividades administrativas y operativas de la misma, siendo una investigación de tipo descriptiva-cuantitativa de diseño no experimental, siguiendo la línea metodológica para el cálculo de la huella de carbono dictada por el MINAM aprobada por la RM N°237 - 2020 MINAM, la cual permitió delimitar las actividades administrativas y operacionales de la municipalidad a fin de identificar las fuentes de emisión de los gases de efecto invernadero, siguiendo se procedió con la recopilación de la información por medio de la observación directa y/o solicitud de la información documentaria al área respectiva y/o entidad respectiva las cuales son: consumo de combustible, consumo de energía eléctrica,

consumo de agua, consumo de papel ,registrando esta información en la fichas de trabajo; la población está conformada por todas las sedes de la Municipalidad de Surquillo la muestra está conformada por la misma Municipalidad por criterio del propio investigador, se obtuvo como resultado una Huella de carbono de 742.69 tCO₂e siendo el consumo de combustible y energía eléctrica el de mayor aporte con un 95.05%.

Quispe (2022) La investigación desarrollada en la Municipalidad provincial de Concepción de Junín tuvo como objetivo la determinación de la huella de carbono y usarlo como indicador ambiental, siendo una investigación de tipo aplicada, nivel descriptivo y de diseño no experimental, la investigación tomo como base la metodología descrita en el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI desarrollado por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible y el Instituto de Recursos Mundiales (2012) por lo que primero se definieron los criterios de recolección de datos para la obtención de la Huella los cuales fueron: límites de organización, límites de operación el periodo y la recolección de datos; para la identificación de las distintas fuentes de emisión de Gases de efecto invernadero se dividen en tres alcances 1,2 y 3 (Considerándose el consumo de combustible, consumo de energía eléctrica, agua y papel, Aguas residuales y desechos sólidos) se procedió a la recolección de datos ya sea por solicitud a una unidad específica de la municipalidad o a una entidad respectiva los cuales se registraron en libreta de campo ,formatos de recolección de datos finalmente para el cálculo de la Huella de carbono se utilizó los factores de emisión y formulas contenidas en IPCC(2006), MINAM(2014) ,CONAMA (2008) y el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, (2009), la población estuvo conformada por la Municipalidad de la provincia de concepción y la muestra estuvo conformada por las distintas fuentes de emisión identificadas; obteniéndose como resultado 415,221 Tm CO₂ eq siendo las aguas residuales y el consumo de combustible las que mayor aportan a este valor.

2.2. Bases Teóricas

Protocolo de Kioto

En este acuerdo las partes participantes se comprometen a reducir y/o limitar sus emisiones provenientes de las actividades humanas, los GEI considerados son los siguientes: (United Nations, 2012)

- ✓ Dióxido de carbono (CO₂)
- ✓ Metano (CH₄)

- ✓ Óxido nitroso (N₂O)
- ✓ Hidrofluorocarbonos (HFC)
- ✓ Perfluorocarbonos (PFC)
- ✓ Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Cambio Climático y Calentamiento Global

El cambio climático es la variación cuantitativa y/o cualitativa de las características del clima en tiempos mayores a decenios, pudiendo deberse a causas no antropogénicas como procesos internos naturales y/o procesos externos como modificación de ciclos solares, erupción volcánica o por intervención antropogénica como el cambio en el uso de los suelos o la constante emisión de gases que altera la composición original de la atmosfera. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático (CMNUCC) nos dice que el cambio climático es: el cambio de clima producto de la intervención directa o indirecta de las actividades antropogénicas que modifica la composición de la atmosfera de la tierra, sumándose a la variabilidad normal del clima observada desde periodos de tiempos iguales, diferenciándose los términos cambio climático y variabilidad del clima (IPCC 2014).

Los elementos necesarios para que exista un efecto invernadero natural es la capacidad de la tierra de absorber radiación solar y emitir radiación terrestre, sumado a la propiedad de los gases de la atmosfera de retener la radiación emitidas permitiendo que se desarrolle una de las condiciones necesarias para el desarrollo de la vida (IPCC 2001). Según la IPCC (2007) el calentamiento global es el aumento progresivo de la temperatura en la superficie terrestre, que tiene como causa la propiedad de absorción que tienen las emisiones de GEI

El calentamiento global es producido por el efecto invernadero no natural causado por la alteración en la composición natural atmosférica debido exceso de emisión de GEI por parte de las actividades humanas, considerándose por la ISO 14064 (2013) unos de los más importantes desafíos de la humanidad, por lo que se vienen desarrollando acciones a distintos niveles, con el fin de minimizar la emisión de los GEI hacia la atmosfera.

Evidencias del Cambio Climático

El calentamiento global se observa en el aumento de la temperatura promedio de la atmosfera y de las aguas oceánicas, así como en el aumento generalizado del nivel del mar y el derretimiento acelerado de la reserva de agua dulce a nivel mundial. (IPCC 2007)

La comunidad científica del clima coincide que la causa principal del cambio climático es la actividad antropogénica, en donde sus efectos se observan en diferentes factores del medio ambiente como: Océano, ciclos biogeoquímicos, Tiempo meteorológico entre otros (IPCC 2006) La organización Meteorológica Mundial ,publica un informe en donde advierte que en el 2021 la concentración de los más relevantes gases de efecto invernadero superaron a los últimos máximos históricos, con respecto al metano en ese año se dio el mayor aumento en comparación con los resultados obtenidos desde que se comenzaron a realizar dichas mediciones es decir hace 40 años, para el dióxido de carbono entre el 2020 y 2021 se produjo el mayor aumento en concentración del mismo con respecto a la media de incremento anual de los últimos diez años, aumentando en un 50% el efecto de calentamiento del clima desde 1990 por causa de los gases efecto invernadero siendo el dióxido de carbono el responsable del 80% de este aumento. En respuesta a estos datos encontrados en el 2021 el secretario General Petteri Taalas de la OMM enfatizo en tomar medidas de mitigación para la reducción en la emisión de estos Gases de Efecto invernadero a fin frenar el aumento que se viene dando en la temperatura global. (OMM 2022)

Alteraciones como la intensificación de los fenómenos meteorológicos y climáticos en todas las partes del planeta tierra, ha tenido un efecto negativo poniendo en riesgo los sistemas alimentarios e hídricos, la salud humana, además de las afectaciones a la naturaleza, infraestructura, economía y sociedad. IPCC (2023)

Aspectos más destacados del Boletín de la OMM sobre los Gases de Efecto Invernadero Dióxido de carbono (CO₂)

En el 2021 el dióxido de carbono alcanzo el 149% con respecto a las concentraciones pre industriales, siendo una de las causas el uso de combustibles fósiles. Cerca del 50% de las emisiones producidas por las actividades humanas en el periodo 2011-2020 se han acumulado en la atmosfera, además de acumularse en océanos y tierra, con 26 % y 29% del total respectivamente. (OMM 2022)

Existe la probabilidad que, si se mantienen o aumentan estos niveles de emisión, la capacidad de captura de dióxidos que tienen los océanos y ecosistemas se vea afectado, imposibilitando que cumplan su función de sumideros afectando directamente la regulación de la temperatura ambiental. En la actualidad existen ecosistemas que han perdido esta funcionalidad de regulador ambiental es decir ya no son sumideros. (OMM 2022)

Metano (CH₄)

El metano atmosférico es uno de los principales gases de efecto invernadero, y su concentración está aumentando rápidamente desde 2007. Aunque las múltiples fuentes y sumideros superpuestos hacen difícil cuantificar las emisiones por tipo de fuente, los análisis hechos por la comunidad científica indican que las fuentes biogénicas, como los humedales o los arrozales, son las principales responsables del aumento. Sin embargo, aún no se sabe si los incrementos extremos de 2020 y 2021 son parte de una retroalimentación climática, ya que la materia orgánica se descompone más rápido en un contexto de aumento de las temperaturas, y si esta descomposición se produce en el agua (sin oxígeno), se generan emisiones de metano por lo que en un aumento de la temperatura y humedad generaría una mayor emisión de metano a la atmósfera. La variabilidad natural interanual, como los episodios de La Niña en 2020 y 2021, pueden haber contribuido a los aumentos extremos. (OMM 2022)

Óxido nitroso (N₂O)

El óxido nitroso es un gas de efecto invernadero relevante y su origen es tanto natural con alrededor del 57% como antropogénico con un porcentaje cerca del 43%, siendo el océano, el suelo, la quema de biomasa, el uso de fertilizantes y ciertos procesos industriales las principales fuentes de emisión. Durante el 2020 y 2021 se observó un aumento superior a la tasa media anual de la última década. Por otro lado, los científicos predicen con alta certeza que, como resultado del cambio climático, se producirá un aumento en la frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos extremos, como el calor, las olas de calor marinas, las fuertes precipitaciones, las sequías y los ciclones tropicales de alta intensidad en las próximas décadas. (IPCC, 2012, 2014, 2021)

Las características de los GEI es que estos gases al tener la propiedad de retener de alguna manera la radiación infrarroja, al aumentar la concentración de estos gases en la atmósfera producto de la actividad antropogénica produce una alteración del flujo normal de la energía radiante en la atmósfera por lo que causa el aumento de la temperatura en la superficie, afectando las condiciones existentes para el desarrollo de la vida en el planeta (IPCC 2007)

Potencial de Calentamiento Global (PCG)

La potencia de los elementos impulsores se mide mediante el forzamiento radiativo, que representa el cambio en el flujo de energía causado por dichos elementos e y se expresa en W/m². El forzamiento radiativo se calcula en la tr

opopausa o en la parte superior de la atmósfera. El índice que mide el forzamiento radiativo tras la emisión de una unidad de masa de una sustancia se llama Potencial de Calentamiento Global (PCG). El PCG compara el cambio en el flujo de energía causado por dicha sustancia con el del dióxido de carbono (CO₂) como sustancia de referencia. Por lo tanto, el PCG refleja la combinación de los diferentes períodos de permanencia de las sustancias en la atmósfera y su eficacia relativa como causantes de forzamiento radiativo. (IPCC 2014)

Tabla 2
Potencial de Calentamiento Global

Nombre Común	Formula	AR5
Dióxido de Carbono	CO ₂	1
Metano	CH ₄	25
Óxido nitroso	N ₂ O	298
Hydrofluorocarbono	HFCs	124-14-800
Perfluorocarbono	PFCs	7390-12200
Trifluoruro de nitrógeno	NF ₃	17200
Hexafluoruro de azufre	SF ₆	22800

Fuente: IPCC,2014

Huella de Carbono

Generalidades de Huella de Carbono

La medición de la huella de carbono es una técnica que evalúa los gases de efecto invernadero emitidos por las actividades de una entidad, evento, producto, servicio, persona individual o empresa. Esta evaluación se expresa en toneladas de CO₂ equivalente y es fundamental para comprender la contribución de cada actividad al calentamiento global. Al medir la huella de carbono, se puede actuar de manera efectiva en la reducción de emisiones, ya que solo se puede abordar lo que se ha medido. (Cancán y Córdova 2019).

La Huella de carbono es una Herramienta muy importante que permite medir el impacto que causan las actividades antropogenicas en el cambio climatico , las metodologias mas usadas para su medicion son las del GHG Protocol y IPCC 2006 ; no obstante al no existir valores limites de emision para los diferentes rubros o actividades resulta dificil determinar que actividad genera mayor o menor contaminacion. (Nicanor y Salinova , 2021).

Se reconoce a la Huella de Carbono como una herramienta fundamental para la medición de las emisiones de gases de efecto invernadero. De manera general, esta medida cuantifica la cantidad

de gases de efecto invernadero liberados a la atmósfera como resultado de las actividades de producción y consumo de bienes y servicios, no obstante, se ve limitada por una serie de obstáculos como la falta de claridad en torno al método de cálculo, así como con la polémica en cuanto a los elementos que deben ser tomados en cuenta para su determinación. Siendo estos factores los identificados como las principales barreras para el avance en la adopción de la HC como parámetro de medición del nivel de contaminación. (Espíndola y Valderrama, 2011). Específicamente estos gases se producen por la generación de energía eléctrica, consumo de combustibles, sistemas de transportes y demás procesos de la industria, con respecto a la unidad de medida de la Huella de carbono de un producto esta se expresa en ton de dióxido de carbono eq / kg de producto, a diferencia de los otros ámbitos que solo se expresan en tn de CO2 equivalente (García, 2013).

Normativas para el Cálculo de la Huella de Carbono

GHG Protocolo

El Protocolo de GEI, desarrollado por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), es un estándar empresarial que establece una metodología clara y consistente para medir, gestionar y reportar los gases de efecto invernadero (GEI) de una empresa. Este estándar consta de tres secciones, que abordan las emisiones de GEI directas e indirectas de la propiedad o el control de la empresa, la energía compradas y consumidas por las empresas y las emisiones indirectas relacionadas con las actividades de la empresa. Además, el Protocolo de GEI también brinda orientación sobre cómo las empresas pueden establecer objetivos de reducción de emisiones y desarrollar estrategias para lograr estos objetivos., considerándose una herramienta valiosa para ayudar a las empresas a reducir sus emisiones de GEI. (GHG Protocolo 2005).

Cuando se realiza la cuantificación de las Emisiones GEI los límites organizacionales delimitan que porcentaje de ese resultado le pertenece , identificando dos enfoques para este límite organizacional (Enfoque de control y enfoque de participación accionaria) en donde en el primer enfoque la empresa es la responsable de las emisiones GEI derivadas de las operaciones de las cuales tiene control tanto financiero y/o de operacional , mientras el segundo enfoque la empresa es responsable de las emisiones GEI derivada de una operación específica con respecto a otras operaciones en conjunto , o también por la participación accionaria que tiene la empresa con respecto al conjunto de operaciones en general. (GHG Protocolo 2005).

La determinación de los límites operacionales tiene por objetivo la identificación de todas las fuentes de emisión que se podría presentar en la organización, pudiendo ser directas o indirectas clasificándose en tres categorías 1, 2 y 3. Las emisiones directas son aquellas que provienen de fuentes que son propiedad o están bajo el control de la empresa, como la combustión en calderas, hornos y vehículos, y la producción química en equipos de proceso propios o controlados. Las emisiones de CO₂ provenientes de la combustión de biomasa no se deben incluir en el alcance 1, mientras que las emisiones de GEI como CFCs, NO_x, entre otros no cubiertas por el Protocolo de Kioto pueden ser reportadas de forma separada. Por otro lado, el alcance 2 comprende las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida por la empresa, lo que incluye la electricidad comprada o traída dentro del límite organizacional y cuyas emisiones ocurren físicamente en la planta donde se genera la electricidad. Finalmente, el alcance 3 es una categoría opcional que aborda las emisiones indirectas que abordan emisiones que están fuera del límite organizacional de la empresa. Definidos estos dos límites es posible determinar el límite del inventario GEI de la organización (GHG Protocolo 2005)

Normativa Nacional

El Ministerio del Ambiente (2021) indica que existen herramientas para que empresas e instituciones midan sus emisiones de GEI, de forma voluntaria, basándose en la Norma Técnica Peruana NTP ISO 14064-1:2020 o una versión actualizada equivalente. Para acceder a la calculadora de huella de carbono, es necesario contar con datos de al menos un año calendario, y el sistema Huella Carbono Perú permite introducir datos desde 2010. El procedimiento consta de cuatro etapas: medición, verificación, reducción e implementación de acciones.

RM 237-2020-MINAM “GUIA TECNICA BASADA EN GHG, IPCC, ISO 14064”

Es una metodología que toma como referencia las metodologías internacionales para el cálculo de la huella de carbono, el procedimiento metodológico para la identificación de las fuentes de emisión se sustenta en lo descrito por GHG Protocolo, los factores y fórmulas para el cálculo se sustentan en la metodología del IPCC, DEFRA entre otras.

IPCC (2006)

Las Directrices del IPCC de 2006 son un instrumento diseñado por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) que busca establecer un criterio uniforme en la evaluación y reporte de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional. Estas directrices proveen una metodología rigurosa y detallada para que los países determinen sus emisiones y absorciones

de gases de efecto invernadero en diversos sectores, incluyendo energía, procesos industriales y uso del suelo. Adicionalmente, estas directrices ofrecen directrices sobre la calidad de los datos, la incertidumbre y la presentación de informes. En resumen, las Directrices del IPCC de 2006 son una herramienta esencial para que los países puedan medir y comunicar de forma homogénea y transparente sus emisiones de gases de efecto invernadero, lo que contribuye a la formulación de políticas y acciones en relación al cambio climático, tanto a nivel nacional como internacional (IPCC 2006)

Cálculo de la Huella de Carbono

La mayoría de las emisiones se cuantifican utilizando un enfoque basado en el cálculo, el enfoque basado en el factor de emisión, utilizando cocientes calculados que relacionan las emisiones de GEI con la actividad medida en una fuente de emisión. Este método es esencial para ayudar a las empresas a medir y reducir su impacto ambiental y mejorar su sostenibilidad. (Ministerio para la Transición Ecológica, 2020) Para el desarrollo de la presente investigación se hará uso del enfoque basado en el factor de emisión.

Emisiones GEI= Datos de Actividad * Factor de emisión (MITECO 2020)

Emisiones GEI: Tn, Kg, CO₂eq

Datos de actividad: Datos de actividad disponibles en la organización (KWH, Litros, Kg, Tn,m³)

Factor de emisión: Kg de CO₂eq/ Unidad de medida de la actividad

Alcance 1

Conversión de valores de consumo de combustible

En las compilaciones de datos energéticos, la producción y el consumo de combustibles se expresan en unidades físicas como toneladas o metros cúbicos. Para transformar estos datos a unidades de energía como los julios, se requiere el uso de valores calóricos por unidad de masa. Las Directrices del IPCC actuales utilizan los valores calóricos netos (VCN) en unidades de SI o sus múltiplos, mientras que otras oficinas estadísticas pueden emplear los valores calóricos brutos (VCB). La diferencia entre ambos es el calor latente de vaporización del agua producido durante la quema del combustible. El VCN es alrededor de un 5% menor que el VCB para el carbón y el petróleo, y alrededor de un 10% menor para la mayoría de las formas de gas natural y manufacturado. (IPCC 2006)

Factor de emisión por defecto (Kg/TJ) para Emisiones por Combustión

El factor de emisión está íntimamente relacionado con el contenido de carbono en los diferentes combustibles generalmente cuando ocurre una combustión eficaz se consume todo el carbono del combustible por lo que la emisión de dióxido de carbono es máxima, no obstante en la realidad varía desde el 99 al 100 del porcentaje de carbono consumido, por lo que los valores de contenido de carbono en las directrices del IPCC se consideran por defecto, en donde para el cálculo del factor de emisión es necesario : el contenido de carbono del combustible ,el peso molecular del combustible , factor de oxidación de carbono por defecto (IPCC 2006).Por lo que los factores de emisión tomados para el cálculo de las emisiones por combustión tienen estas características.

Para el cálculo de las emisiones por consumo de combustible se utilizará la siguiente formula desarrollada en base a la metodología del IPCC, la diferencia para el cálculo entre fuentes móviles o estacionarias estará en el valor del factor de emisión correspondiente. (IPCC 2006)

Formula 1

Emisión Directa por Consumo de Combustible en Kg de CO2 eq

$$ED = CC_n \times VCN_n \times FE_c + CC_n \times VCN_n \times FE_m \times PCG_m + CC_n \times VCN_n \times FE_n \times PCG_n$$

ED: Emisiones directa de GEI por tipo de combustible consumido.

CC_n: Consumo de combustible, en kg

VCN_n: Valor calórico neto del combustible utilizado, en GJ/kg

FE_c: Factor de emisión de CO₂ del combustible utilizado en kgCO₂/GJ

FE_m: Factor de emisión del CH₄ del combustible en kgCH₄/GJ

FE_o: Factor de emisión del N₂O del combustible utilizado en kg N₂O/GJ

PCG_m: Potencial de calentamiento global del CH₄

PCG_o: Potencial del calentamiento global del N₂O

Fuente: IPCC 2006

Cálculo de emisiones para fuentes estacionarias

En términos generales, se determinó las emisiones de gases de efecto invernadero de fuentes estacionarias, multiplicándose el consumo de combustible el cual se debe convertir en unidades de energía en este caso terajulios por el factor de emisión correspondiente. Es necesario convertir los datos de consumo de combustible unidades de masa o volumen en su contenido energético correspondiente. (IPCC 2006)

Formula 2

Emisión directa en Kg GEI Fuentes Estacionarias.

Emisión=Consumo de Combustible × Factor de emisión

Emisión: Emisiones de un gas de efecto invernadero por un tipo de Combustible (Kg GEI)

Consumo de combustible: Cantidad de combustible utilizado en unidades energéticas (TJ)

Factor de Emisión: factor de emisión por defecto de un gas de efecto invernadero dado por tipo de combustible (kg gas/TJ).

Fuente: IPCC 2006

El factor de emisión para el gas propano es 2.966 KgCO₂eq /Kg de propano según MITECO (2022)

Cálculo de emisiones para fuentes móviles

Formula 3

Emisión en Kg GEI de Fuentes Móviles

Emisión(a)=Combustible(a) ×Factor de emisión(a)

Emisión: Emisión de Kg GEI

Combustible: Combustible vendido (TJ)

Factor de emisión= factor de emisión (kg/TJ).

a= Tipo de combustible

Fuente :IPCC 2006

Cálculo de emisiones fugitivas en sistemas de refrigeración y aire acondicionado

Para el cálculo de este tipo de emisiones, se tuvo en cuenta que la cantidad de emisiones fugitivas es igual a la cantidad de recarga del gas refrigerante en el equipo acondicionado o en el sistema de refrigeración, por lo que, para calcular las emisiones fugitivas resultado del uso del equipo, mantenimiento, se tiene que conocer la cantidad que se recargo en periodo de estudio. (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demografico, 2022)

Formula 4

Emisión Fugitivas por Consumo de Refrigerantes

Emisión(fugitiva de gas a)=Consumo de gas a(kg) ×P($\frac{\text{KgCO}_2\text{eq}}{\text{kg}}$)

Fuente: MITECO 2022

El Factor de conversión para el refrigerante R410 = 2088 kgCO₂eq /kg de R410(DEFRA 2021)

El factor de conversión para el refrigerante R22= 1810 kg CO₂eq/kg de R22 (DEFRA 2021)

Alcance 2

Cálculo de Emisiones para el consumo de Energía Eléctrica

Formula 5

Emisión en TnCO₂eq del Consumo de Energía Eléctrica

$$\text{Emisión(a)} = \text{Consumo de energía eléctrica(kwh)} \times \text{Factor de emisión} \left(\frac{\text{TnCO}_2\text{eq}}{\text{kwh}} \right)$$

Cálculo del factor de emisión de consumo eléctrico para los años 2018, 2019, 2020, 2021.2022

Para el cálculo de este factor se tomó en cuenta, la generación de energía eléctrica a nivel nacional a partir del consumo recursos no renovables como el uso de combustibles derivados del petróleo, todos los factores de emisión de los años se calcularon a partir de la relación entre la emisión total de GEI por consumo de combustibles expresados en CO₂ equivalentes y la generación de energía eléctrica, los datos se obtuvieron de la estadística de operación de cada año del COES-SINAC y de los factores de emisión por defecto de cada gas. Este cálculo se basa en la metodología descrita por GHG protocolo para la obtención del factor de emisión por generación de energía eléctrica. (GHG 2005)

Formula 6

Emisión en Kg CO₂eq por la Generación de Energía Eléctrica a nivel Nacional a partir de combustible

$$\text{Emisión en KgCO}_2\text{eq} = \text{VCN del combustible} \times \text{Consumo de combustible (F.E CO}_2 + \text{F.E CH}_4 \times \text{PCGCH}_4 + \text{F.E NO}_2 \times \text{PCGN}_2)$$

Fuente: IPCC 2006

Formula 7

Calculo del Factor de Emisión a partir de las Emisiones GEI (Kg) para la producción de electricidad y la Generación de Electricidad (KWH)

$$\text{F.E} = \frac{\text{Emisiones GEI}}{\text{Generación de electricidad}}$$

Fuente: GHG 2005

Tabla 3*Factores de Emisión por Adquisición de Electricidad para los periodos 2018-2022*

Año	Generación GWH	Factor de Conversión a KWH	Emisión GEI TnCO2	Factor de Emisión TnCO2 /KWH
2018	50816.8		8139145.43	0.000160166
2019	52889.14		9041520.387	0.000170952
2020	49186.64	10 ⁶	7901667.234	0.000160647
2021	53990.35		9527407.825	0.000176465
2022	56083.67		11123578.25	0.000198339

Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC. Elaboración Propia

Alcance 3**Cálculo de Emisiones por Eliminación de residuos sólidos Biocontaminados**

Para su cálculo se tomó como referencia las fórmulas descritas en el IPCC además de los factores de emisión por defecto.

El potencial de emisión de CH₄ por la generación de RRSS biocontaminados.

Formula 8***Sistema de Fórmulas para el Cálculo de la Emisión Indirecta en KgCO₂eq por Eliminación de RRSS Biocontaminados***

$$(1) \text{DDOC}_m = W \times \text{DOC} \times \text{DOC}_f \times \text{MCF}$$

$$(2) \text{Emisiones de CO}_2 \text{equivalente} = \text{DDOC}_m \times F \times \frac{16}{12} \times \text{PCG}_{\text{CH}_4}$$

$$(3) \text{Emisiones de CO}_2 \text{equivalente en SEDS} = (\text{Emisiones de CO}_2 \text{equivalente} - R) \times (1 - \text{OX})$$

DDOC_m = Cantidad de Carbono Orgánico degradable disuelto

DOC_f = Fracción del Carbono Orgánico Degradable que se está degradando bajo condiciones anaeróbicas (Por defecto 1)

DOC = Fracción de Carbono Orgánico Degradable de los Residuos Depositados (Por defecto 15)

W = Cantidad de Residuos Depositados Gg

MCF = Parte de los desechos que se descomponen de manera aeróbica, o factor de corrección del Metano en el año de deposición (1 o 0.5 por defecto)

PC_{CH₄} = Potencial de Calentamientos Global para el metano

F = 0.5 por defecto, se considera que en casi todos los sitios de disposición final el porcentaje de CH₄ del gas generado en estos sitios es del 50%

OX= 0.1 por defecto, la cantidad de metano que se oxida en la capa superficial de la cubierta en los sitios de disposición final categorizados es del 10%

R= 0 por defecto

Fuente: IPCC 2006

Cálculo de emisiones en KgCO₂eq por consumo de papel

Formula 9

Cantidad de Papel en Kg

Cantidad de papel_i=Compras_i×Gramaje_i×Área

Compra_i: cantidad de papel, tipo_i, comprado por la entidad, en el periodo de análisis. Se expresa en millares/año.

Gramaje: Gramaje de papel, tipo_i, comprado por la entidad y expresado en. gr/m²

Los valores para gramaje para hojas bond A4 o hojas de oficina es de 80 gr/m²,

Área: área de una unidad de papel tipo_i (por ejemplo: A4: 0.06237m²)

Fuente: (Paredes, Ramírez 2022)

Formula 10

Emisión en CO₂eq de la Adquisición de papel bond A4

Emisiones CO₂eq = Cantidad de papel_i x F.E

Fuente: MITECO 2020, IPCC 2006

Para DEFRA 2021 el factor de emisión es 919.39628 KG CO₂ eq/TN

Cálculo de emisiones por Consumo de agua potable

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se derivan del consumo de agua potable de la red pública se originan en todo el sistema, debido a las diversas fuentes de energía que se requieren para transportar el recurso desde su captación hasta la planta de tratamiento y, finalmente, hasta el usuario final. El proceso de cálculo de las emisiones GEI por consumo de agua potable de la red pública se describe a continuación.

Formula 11

Emisión Indirecta del Consumo de Agua potable

Emisión(a)=Consumo de agua potable(m³) ×Factor de emisión($\frac{\text{KgCO}_2\text{eq}}{\text{m}^3}$)

Fuente: IPCC (2006), MITECO (2020)

Según GOV.UK(2021) 0.149 kg CO₂/m³

Descripción de las Actividades Asistenciales y Administrativas

La descripción de las actividades Asistenciales y administrativas se realizaron de acuerdo a lo encontrado en la Norma técnica de Categorías de Establecimientos de salud (MINSA, 2005) y el Manual de Organización y funciones del Hospital de Chancay. (DIRESA, 2009).

ORGANOS DE ASESORAMIENTO

Planificación

La planificación se enfoca en la creación y diseño de planes, proyectos, presupuestos y tareas correspondientes al ámbito de la planificación

Epidemiología

En el área de Epidemiología, se llevan a cabo las labores de seguimiento de enfermedades prevalentes en la región, así como la vigilancia epidemiológica dentro del hospital. También se realiza un análisis epidemiológico del área de influencia del establecimiento con el objetivo de evaluar y mejorar las acciones tomadas para el mejoramiento de la salud de la población de manera periódica

ORGANOS DE LINEA

Consulta externa

El espacio de consulta externa se concentra en proveer atención médica completa a los pacientes sin necesidad de internación, llevando a cabo diversas actividades para promover, prevenir, proteger, recuperar y rehabilitar la salud. En este lugar conformada por las especialidades del establecimiento de salud, se llevarán a cabo entrevistas, evaluaciones clínicas, prescripciones, procedimientos quirúrgicos y otras intervenciones, a través de las cuatro especialidades básicas.

Emergencia

La sección de emergencias es un espacio específicamente diseñado para brindar atención inmediata a aquellos pacientes que se encuentran en situación crítica. En este lugar se brinda atención especializada para estabilizar a los pacientes en situación de emergencia, y posteriormente de ser necesario se los deriva a otros centros de mayor complejidad. Este proceso se lleva a cabo después de la realización de los procedimientos básicos necesarios para estabilizar a los pacientes.

Hospitalización

El área de hospitalización tiene como finalidad proveer los cuidados adecuados a los pacientes que necesitan ser ingresados por un período superior a 24 horas para recibir tratamiento y atención médica o quirúrgica. En esta área, se ofrece atención especializada en las cuatro especialidades

básicas, proporcionando los cuidados, procedimientos médicos, quirúrgicos y de enfermería que los pacientes hospitalizados requieren.

Centro Quirúrgico

El centro quirúrgico es una sección organizada específicamente para llevar a cabo intervenciones quirúrgicas con los más altos estándares de asepsia quirúrgica y tecnología disponible. En esta área, se realizarán intervenciones quirúrgicas que incluyen procedimientos de anestesia local, regional y general. La selección de las intervenciones quirúrgicas a llevar a cabo estará determinada por la directiva de clasificación de procedimientos quirúrgicos del Minsa.

Centro Obstétrico

El centro obstétrico es un espacio organizado específicamente para brindar atención durante el parto, tanto en casos normales como complicados, así como también para la atención del recién nacido. En esta área se ofrecen servicios especiales de parto eutócico y distócico, así como el diagnóstico, estabilización y derivación de embarazos, partos y puerperios con complicaciones severas o de alto riesgo.

Esterilización

El área funcional de esterilización se encarga de llevar a cabo procedimientos de esterilización y desinfección de los insumos y materiales mediante el uso de medios químicos y físicos. En este espacio se realizan procesos de esterilización y desinfección utilizando calor seco y vapor húmedo, así como técnicas químicas para garantizar la calidad e higiene de los materiales e insumos médicos.

Farmacia

La farmacia es un espacio destinado al suministro y almacenamiento de medicamentos e insumos. Su función principal es atender las necesidades de los usuarios en cuanto a los requerimientos de medicamentos e insumos se refiere, según lo establecido en el petitorio correspondiente y la complejidad de los mismos.

Medicina de Rehabilitación

El área funcional de Medicina de Rehabilitación tiene como objetivo la recuperación de pacientes con discapacidad temporal o permanente, ya sea física, mental o sensorial.. Los procedimientos realizados estarán enfocados en recuperar las funciones corporales afectadas o disminuidas debido a lesiones o daños sufridos.

Diagnóstico por imágenes

El Diagnóstico por Imágenes es un área funcional que se dedica a la realización y análisis de estudios mediante métodos de radiación o ultrasonido, que se encuentra organizada de manera efectiva para asegurar la prontitud en la obtención de los resultados, los cuales son de gran ayuda para el diagnóstico de diferentes especialidades médicas. En esta área se realizan diversos procedimientos radiológicos que pueden ser simples o complejos, además de exámenes ecográficos para una mayor precisión en el diagnóstico.

Laboratorio Clínico

El Laboratorio Clínico es un área que brinda soporte al diagnóstico mediante la recepción, procesamiento y validación de resultados de pruebas y ensayos predefinidos, acordes a su nivel de complejidad. En este ámbito se llevarán a cabo pruebas hematológicas, inmunológicas, microbiológicas y bioquímicas, todas ellas especificadas en las normativas del Ministerio

Hemoterapia

El área de Hemoterapia se encarga de recibir y almacenar la sangre y sus componentes provenientes de centros de hemodonación y hemoterapia tipo II, así como de atender las solicitudes de sangre o sus derivados que sean requeridos por la institución. También se lleva a cabo la captación de donantes y se realizan pruebas para asegurar que las transfusiones sanguíneas sean seguras.

Nutrición y Dietética

En el área de Nutrición y Dietética se realiza la supervisión y evaluación de la calidad y adecuación de las dietas personalizadas para cada paciente, de acuerdo a sus indicaciones y necesidades específicas.

Trabajo Social

El área de Trabajo Social se dedica al análisis, evaluación e intervención de los factores socioeconómicos que afectan a la salud de los individuos, las familias y la comunidad, así como al apoyo en la gestión de referencias y contrarreferencias de los usuarios. Se realizarán actividades de diagnóstico y evaluación socioeconómica tanto de la población en general como de los pacientes del establecimiento de salud.

ORGANOS DE APOYO

Registro médicos e información

El departamento de estadística del establecimiento de salud está compuesto por profesionales y técnicos capacitados en registros médicos. Su función principal es la gestión de fichas y registros, asegurando su actualización y archivo. Asimismo, se encargan de la recolección, tabulación, análisis e informe de los datos estadísticos relevantes al ámbito del establecimiento.

Área Administrativa

El equipo de administración se encarga de llevar a cabo diversas tareas, tales como la gestión de tesorería, la administración de personal, la adquisición de productos y la organización del almacenamiento y distribución de suministros.

Área mantenimiento

El área de mantenimiento cuenta con un equipo de trabajo que incluye personal encargado de servicios generales, limpieza, seguridad y transporte. Se realizan actividades de limpieza, mantenimiento preventivo y control de inventario tanto en el edificio como en los equipos del establecimiento de salud.

COEFICIENTE DE CORRELACION R- DE PEARSON

Es un coeficiente de Correlación Lineal propuesta por Karl Pearson cuya característica es la siguiente no depende de la escala de medida de ambas variables , valor de este coeficiente puede tomar valores del intervalo cerrado de -1 a +1 (Palmer, Jiménez y Montaña ,2001)

Tabla 4

Formulas para el Cálculo del Coeficiente de Correlación R- de Pearson

Formulas para el Calculo del Coeficiente de Correlacion R-de Pearson		
Media Aritmética para las variables	$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$	$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N}$
Desviación estándar para las variables	$S_x = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2}$	$S_y = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N} - \bar{Y}^2}$
Coeficiente de Correlación	$r_s = \frac{\frac{\sum XY}{N} - \bar{X}\bar{Y}}{S_x S_y}$	

Elaboración propia, Fuente: (Palmer et al., 2001)

Definiciones Conceptuales

Establecimiento de salud

Unidad operativa de prestación de servicios de salud, organizada en una jerarquía y equipada con personal, recursos materiales y tecnológicos, cuyo objetivo es realizar actividades asistenciales y administrativas que permitan ofrecer cuidados de salud preventivos, promocionales, recuperativos o de rehabilitación, tanto dentro como fuera de sus instalaciones, en función de su capacidad resolutive y grado de complejidad.

Hospital o clínica

Se trata de un centro de salud que ha sido diseñado, construido, equipado y gestionado de manera profesional, con un equipo médico altamente capacitado y un personal suficiente y eficiente. Este establecimiento cuenta con instalaciones adecuadas para la hospitalización de pacientes por más de 24 horas, y brinda atención médica y cuidados de enfermería para cumplir diversas funciones, incluyendo la promoción de la salud, la prevención de enfermedades, la recuperación y la rehabilitación.

2.3. Hipótesis de la Investigación

2.3.1. Hipótesis General

HO: No Existe una relación significativa entre los servicios asistenciales y administrativos con la estimación de la Huella de carbono en el Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022

HA: Existe una relación significativa entre los servicios asistenciales y administrativos con la estimación de la Huella de carbono en el Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022

2.3.2. Hipótesis Especifica

Existe una relación significativa entre las actividades del alcance 1 con la estimación de la huella de carbono en el Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022

Existe una relación significativa entre las actividades del alcance 2 con la estimación de la Huella de carbono en el Hospital Hidalgo Atoche de la provincia de Huaral en el periodo 2018-2022

Existe una relación significativa entre las actividades del alcance 3 con la estimación de la Huella de carbono en el Hospital Hidalgo Atoche de la provincia de Huaral en el periodo 2018-2022

2.4. Operacionalización de Variables

Tabla 5
Operacionalización de Variables de la Investigación

Rubros	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Variables	Técnica e instrumento	Indicadores
Huella de Carbono	La huella de carbono es un indicador que se basa en la medición de las emisiones de dióxido de carbono generadas directa e indirectamente por una actividad o durante el ciclo de vida de un producto.	Es la medición de las emisiones de dióxido de carbono equivalente generadas directamente o indirectamente por el Hospital de Chancay durante el periodo pre pandémico	Emisión directa del Alcance 1 del hospital de Chancay	Emisión de GEI en-KgCO2 equivalente	Técnica de la observación - Plantillas para la identificación de Fuentes de emisión GEI brindadas por el MINAM	Tn CO ₂ equivalente/año
			Emisión indirecta del Alcance 2 del hospital de Chancay			
			Emisión indirecta del Alcance 3 del hospital de Chancay			
Actividades Hospitalarias	Son aquellas actividades asistenciales y administrativas que permitan ofrecer cuidados de salud preventivos, promocionales, recuperativos o de rehabilitación, tanto dentro como fuera de sus instalaciones, en función de su capacidad resolutive y grado de complejidad.	Medición de las actividades asistenciales y administrativas en términos de consumo de energía, insumos o generación de RRSS	Actividades del alcance 1	Consumo de Combustible	Técnica de la observación- Plantillas para la identificación de Fuentes de emisión GEI brindadas por el MINAM	m ³ /año KWH año Millares/año Kg/año
			Actividades del alcance 2	Consumo eléctrico		
			Actividades del alcance 3	Consumo de agua Adquisición de papel Eliminación de RRSS BIOCONTAMINADOS		

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1. Diseño Metodológico

Lugar de Ejecución

El estudio se desarrolló en el distrito de Chancay, según siguiente detalle:

Tabla 6
Lugar de Ejecución del Estudio

Distrito	Lugar específico	Coordenadas UTM	Dirección legal
Chancay	Hospital	Este: 252332.50	AV. Mariscal Sucre S/N
	Chancay:	Norte: 8721064.10	
	Hidalgo Atoche	Zona 18 S	

Diseño Metodológico

TIPO DE INVESTIGACION

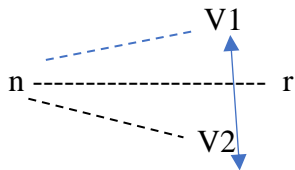
Es aplicada, dado que para la solución al problema de general se requirió conocimientos básicos existentes a nivel nacional e internacional con respecto a la estimación de la Huella de Carbono.

NIVEL DE INVESTIGACION

El nivel de conocimiento que se alcanzó del estudio corresponde al tipo de investigación descriptiva-correlacional, ya que se vinculó dos variables de estudio encontrándose relación entre ellas. Al establecer la relación entre las actividades administrativas asistenciales del hospital del distrito de Chancay y la Huella de carbono el estudio se clasifica como de nivel relacional

DISEÑO

El diseño fue observacional o no experimental, de corte transversal: dado que no se llegó a modificar o manipular las variables en estudio.



Donde:

V1 = Actividades Hospitalarias

V2 =Huella de Carbono

n = Unidad de análisis

r = Relación

ENFOQUE

Según enfoque o paradigma del estudio es el Positivista de perspectiva cuantitativa ya que se utilizó herramientas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y predecir la realidad en estudio.

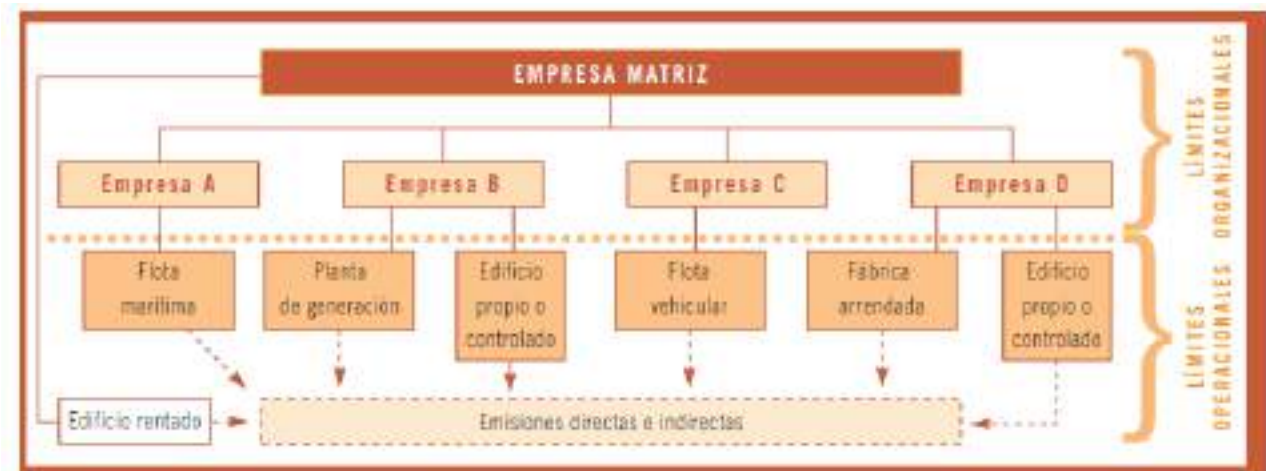
3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población y la muestra del presente estudio son lo mismo ya que la metodología para el cálculo de la Huella de carbono requirió la determinación de los límites organizacionales y operativos de la institución. Esto se sustenta la metodología brindada por GHG Protocolo para la estimación de la Huella de Carbono.

3.2.2. Unidad de análisis

La Unidad de Análisis del estudio es el Hospital de Chancay ya que a partir de este se pudo identificar los límites organizacionales derivándose de este los límites operativos, en este límite desarrollan las actividades administrativas y asistenciales de los cuales se generan consumo de productos o insumos que generan emisiones directas e indirectas las mismas que se pudo mediar a través de la huella de carbono.



. Imagen 1 Determinación de límites Organizacionales y operativos para la identificación de las emisiones directas e indirectas según GHG Protocolo

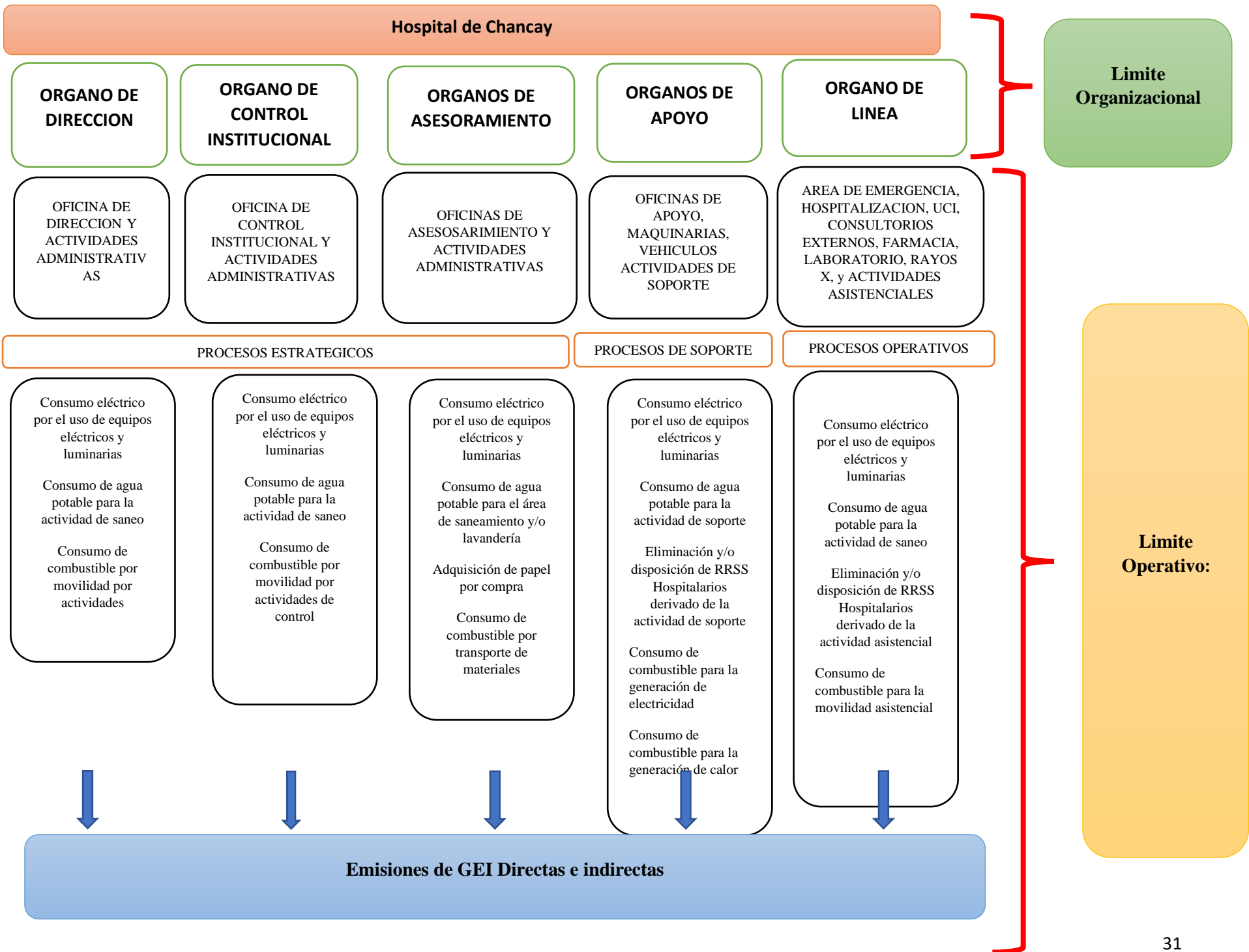


Tabla 7**Fuentes de Emisión de las Actividades del Hospital Hidalgo Atoche del Distrito de Chancay**

Órganos	Actividad	Fuente de emisión	Tipo de emisión
DIRECCION, ASESORAMIENTO, CONTROL INSTITUCIONAL	Transporte de materiales	Consumo de combustible	Emisión directa
	Adquisición de papel bond A4 por Compra	Adquisición papel	Emisión indirecta
	Uso de equipos electrónicos y luminarias	Consumo de electricidad	Emisión indirecta
	Actividad de saneo en el área	Consumo de agua potable	Emisión indirecta
	Compra de balones de gas	Consumo de combustible	Emisión directa
APOYO	Uso de equipos eléctricos y luminarias	Consumo de electricidad	Emisión indirecta
	Actividad de saneo en el área	Consumo de agua potable	Emisión indirecta
	Transporte de materiales	Consumo de combustible	Emisión directa
	Uso de equipos electrónicos y luminarias	Consumo de electricidad	Emisión indirecta
	Generación de vapor	Consumo de combustible	Emisión directa
LINEA	Desecho de Medicamentos vencidos	Eliminación RRSS Hospitalarios	Emisión indirecta
	Uso de equipos electrónicos y luminarias	Consumo de electricidad	Emisión indirecta
	Actividad de saneamiento en el área	Consumo de agua potable	Emisión indirecta
	Actividad asistencial	Eliminación RRSS Hospitalarios	Emisión indirecta
	Transporte de emergencia	Consumo de combustible	Emisión directa
	Generación de electricidad	Consumo de combustible	Emisión directa
	Generación de calor	Consumo de combustible	Emisión directa

Tabla 8

Formulas y factores de emisión utilizadas para el cálculo de la Huella de Carbono

Fuentes de emisión de GEI	Formulas	Factores de Emisión
Combustión en fuentes fijas como calderas o grupo electrógeno	$ED = CC_n \times VCN_n \times FE_c + CC_n \times VCN_n \times FE_m \times PCG_m + CC_n \times VCN_n \times FE_n \times PCG_n$ ED: Emisiones directa de GEI por tipo de combustible consumido. CC _n : Consumo de combustible, en kg VCN _n : Valor calórico neto del combustible utilizado, en GJ/kg FE _c : Factor de emisión de CO ₂ del combustible utilizado en kgCO ₂ /GJ FE _m : Factor de emisión del CH ₄ del combustible en kgCH ₄ /GJ FE _o : Factor de emisión del N ₂ O del combustible utilizado en kg N ₂ O/GJ	ANEXOS: Tabla 32 para los factores de emisión para el Diesel. Para el gas propano 2.966 KgCO ₂ eq /Kg de propano según MITECO (2022)
Combustión en fuentes Móviles -Vehículos	PCG _m : Potencial de calentamiento global del CH ₄ PCG _o : Potencial del calentamiento global del N ₂ O	ANEXOS: Tablas 29 y 30 - IPCC 2006 Para DEFRA 2021 el factor de emisión es 919.39628 KG CO ₂ eq/TN
Adquisición de papel	Emisiones CO ₂ eq = Cantidad de papel i x F.E	
Consumo de electricidad	Emisión(a)=Consumo de energía eléctrica(kwh) ×Factor de emisión($\frac{TnCO_2eq}{kwh}$)	Tabla N° 3 -Calculado en base a datos nacionales del COES-SINAC
Consumo de Agua potable	Emisión(a)=Consumo de agua potable(m ³) ×Factor de emisión($\frac{KgCO_2eq}{m^3}$)	GOV.UK(2021) 0.149 kg CO ₂ /m ³
Eliminación de RRSS Hospitalarios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ $DDOC_m = W \times DOC \times DOC_f \times MCF$ ➤ Emisiones de CO₂equivalente=$DDOC_m \times F \times \frac{16}{12} \times PCG_{CH_4}$ ➤ Emisiones de CO₂equivalente en SEDS=(Emisiones de CO₂equivalente-R)X(1-OX) DDOC _m =cantidad de carbono orgánico degradable disuelto DOC _f = Fracción del Carbono Orgánico Degradable que se está degradando bajo condiciones anaeróbicas (Por defecto 1) DOC= Fracción de Carbono Orgánico Degradable de los Residuos Depositados (Por defecto 15) W=Cantidad de Residuos Depositados Gg MCF= Parte de los desechos que se descomponen de manera aeróbica, o factor de corrección del Metano en el año de deposición (1 o 0.5 por defecto) PC _{CH₄} = Potencial de Calentamientos Global para el metano F= 0.5 por defecto, se considera que en casi todos los sitios de disposición final el porcentaje de CH ₄ del gas generado en estos sitios es del 50% OX= 0.1 por defecto, la cantidad de metano que se oxida en la capa superficial de la cubierta en los sitios de disposición final categorizados es del 10% R= 0 por defecto	ANEXOS Tablas 33,34 y 35 Fuente: IPCC (2006)

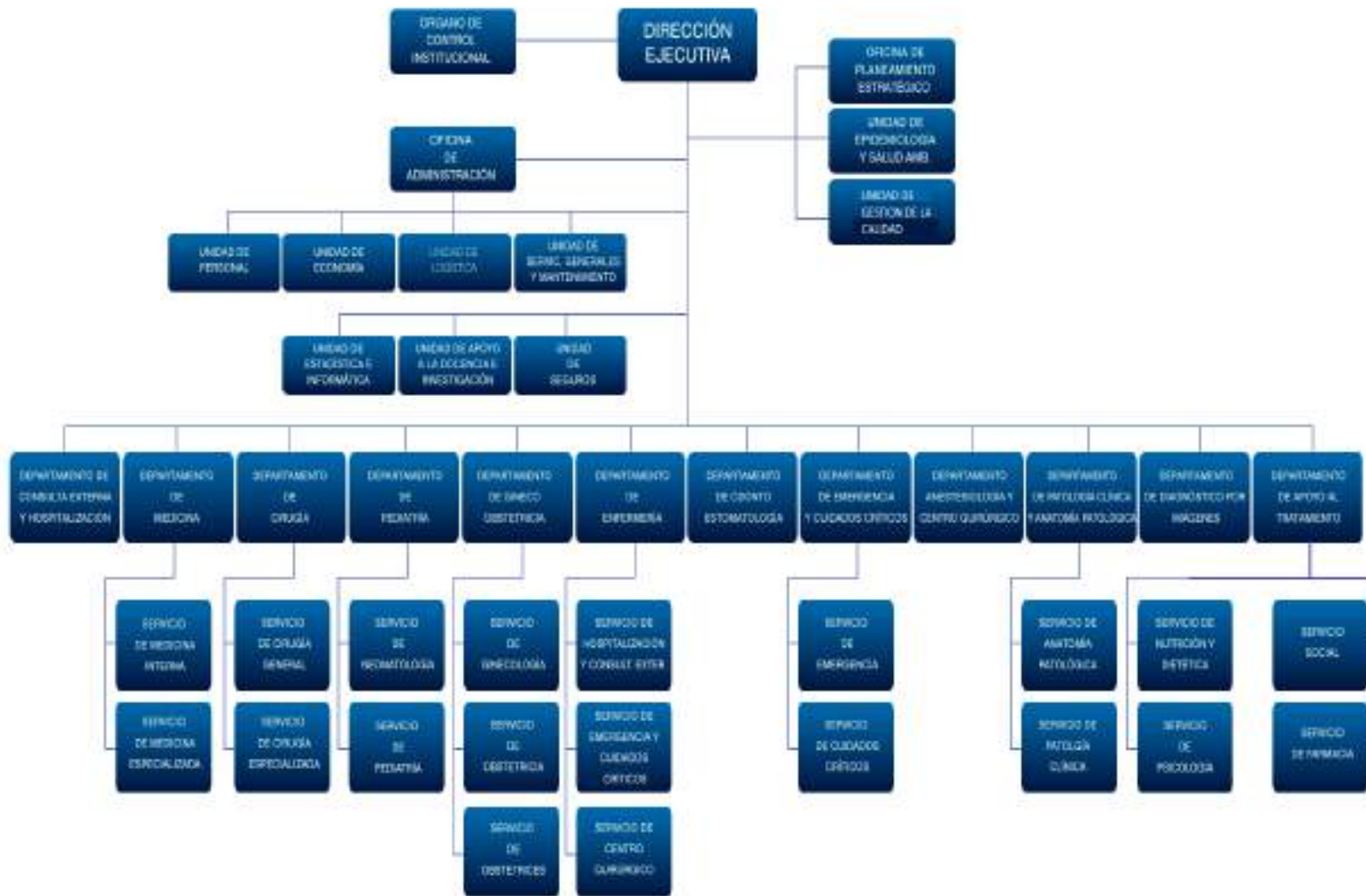


Figura 2 ORGANIGRAMA DEL HOSPITAL DE CHANCAY

3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad

Técnica

En la recolección de datos se utilizó la técnica de la observación, ya que nos permitió identificar y describir las principales actividades que se desarrollan en el Hospital Hidalgo Atoche pudiéndose así identificar las fuentes de emisión de GEI de la institución, mediante nuestros propios sentidos con o sin ayuda de aparatos o equipos, para ello se hizo uso de las cuatro etapas (La Atención, La Sensación, La Percepción y La Reflexión)(Sanjuan, 2010).

Instrumento

El instrumento que se empleó en este trabajo de investigación son las plantillas para la identificación de las fuentes de emisión proporcionada por el MINAM, además del uso de las fórmulas encontradas en Guía técnica para el cálculo de la Huella de Carbono del MINAM a partir de los datos proporcionados por el Hospital Hidalgo Atoche.

3.4. Técnicas para el Procesamiento de la información

Procedimiento de Recolección de Datos

La Recolección de datos estuvo a cargo del investigador quien realizó la recolección de datos en dos etapas, en la primera, se abordó aspectos administrativos tanto de observación de procesos como de solicitud de registros en el hospital, en la segunda etapa se procedió a realizar los cálculos y recálculos de la información de los procesos proporcionados. En ese sentido se plantea el siguiente orden:

1. Primera semana del primer mes: se solicitó de la autorización para el hospital Chancay.
2. Segunda semana del primer mes: se solicitó la información respecto al consumo de Combustible, Eliminación y/o disposición de Residuos sólidos, Papel, entre otros.
3. Tercera y cuarta semana del primer mes: Trabajo de campo observación y registro de los procesos en el hospital de Chancay
4. Primera, segunda, tercera semana del segundo mes: Trabajo de gabinete para análisis de información de campo y administrativo, ajustes y verificación de consistencia de información
5. Cuarta semana de segundo mes: Cálculo de la Huella de Carbono en base a la información brindada por el Hospital de Chancay utilizándose las fórmulas y factores encontradas en la tabla n°8

Análisis, presentación e interpretación de los datos:

Se realizo de la siguiente manera:

1. Mediante gráficos (histogramas) para mostrar cada variable de modo independiente y según sus dimensiones.
2. Mediante tablas de doble entrada, para mostrar cifras absolutas y relativas (porcentajes) de las dos variables sustentada en las plantillas del MINAM para el cálculo de la Huella de carbono
3. Mediante fórmulas, y uso de la estadística descriptiva.

Los cuadros y gráficos permitieron sintetizar y mostrar los valores absolutos y relativos de los hallazgos en la unidad de análisis. La estadística descriptiva se utilizó para el cálculo de la media aritmética, desviación estándar de los valores encontrados para ambas variables.

CAPITULO IV RESULTADOS

La tabla ,muestra los resultados obtenidos con respecto a la Emisión directa por consumo de combustibles en Kg CO2 eq, la emisión indirecta por consumo de electricidad y agua potable en KgCO2eq ,emisión indirecta por adquisición de papel A4 en Kg CO2 eq ,emisión indirecta por eliminación de RRSS Biocontaminados en Kg CO2 eq y la huella de carbono en Kg CO2 eq como resultado de la suma de todas las fuentes de emisión mencionados en el periodo 2020 -2022, en el año 2021 la emisión directa por consumo de combustible fue de 145,590.7197 Kg CO2eq, la emisión indirecta por consumo de electricidad fue de 105,181.2574 Kg CO2eq, la emisión indirecta por consumo de agua potable fue de 2,002.56 KgCO2 eq, la emisión indirecta por adquisición de papel fue de 6,640.0032Kg CO2eq ,la emisión indirecta por eliminación de RRSS biocontaminados fue de 94,216.3687Kg CO2 eq ,obteniéndose un valor de 353,630.9091 Kg COeq en la huella de carbono de dicho año, este valor es el mayor con respecto a los otros años ,

Tabla 9

Estimación de Huella de Carbono del Hospital Hidalgo Atoche en el 2018-2022

Estimación de Huella de Carbono del Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2018 -2022						
Años	Emisión por directo consumo combustibles (Kg CO2 eq)	Emisión indirecta por Consumo de electricidad (Kg CO2 eq)	Emisión indirecta por Consumo de agua potable (KgCO2eq)	Emisión indirecta por Adquisición de Papel (Kg CO2 eq)	Emisión indirecta por Eliminación de RRSS Biocontaminados (Kg CO2eq)	Huella de Carbono en (KgCO2eq)
2018	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0	0
2020	129,536.3945	59,914.26253	2,011.5	1,146.85492	69725.74875	262,334.7607
2021	145,590.7197	105,181.2574	2,002.56	6,640.003271	94216.36875	353,630.9091
2022	122,974.1895	89,427.485	1,984.68	4330.524177	85584.25313	304,301.1318

Fuente: Hospital de Chancay, Elaboración propia

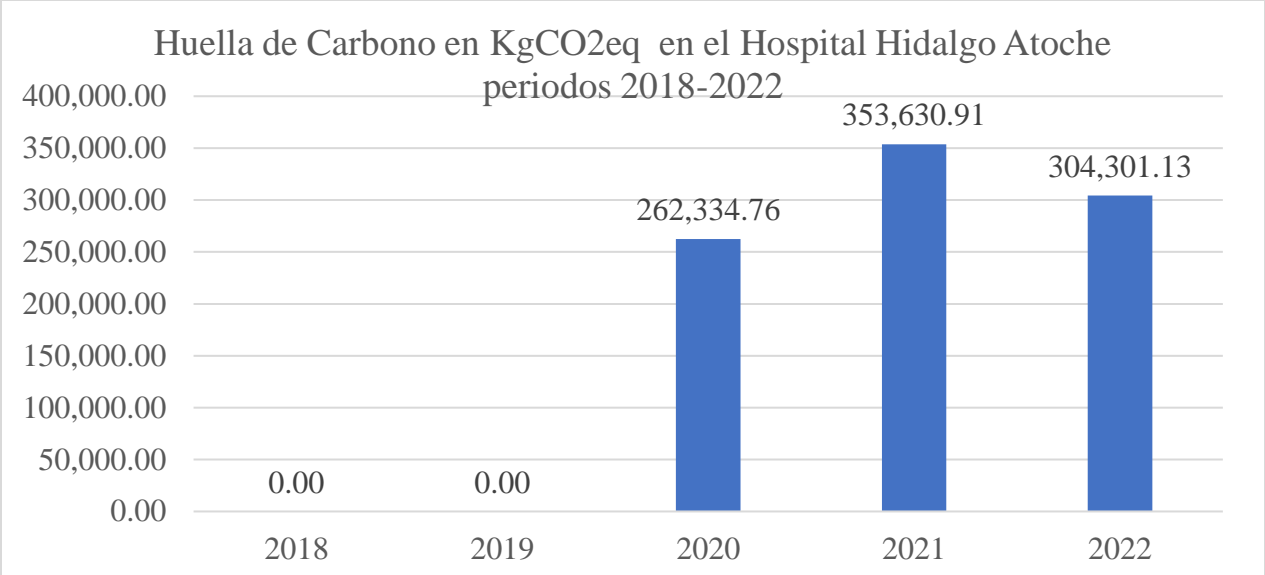


Figura 3 Huella de Carbono en el Hospital Hidalgo Atoche en el distrito de Chancay 2018-2022 en Kg CO₂eq

La figura muestra la Emisión en Kg de CO₂ eq de las diferentes fuentes de emisión en el Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022 siendo la emisión directa por consumo de combustibles la de mayor porcentaje en el periodo 2020-2022 con respecto a las demás fuentes de emisión

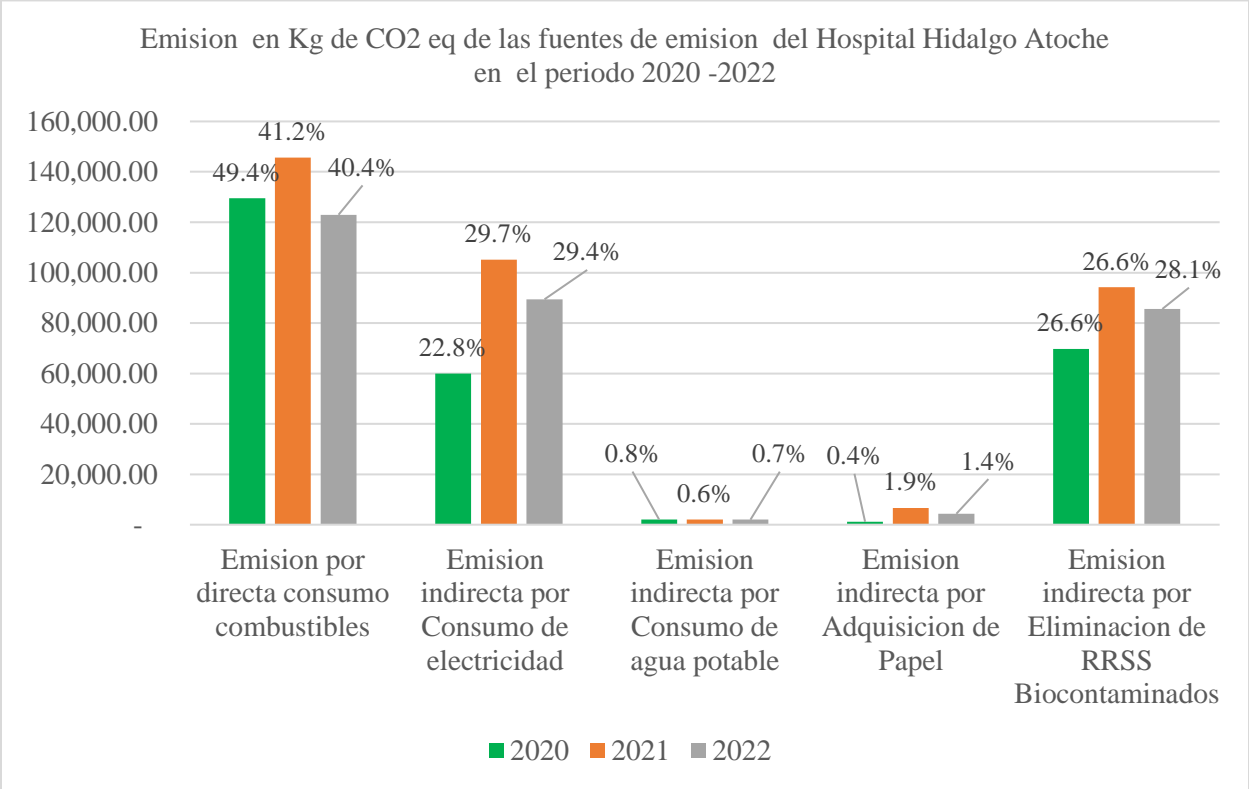


Figura 4 Emisión en Kg de CO₂eq de las Fuentes de Emisión del Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022

**Emisión en Kg CO2 eq de las actividades desarrolladas en el Hospital Hidalgo Atoche
2020-2022**

Año 2020

La Figura muestra los porcentajes de las diferentes fuentes de emisión en la Huella de Carbono del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2020, la emisión directa por consumo de combustible tiene un porcentaje del 49.4%, la emisión indirecta por consumo de electricidad tiene un porcentaje del 22.8% y la emisión indirecta por eliminación de RRSS Biocontaminados fue del 26.6%.

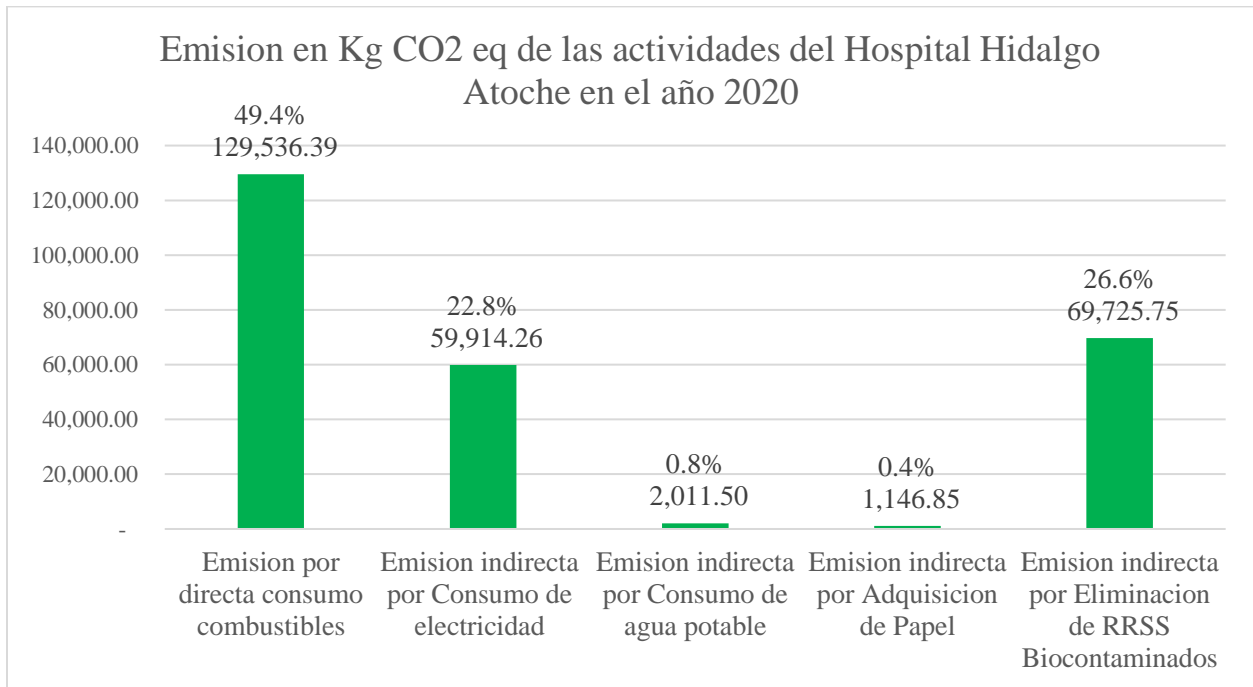


Figura 5 Emisión en KgCO2eq de las actividades del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2020

Año 2021

La Figura muestra los porcentajes de las diferentes fuentes de emisión en la Huella de Carbono del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2021, la emisión directa por consumo de combustible tiene un porcentaje del 41%, la emisión indirecta por consumo de electricidad tiene un porcentaje del 30% y la emisión indirecta por eliminación de RRSS Biocontaminados fue del 27%.

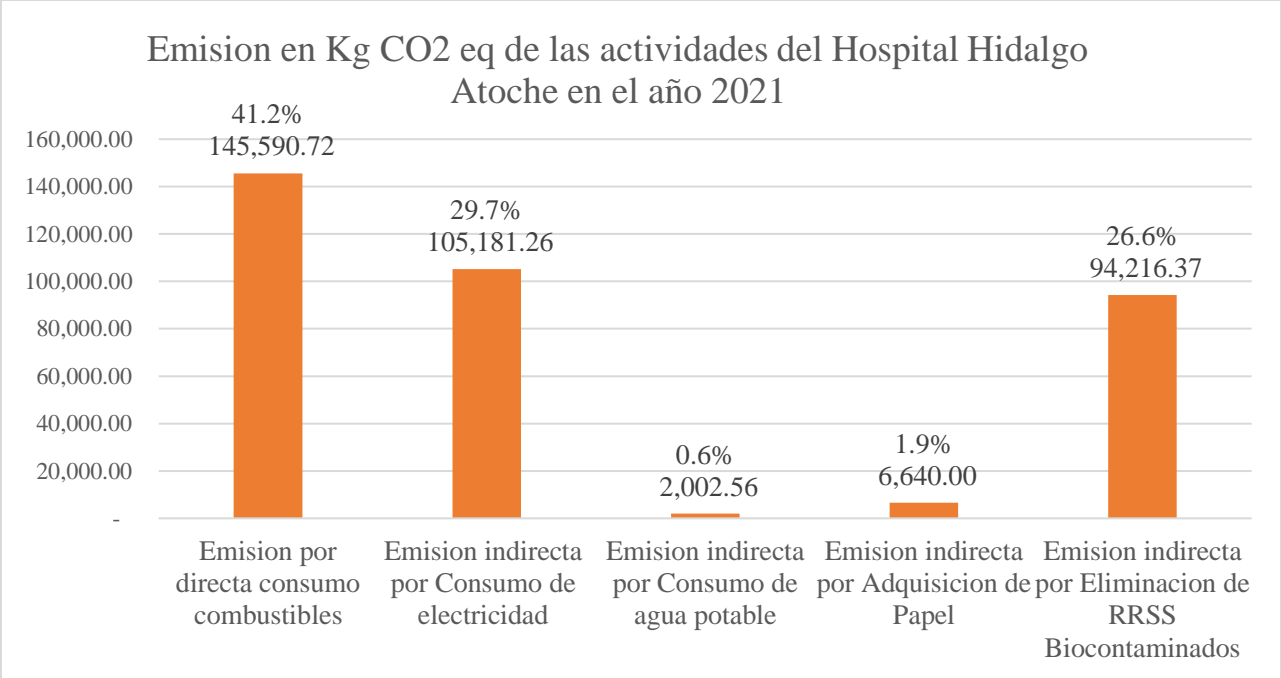


Figura 6 Emisión en KgCO2eq de las Actividades del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2021

Año 2022

La Figura muestra los porcentajes de las diferentes fuentes de emisión en la Huella de Carbono del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2022, la emisión directa por consumo de combustible tiene un porcentaje del 40%, la emisión indirecta por consumo de electricidad tiene un porcentaje del 29% y la emisión indirecta por eliminación de RRSS Biocontaminados fue del 28%.

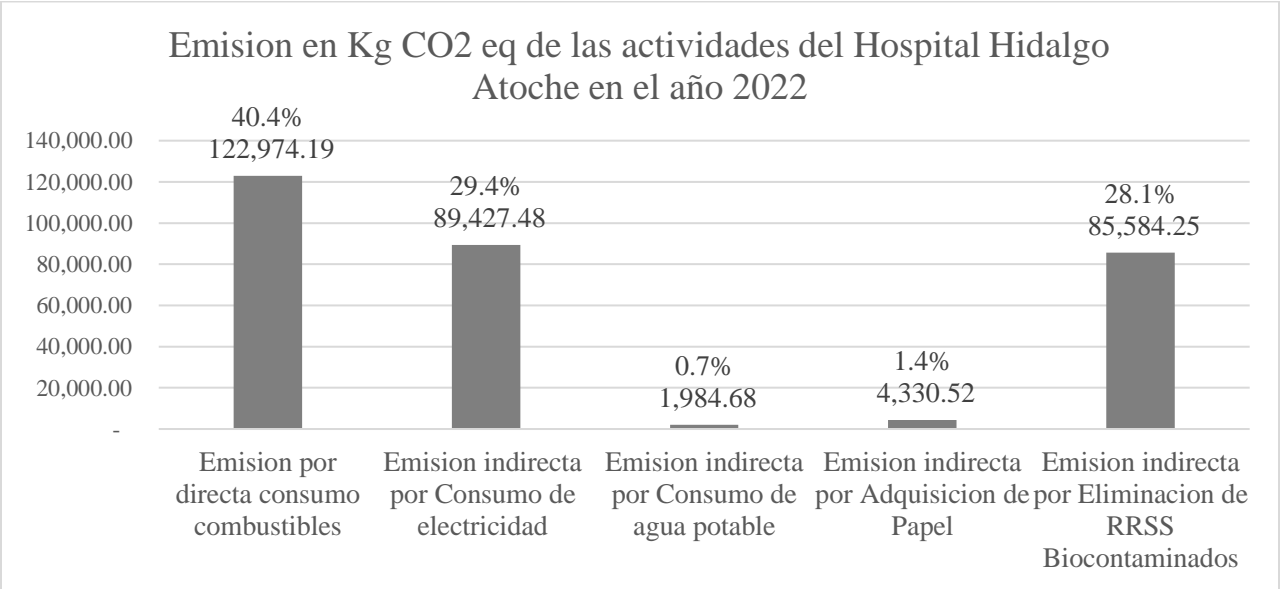


Figura 7 Emisión en KgCO2eq de las Actividades del Hospital Hidalgo Atoche en el año 2022

Estimaciones de las emisiones de los distintos tipos de emisión identificados

Alcance 1

Emisión directa por consumo de Diesel

La tabla muestra los resultados de emisión en Kg CO₂eq del con consumo de Diesel en el Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022, calculado a partir del consumo anual de Diesel en Gal, el Valor Calórico Neto (VCN) en TJ/Gal, los Factores de Emisión en Kg de Gas /TJ y finalmente al Potencial del calentamiento Global para conversión de la unidades de emisión en KgCO₂eq, en el año 2020 el Consumo de Diesel fue de 9,763 .54 Gal y la Emisión fue de 98,004.10056 Kg CO₂ eq, en el año 2021 el consumo de Diesel fue de 10,998.3 Gal y la emisión fue de 110,398.3288 KgCO₂eq ,en el año 2022 el consumo de Diesel 8,546.99 Gal y la emisión es de 85,792.6599 KgCO₂ eq

Tabla 10

Estimación de la Emisión en KgCO₂eq de la Fuente de Emisión Estacionaria

Estimación de la emisión GEI de la fuente de emisión estacionaria									
Años	Consumo		Factor de emisión						Emisión en Kg CO ₂ eq del consumo de Diesel
	anual de Diesel (Gal)	VCN(TJ/Gal)	(Kg de gas/TJ)			PCG			
			CO ₂	CH ₄	NO ₂	CO ₂	CH ₄	NO ₂	
2020	9,763.54								98,004.10056
2021	10,998.3	0.000135	74100	3	0.6	1	25	298	110,398.3288
2022	8,546.99								85,792.65998

Fuentes: IPCC (2006), Hospital Hidalgo Atoche. Elaboración propia

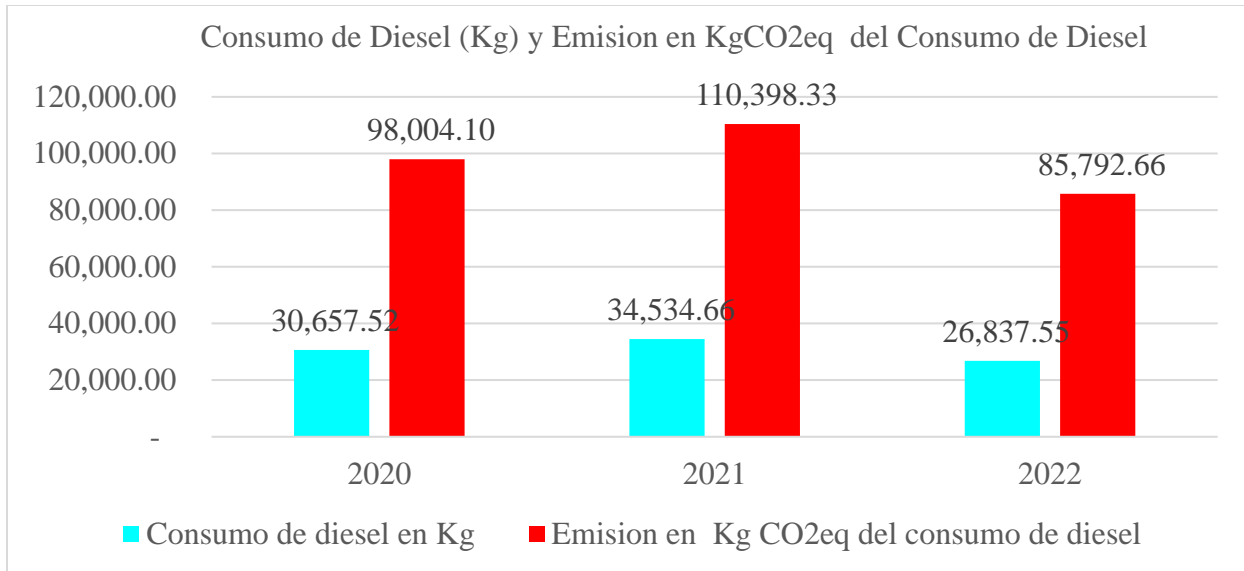


Figura 8 Consumo de Diesel (Kg) y Emisión en KgCO2eq

Emisión directa por consumo de GASOHOL 90

La tabla muestra los resultados de emisión directa en Kg CO2eq del con consumo de GASOHOL 90 en el Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022, calculado a partir del consumo anual de GASOHOL 90 en Kg, el Valor Calórico Neto (VCN) en TJ/Kg, los Factores de Emisión en Kg de Gas /TJ y finalmente al Potencial del calentamiento Global para conversión de la unidades de emisión en KgCO2eq, en el año 2020 el Consumo de GASOHOL 90 fue de 2244.2106 Kg y la Emisión fue de 6,380.613902 Kg CO2 eq, en el año 2021 el consumo de GASOHOL 90 fue de 1,773.7409 Kg y la emisión fue de 5,043 .000854KgCO2eq ,en el año 2022 el consumo de GASOHOL 90 3,370.5291Kg y la emisión es de 9,582.899474KgCO2 eq

Tabla 11

Estimación de la Emisión en KgCO2eq de la Fuente de Emisión Móvil

Estimación de la emisión en Kg CO2eqde la fuente de emisión móvil									
Años	Consumo de GASOHOL 90 (Kg)	VCN(TJ/Kg)	Factor de emisión (Kg de gas/TJ)			PCG			Emisión en Kg CO2eq del consumo de GASOHOL 90
			CO2	CH4	NO2	CO2	CH4	NO2	
2020	2,244.2106								6,380.613902
2021	1,773.7409	0.00004	69300	33	3.2	1	25	298	5,043.000854
2022	3,370.5291								9,582.899474

Fuente: IPCC(2006) ,Hospital Hidalgo Atoche .Elaboración propia

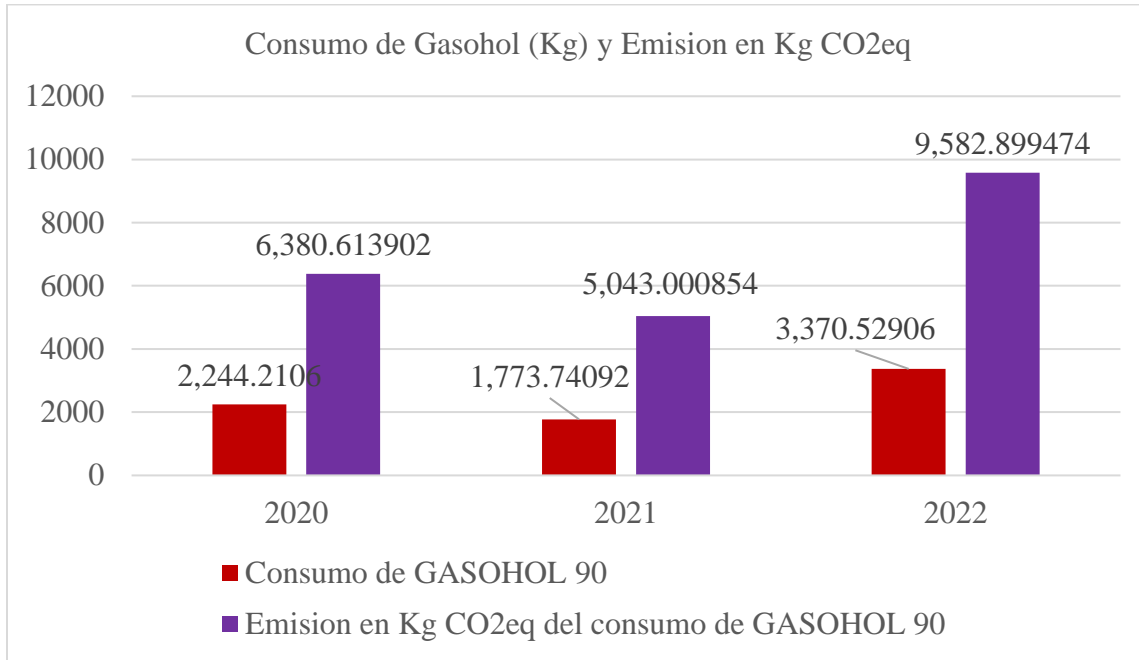


Figura 9 Consumo de Gasohol (Kg) y su Emisión en KgCO2eq

Emisión directa por consumo de propano

La tabla muestra los resultados de emisión directa en Kg CO2eq del con consumo de Propano en el Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022, calculado a partir del consumo anual de propano en Kg, el factor de emisión en KgCO2eq/Kg de gas Propano , en el año 2020 el Consumo de Propano fue de 8,480 Kg y la Emisión fue de 25,151.68 Kg CO2 eq, en el año 2021 el consumo de Propano fue de 10,165 Kg y la emisión fue de 30,149.39 KgCO2eq ,en el año 2022 el consumo de propano fue de 9,305Kg y la emisión es de 27,598.63KgCO2 eq

Tabla 12

Estimación de las Emisiones Directa por Consumo de Propano

Estimación de las emisiones indirectas por consumo de propano			
Año	Consumo de Propano (Kg)	Factor de Emisión kgCO2 eq/ kg de gas Propano	Emisión en Kg CO2eq
2020	8,480		25,151.68
2021	10,165	2.966	30,149.39
2022	9,305		27,598.63

Fuentes: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demografico.(2022),Hospital Hidalgo Atoche.Elaboracion propia

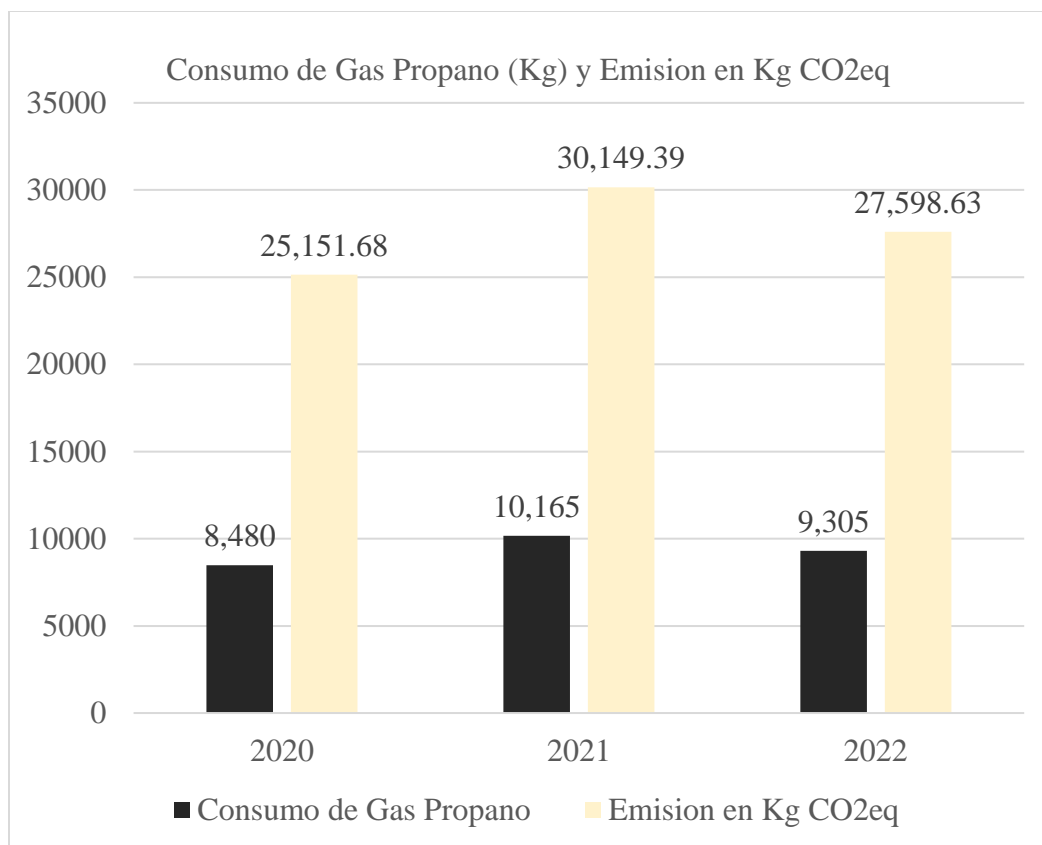


Figura 10 Consumo de Gas Propano (Kg) y Emisión en KgCO2eq

La tabla muestra el consumo anual del Propano, Diesel y Gasohol 90 en Kg del periodo 2020-2022, en el año 2021 el consumo de Propano fue de 10,165 Kg, del Diesel 34,534.662 Kg y del Gasohol 1,773.7409 Kg con un consumo total de combustible de 46,473.403 Kg; en el año 2022 el consumo de propano fue de 9,305 Kg, del Diesel fue de 26,837.5486 Kg y del Gasohol 90 3,370.5291 Kg con un consumo total de combustible de 39,513.078 Kg

Tabla 13

Consumos Anuales de Combustibles en Kg Periodo 2020-2022

Año	Propano (Kg)	Diesel((Kg)	Gasohol (Kg)	Total
2020	8,480	30,657.52	2,244.2106	41,381.731
2021	10,165	34,534.662	1,773.7409	46,473.403
2022	9,305	26,837.5486	3,370.5291	39,513.078

Fuente: Hospital Hidalgo Atoche-Elaboración propia

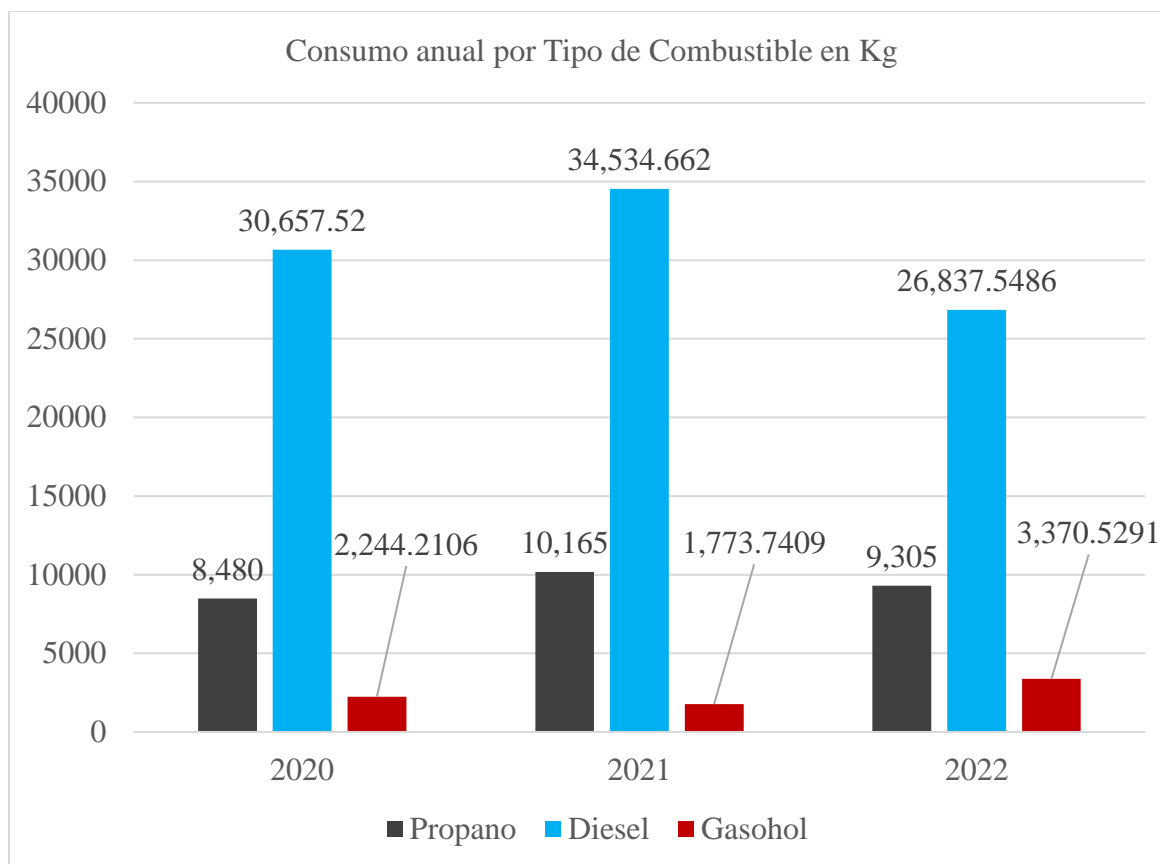


Figura 11 Consumo anual de Combustible en Kg

La tabla muestra la emisión directa en Kg CO₂ eq por consumo de combustibles como propano, Gasohol 90 y Diesel en el periodo 2020-2022, en el año 2021 la emisión por consumo de propano fue de 30,149.39 KgCO₂eq, del Gasohol 90 fue de 5,043 KgCO₂eq y con una emisión de 110,398 KgCO₂eq del consumo de Diesel

Tabla 14

Emisión Directa en KgCO₂eq por Consumo de Combustible

Año	Emisión directa por consumo de Propano KgCO ₂ eq	Emisión directa por consumo de Gasohol 90 KgCO ₂ eq	Emisión directa por consumo de Diesel KgCO ₂ eq
2020	25,151.68	6,380.613902	98,004.10056
2021	30,149.39	5,043.000854	110,398.3288
2022	27,598.63	9,582.899474	85,792.65998

Fuente: Hospital de Chancay, IPCC(2006) .Elaboración propia

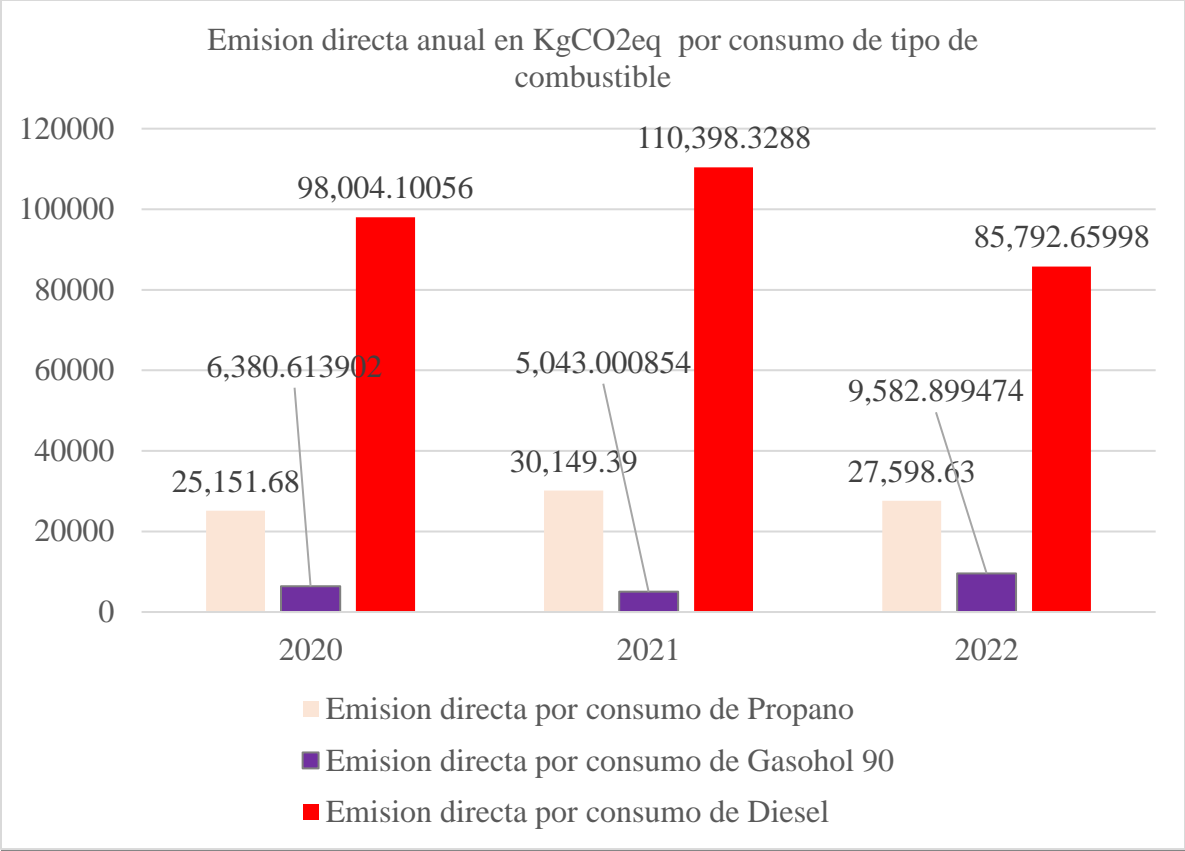


Figura 12 Emisión Directa Anual en KgCO₂eq por Consumo de Combustible

Alcance 2

Emisión indirecta por consumo eléctrico

La tabla muestra los resultados de emisión indirecta en Tn CO₂eq del consumo eléctrico en el Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022, calculado a partir del consumo anual de electricidad en KWH, el factor de emisión en TnCO₂eq/KWH del consumo de electricidad y la Emisión indirecta en Tn CO₂eq, en el año 2020 el Consumo de electricidad fue de 372,956 KWH, el factor de Emisión 0.00016064 Tn CO₂ eq/KWH y la emisión fue de 59.91426253TnCO₂eq, en el año 2021 el consumo de electricidad fue de 596,046 KWH, el factor de emisión 0.000176465TnCO₂eq/KWH y la emisión fue de 105.1812574 TnCO₂eq, en el año 2022 el consumo de electricidad fue de 450,882KWH,el factor de emisión fue de 0.000198339 TnCO₂eq/KWH y la emisión correspondiente es de 89.427485TnCO₂ eq.

Tabla 15

Estimación de las Emisiones Indirectas por Consumo Eléctrico

Estimación de las emisiones indirectas por consumo Eléctrico				
Año	Consumo Anual de Electricidad (KWH)	Factor de Emisión (TnCO ₂ eq/KWH)	Emisión en Tn CO ₂ eq	Emisión en Kg CO ₂ eq
2020	372,956	0.000160647	59.91426253	59,914.263
2021	596,046	0.000176465	105.1812574	105,181.26
2022	450,882	0.000198339	89.427485	89,427.485

Fuente: COES-SINAC, Ragei (2014), Hospital Hidalgo Atoche. Elaboración propia

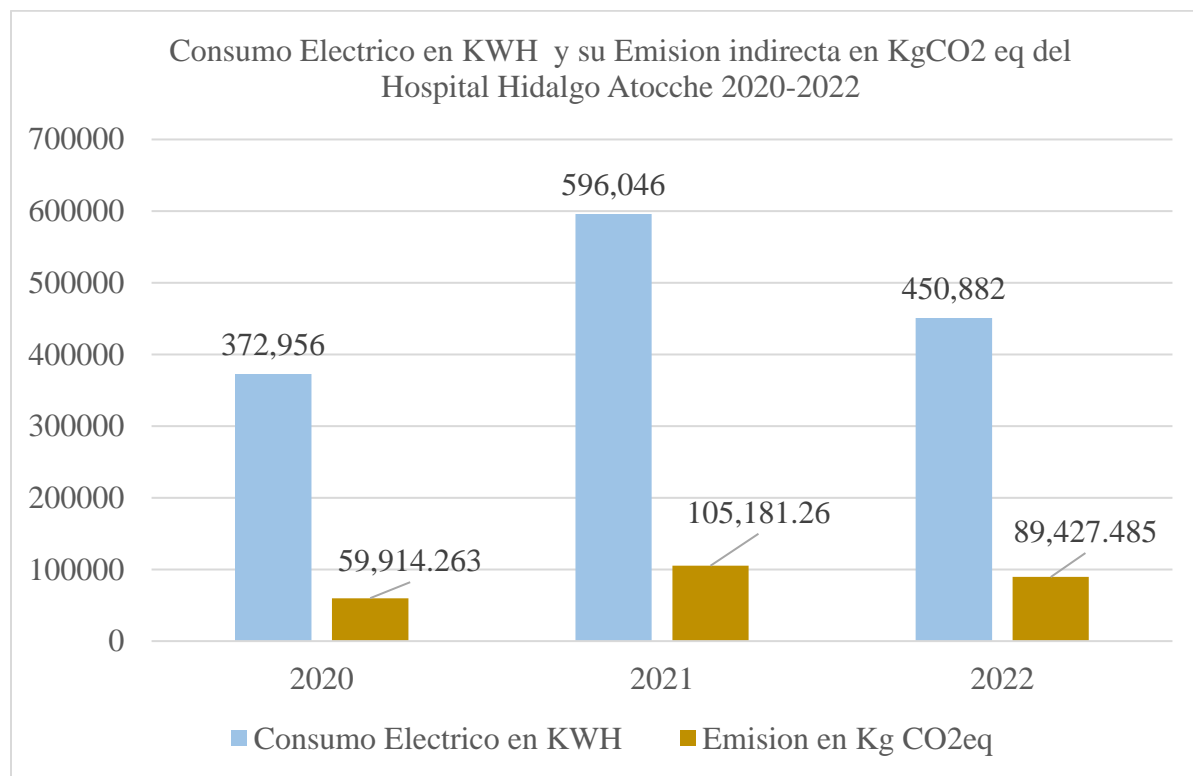


Figura 13 Consumo Eléctrico en KWH y Emisión Indirecta en KgCO₂eq del Hospital Hidalgo Atoche 2020-2022

Alcance 3

Emisión indirecta por Eliminación de RRSS Biocontaminados

La tabla muestra los resultados de emisión indirecta en Kg CO₂eq de la eliminación de RRSS Biocontaminados (Kg) en el Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022, calculado a partir de la eliminación anual de RRSS Biocontaminados, del carbono orgánico degradable(DOC) ,del factor de corrección de metano (MCF),de la fracción de metano del gas de los sitios de disposición

final (F) , en el año 2020 la eliminación de RRSS Biocontaminados es de 55,920.4 Kg, y la emisión fue de 69,725.74875KgCO₂eq, en el año 2021 la eliminación de RRSS Biocontaminados es de 75,562 Kg y la emisión fue de 94,216.36875KgCO₂eq, en el año 2022 la eliminación de RRSS biocontaminados es de 68,639 Kg y la emisión fue de 85,584.2531KgCO₂eq

Tabla 16
Estimación de las Emisiones Indirectas en KgCO₂eq por Eliminación de RRSS Biocontaminados

Estimación de las emisiones indirectas de GEI en kg CO ₂ eq por eliminación de RRSS BIOCONTAMINADOS								
Año	Eliminación (Kg)	DOC	MCF	F	PCG CH ₄	Constante	kg CO ₂ eq	
2020	55,920.4						69,725.74875	
2021	75,562	0.15	0.5	0.5	25	1.33	94,216.36875	
2022	68,639						85,584.25313	

Fuente: IPCC (2006) , Hospital Hidalgo Atoche .Elaboración propia

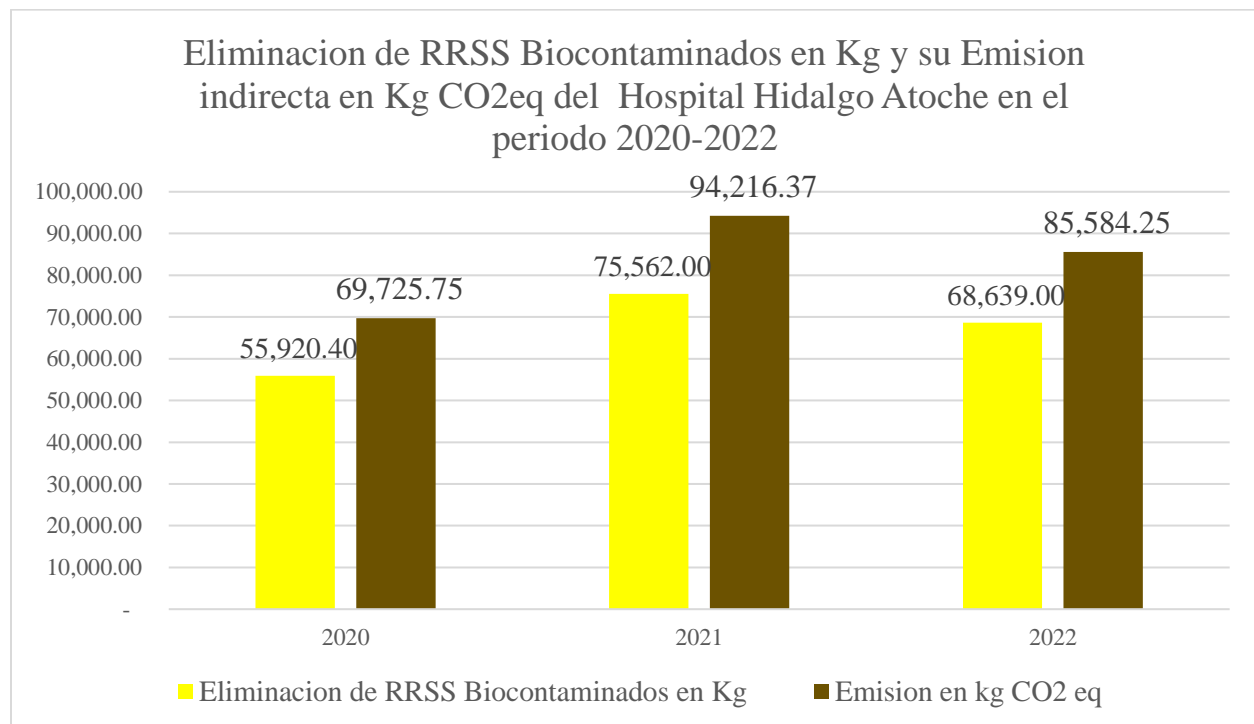


Figura 14 Eliminación de RRSS Biocontaminados en Kg y su Emisión Indirecta en KgCO₂eq

Emisión indirecta por consumo de Agua Potable

La tabla muestra los resultados de emisión indirecta en Kg CO₂eq del consumo de agua potable en el Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022, calculado a partir de la consumo anual de agua potable (m³), del factor de emisión por consumo de agua potable, en el año 2020 el consumo de agua potable fue de 13,500 m³, y la emisión fue de 2,011KgCO₂eq, en el año 2021 el consumo de agua potable es de 13,440 m³ y la emisión fue de 2,002.56 KgCO₂eq, en el año 2022 el consumo de agua potable fue de 13,320m³ y la emisión fue de 1,984.68KgCO₂eq .

Tabla 17
Estimación de Emisión Indirecta por Consumo de Agua Potable

Estimación de las emisiones indirectas por consumo de agua potable			
Año	Consumo de agua potable(m ³)	Factor de Emisión (KgCO ₂ eq/m ³)	Emisión en Kg CO ₂ eq
2020	13,500		2,011.5
2021	13,440	0.149	2,002.56
2022	13,320		1,984.68

Fuente: GOV.UK(2019),Hospital Hidalgo Atoche .Elaboracion propia

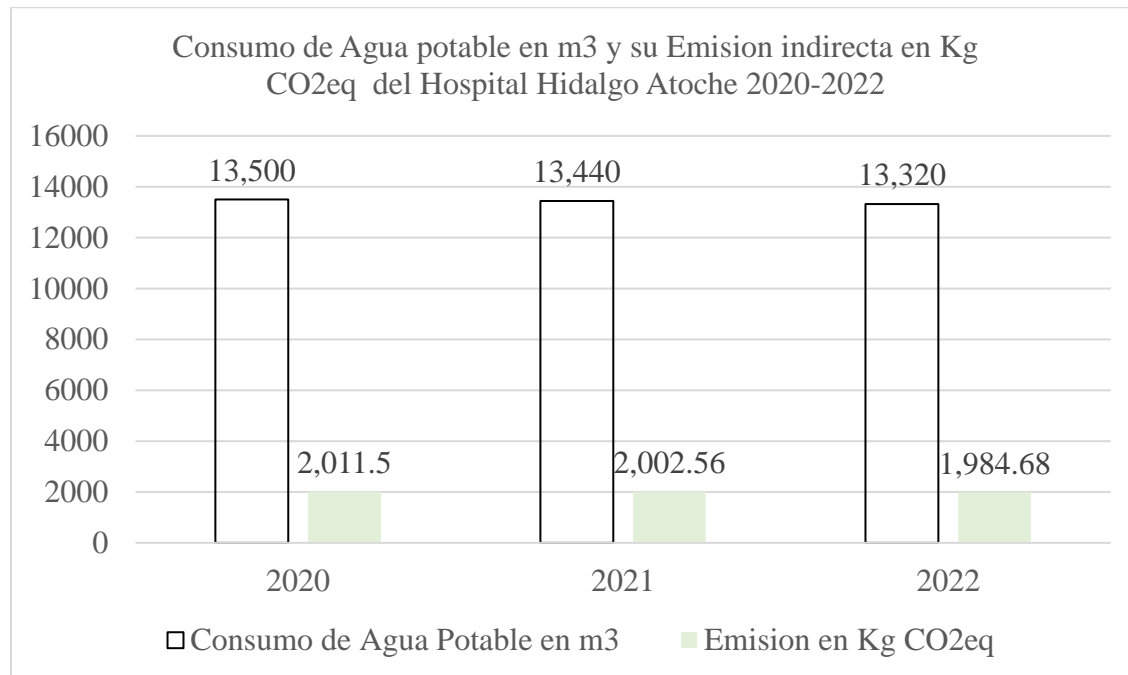


Figura 15 Consumo de Agua Potable en m³ y su Emisión Indirecta en KgCO₂eq

Emisión indirecta por adquisición de papel BOND A4

La tabla muestra los resultados de emisión indirecta en Kg CO₂eq de la adquisición de papel bond A4 en el Hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2020-2022, calculado a partir de la adquisición de papel bond(millar),Gramaje (gr/m²),área de papel bond A4 (m²), del factor de emisión por adquisición de papel bond(KgCO₂eq/tn papel bond A4), en el año 2020 la adquisición de papel bond fue de 250 millares, y la emisión fue de 1,146.85KgCO₂eq, en el año 2021 la adquisición de papel bond A4 fue de 1,479 millares y la emisión fue de 6,640.0032 KgCO₂eq, en el año 2022 la adquisición de papel bond A4 fue de 944 millares y la emisión fue de 4,330.5241KgCO₂eq .

Tabla 18

Estimación de las Emisiones Indirectas por Adquisición de papel Bond A4

Estimación de las emisiones indirectas por adquisición de papel BOND A4					
Año	Adquisición (millar)	Gramaje (gr/m ²)	Área del papel(m ²)	Factor de Emisión (KgCO ₂ eq/tn)	Emisión Kg CO ₂ eq
2020	250	80			1,146.85492
2021	1,479	75	0.06237	919.39628	6,640.003271
2022	944				4,330.524177

Fuente: DEFRA 2019, Hospital Hidalgo Atoche. Elaboración propia

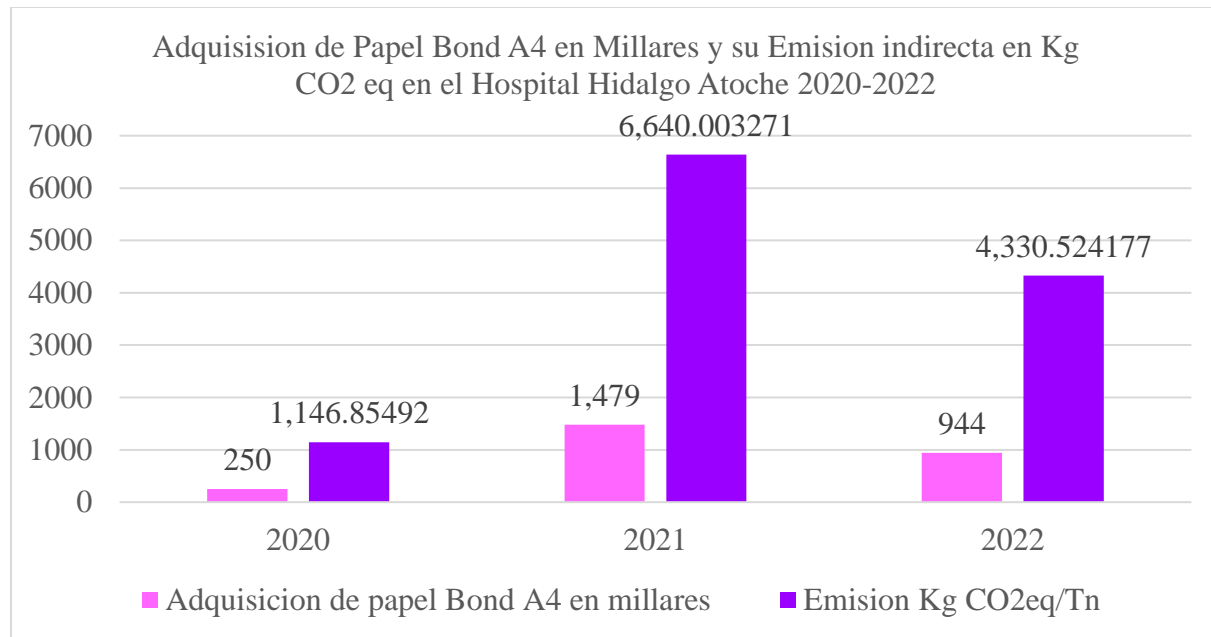


Figura 16 Adquisición de papel Bond A4 en Millares y su Emisión Indirecta en KgCO₂eq

Cálculo del Coeficiente de Correlación de Pearson de las variables estudiadas

Tabla 19

Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson para Actividades Hospitalarias (Kg) y Huella de Carbono (KgCO₂eq)

Año	Actividades Hospitalarias	Huella de Carbono	x ²	y ²	X.Y
2020	125,353.9029	262,334.76	15713600981	68819526653	32884686125
2021	175,350.8503	353,630.91	30747920685	1.25055E+11	62009480581
2022	151,223.947	304,301.13	22868682139	92599178788	46017618213
sumatoria	451,928.7002	920,266.8	69330203805	2.86474E+11	1.40912E+11
promedio	150,642.9001	306,755.6	23110067935	95491175097	46970594973

Fuente: Hospital Hidalgo Atoche, IPCC (2006). Elaboración propia

Tabla 20

Desviaciones Estándar y Coeficiente de Correlación R-Pearson para las Variables Estudiadas

Desviación Estándar Actividades Hospitalarias	Desviación Estándar para Huella de Carbono	Desviación Estándar Actividades Hospitalarias. Huella de Carbono	Coeficiente de correlación R-de Pearson
20,415.30303	37,311.8836	760041706	0.99777914

Fuente: Hospital de Chancay, IPCC (2006). Elaboración propia

Alcance 1

Coeficiente de Correlación para el consumo de combustible y Huella de Carbono

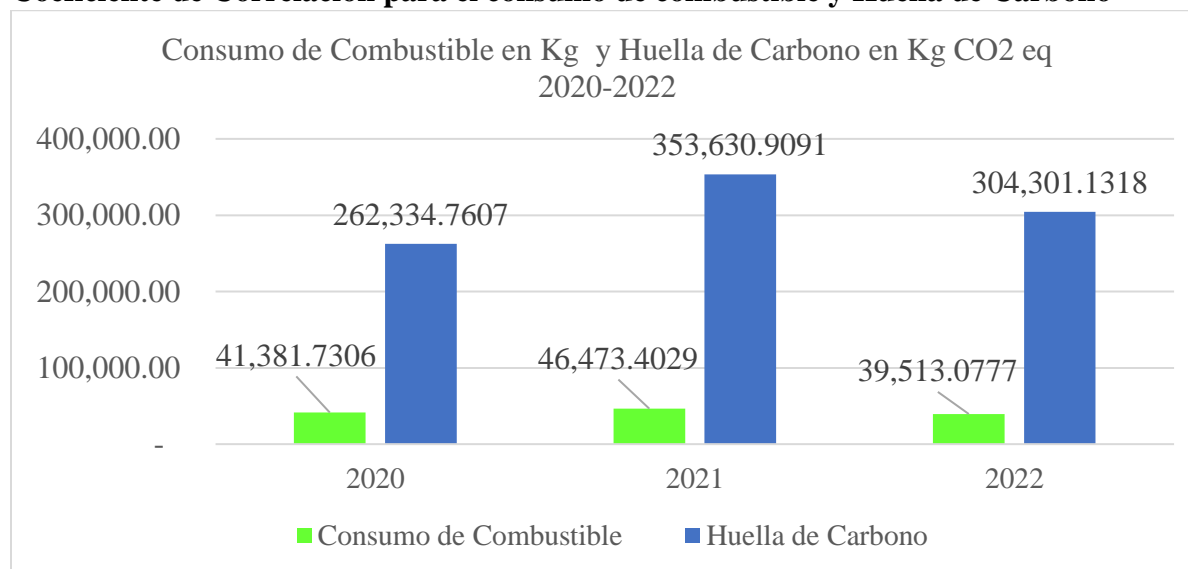


Figura 17 Consumo de Combustible y Huella de Carbono en KgCO₂eq 2020-2022

Tabla 21

Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson para el Consumo de Combustible (Kg) y Huella de Carbono (KgCO2eq)

Año	Consumo de Combustible Kg	Huella de Carbono KgCO2eq	X2	Y2	X.Y
2020	41,381.7306	262,334.7607	1712447627	68819526653	10855866393
2021	46,473.4029	353,630.9091	2159777177	1.25055E+11	16434431715
2022	39,513.0777	304,301.1318	1561283309	92599178788	12023874263
Sumatoria	127,368.2112	920,266.8015	5433508114	2.86474E+11	39314172371
Media	42,456.0704	306,755.6005	1811169371	95491175097	13104724124

Tabla 22

Desviación estándar y Coeficiente de Correlación R-Pearson para Consumo de Combustible y Huella de Carbono

Desviación Estándar para consumo de Combustible	Desviación Estándar para Huella de Carbono	Desviación Estándar Consumo de Combustible - Huella de Carbono	Coeficiente de correlación R-de Pearson
2,941.336003	37,311.88364	81086753.45	0.74

Alcance 2

Coeficiente de Correlación para el consumo de electricidad y Huella de Carbono

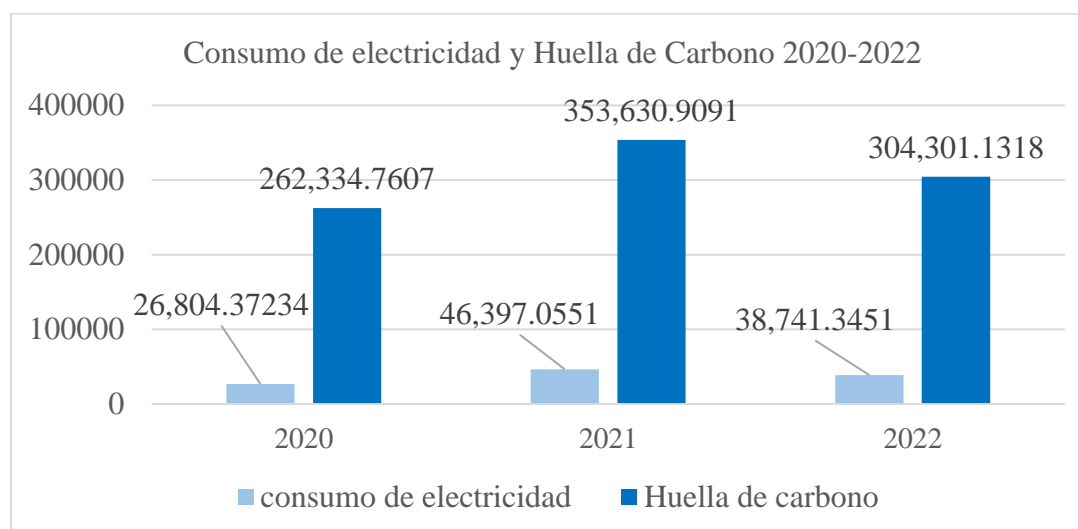


Figura 18 Consumo de Electricidad y Huella de Carbono en KgCO2eq

Tabla 23

Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson para el Consumo de electricidad (Kg de Combustibles consumido para producirla) y Huella de Carbono (KgCO₂eq)

Año	consumo de electricidad en Kg de combustible consumidos	Huella de carbono KgCO₂eq	x²	y²	X.Y
2020	26,804.37234	262,334.7607	718474376.3	68819526653	7031718601
2021	46,397.0551	353,630.9091	2152686722	1.25055E+11	16407432775
2022	38,741.3451	304,301.1318	1500891820	92599178788	11789035159
SUMATORIA	111,942.7725	920,266.8015	4372052919	2.86474E+11	35228186535
PROMEDIO	37,314.25751	306,755.6005	1457350973	95491175097	11742728845

Tabla 24

Desviaciones Estándar - Coeficiente de Correlación para Consumo de Electricidad y Huella de Carbono

Desviación Estándar del Consumo de Electricidad	Desviación Estándar de la Huella de Carbono	Desviación Estándar Consumo de electricidad -Huella de Carbono	Coeficiente de Correlación R de Pearson
8,062.081566	37,311.88364	296,371,374.70	0.99

Alcance 3

Coefficiente de Correlación para el consumo de agua potable y Huella de Carbono

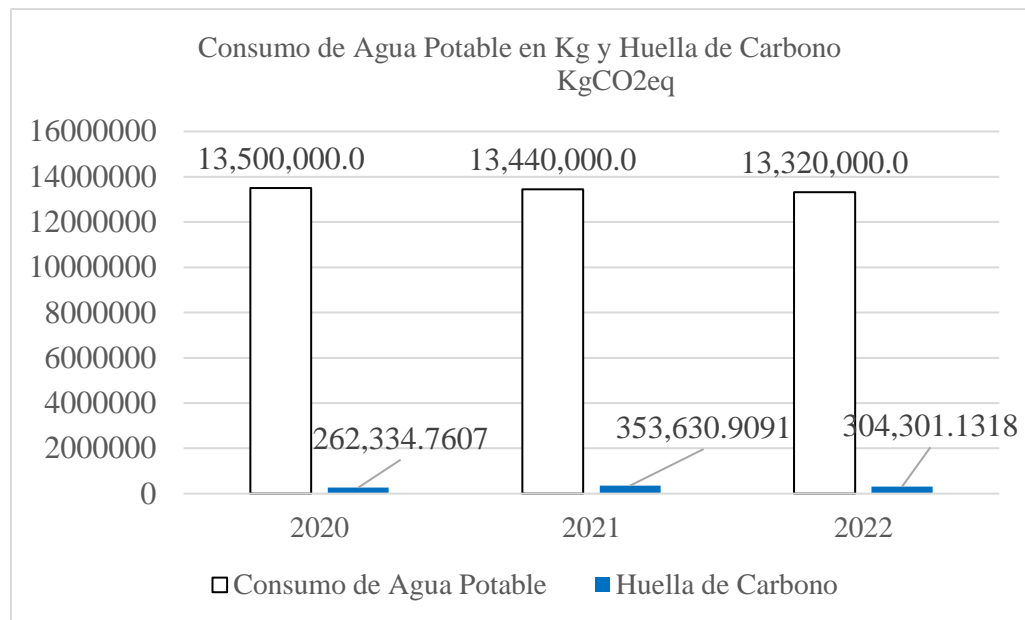


Figura 19 Consumo de Agua Potable en Kg y Huella de Carbono Kg CO2 eq

Tabla 25

Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson del Consumo de Agua Potable (Kg) y Huella de Carbono (KgCO2eq)

Año	Consumo de Agua Potable Kg	Huella de Carbono KgCO2eq	x2	y2	X.Y
2020	13,500,000.0	262,334.7607	1.8225E+14	68819526653	3.54152E+12
2021	13,440,000.0	353,630.9091	1.8063E+14	1.25055E+11	4.7528E+12
2022	13,320,000.0	304,301.1318	1.7742E+14	92599178788	4.05329E+12
SUMATORIA	40,260,000.0	920,266.8015	5.4031E+14	2.86474E+11	1.23476E+13
PROMEDIO	13,420,000.0	306,755.6005	1.801E+14	95491175097	4.11587E+12

Tabla 26

Desviaciones Estándar- Coeficiente de Correlación R-de Pearson para Consumo de Agua Potable y Huella de Carbono

Desviación Estándar para consumo de agua potable	Desviación Estándar para Huella de Carbono	Desviación Estándar Consumo de Agua potable -Huella de Carbono	Coefficiente de correlación R-de Pearson
74,833.1477	37,311.8836	-790238047	-0.28301975

Coefficiente de Correlación para la Eliminación de RRSS biocontaminados y Huella de Carbono

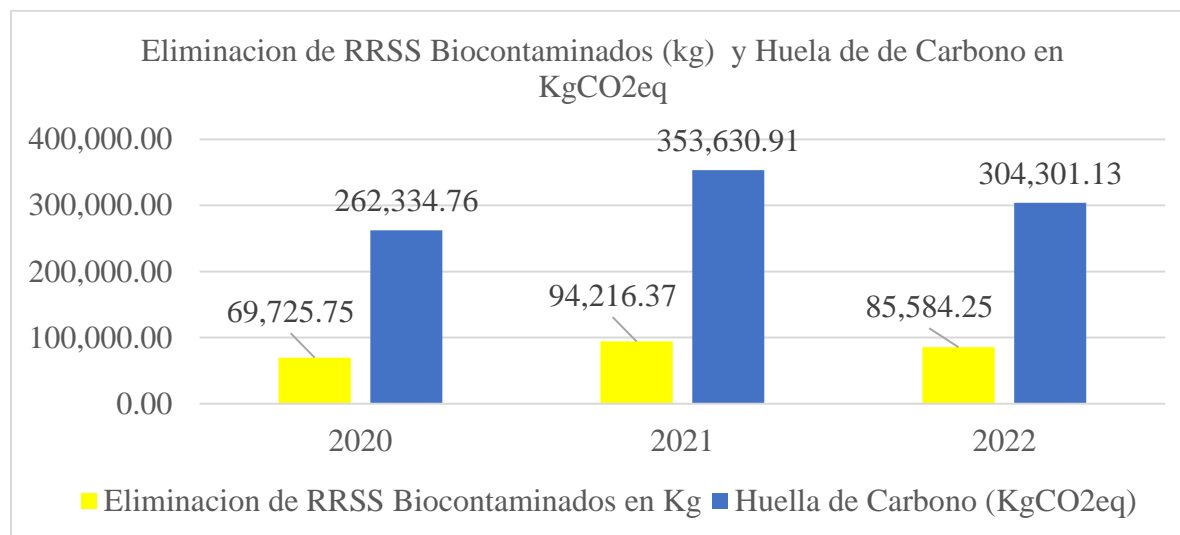


Figura 20 Eliminación de RRSS Biocontaminados (Kg) y Huella de Carbono (Kg CO2eq)

Tabla 27

Cálculos para la Determinación del Coeficiente de Correlación R-de Pearson entre Eliminación de RRSS Biocontaminados (Kg) y Huella de Carbono (KgCO2eq)

Año	Eliminación de RRSS Biocontaminados Kg	Huella de carbono KgCO2 eq	x2	y2	X.Y
2020	55,920.4	262,334.7607	3127091136	68819526653	14669864750
2021	75,562	353,630.9091	5709615844	1.25055E+11	26721058751
2022	68,639	304,301.1318	4711312321	92599178788	20886925383
SUMATORIA	200,121.4	920,266.8015	13548019301	2.86474E+11	62277848884
PROMEDIO	66,707.13333	306,755.6005	4516006434	95491175097	20759282961

Tabla 28

Desviaciones Estándar -Coeficiente de Correlación R-Pearson para Eliminación de RRSS Biocontaminados y Huella de Carbono

Desviación Estándar de la Generación de RRSS Biocontaminados	Desviación Estándar de la Huella de Carbono	Desviación Estándar Generación de RRSS biocontaminados- Huella de Carbono	Coeficiente de Correlación R de Pearson
8,134.175	37,311.8836	296,496,218.2	0.98

Tabla 29

Cálculos para la determinación del Coeficiente de Correlación R-Pearson entre Adquisición de papel A4(Kg) y Huella de Carbono (KgCO2eq)

Año	Adquisición de papel Kg	Huella de Carbono KgCO2eq	x2	y2	X.Y
2020	1,247.4	262,334.76	1556006.8	68819526653	327236380.5
2021	6,918.3923	353,630.91	47864151	1.25055E+11	2446557341
2022	4,415.796	304,301.13	19499254	92599178788	1343731720
SUMATORIA	12,581.588	920,266.8	68919412	2.86474E+11	4117525442
PROMEDIO	4,193.8628	306,755.6	22973137	95491175097	1372508481

Tabla 30

Desviaciones Estándar - Coeficiente de Correlación R-de Pearson de Adquisición de Papel y Huella de Carbono

Desviación Estándar de Adquisición de papel	Desviación estándar Huella de Carbono	Desviación estándar HC-adquisición de papel	R-de Pearson
2,320.48544	37,311.8836	86,017,594.2	0.9934849

CAPITULO V. DISCUSIÓN

Los valores de huella de carbono calculados a partir de las actividades del alcance 1,2 y 3 en términos de consumo , eliminación y adquisición para los años 2020 -2022 , son 262.3347607 Tn CO₂ eq para el año 2020, 353.630909 TnCO₂eq para el año 2021, 304.3011318 TnCO₂eq para el año 2022 ;con un rango de aporte a estos valores del 40 – 49%% para las emisiones directas provenientes de las actividades del alcance 1 , con rango del 22-29 % para el aporte de las emisiones indirectas provenientes de las actividades del alcance 2 y con un rango de aporte del 26-28% de las emisiones indirectas provenientes de la eliminación de RRSS biocontaminados del alcance 3.Estos resultados son ratificados por Smith, Titto (2018) en donde encontró que el mayor porcentaje de aporte a la Huella de Carbono en el Hospital General de Agudos Enrique Tornú de la ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina corresponde a las emisiones de las actividades del alcance 1 con 43%, no obstante la huella de carbono fue de 1526,47 Tn CO₂e, Balkenhol , Castillo at Merino (2018) también ratifica en donde encontró que el mayor porcentaje de aporte a la Huella de Carbono en Hospital Base de Puerto Month de la ciudad de Temuco Chile corresponde a las emisiones de las actividades el alcance 2 con 46%, no obstante la huella de carbono fue de 9.660,3 Tn CO₂eq, y en Ecuador la investigación desarrollada por Lile (2020) en un consultorio obstétrico nos dice que el mayor aporte a la huella de carbono corresponde al alcance 2 con un porcentaje de 43.72% y un valor de HC de 31,07 Ton CO. Si bien existe una cierta similitud entre el porcentaje de aporte de las emisiones de las actividades del alcance 1 y 2 en la Huella de carbono ;se puede apreciar diferencias entre los valores de la huella de carbono de los diferentes estudios, esto puede deberse a diferentes factores como :las diferencias entre capacidades instaladas de los establecimientos variando así el consumo , la consideración de alguna otra fuente de emisión del alcance 3 para el cálculo de la huella de carbono, como la fuente de emisión indirecta derivada de movilidad usada por los trabajadores para llegar al centro de labores, emisiones indirectas de los materiales o insumos utilizados para el desarrollo de las actividades , otro factor es la consideración de emisiones fugitivas por el uso de sistemas de refrigeración y aire acondicionado, el tipo de combustible utilizado en el en las emisiones del alcance 1 y 2 ya que el factor de emisión es diferente para cada tipo de combustible.

En cuanto al cálculo de la Huella de carbono esta se ve limitada por varios factores : la disponibilidad de datos mínimos necesario para su cálculo; los factores de emisión y los valores calóricos netos (VCN); para el cálculo de la emisiones directa e indirecta del alcance 1 y 2 en esta

investigación toma como referencia los valores y formulas encontrados en el IPCC(2006) ,también se consideró los factores de emisión y VCN disponibles a nivel nacional RAGEI(2014-2016) , el factor de emisión para el alcance 2 fue calculado en base a lo recomendado por GHG Protocolo , los factores de emisión del alcance 3 para adquisición de papel bond A4 y consumo de agua potable son tomados de instituciones gubernamentales (GOVUK 2019) y (DEFRA 2019); para el cálculo de la emisión indirecta por eliminación de RRSS biocontaminados del alcance 3 se tomó como referencia lo descrito en el (IPCC 2006);

Los datos hallados para el cálculo de la huella de carbono del hospital hidalgo Atoche en el periodo 2018-2022, datos de consumo de combustible ,electricidad , refrigerantes fueron incompletos y/o inexistentes para los años 2018,2019 por lo que no fue posible calcular la huella de carbono para dichos años viéndose limitada esta investigación, además otra limitación fue la inexistencia de datos para el consumo anual de refrigerantes para los años 2018- 2022 limitando la investigación en el periodo de estudio 2018-2022, recomiendo hacer estudios de cálculo de HC para todos elementos intervinientes en un sistema atención , a fin de tener datos más consistentes y realista al pretender calcular la huella de carbono de sistemas de mayor alcance como por ejemplo huella de carbono en establecimientos asistenciales y administrativos en la región .

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La investigación realizada determina que la mayoría de las actividades del alcance 1,2 y 3 tienden a relacionarse significativamente con la estimación de la huella de carbono en el hospital Hidalgo Atoche en el periodo 2018-2023 en un intervalo del 0.74 hasta 0.99 , como el consumo de combustible para la generación de electricidad o uso de vehículos ,así como también el consumo eléctrico por la actividad administrativa ;mientras que el consumo de agua potable no presenta una relación significativa directa con la estimación de la huella de carbono en el periodo mencionado con un valor de - 0.283

De lo anterior se acepta la hipótesis planteada, ya que existe una relación significativa entre los servicios asistenciales y administrativos con la estimación de la Huella de carbono en el Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022.

No obstante, esto no descarta la posibilidad de identificar e incluir más actividades o elementos correspondientes al alcance 1,2 y 3 a fin de tener un cálculo de huella de carbono más completo, así como también hacer estudios respectivos de huella de carbono para los elementos ya sea de materiales o servicios que conforman las actividades a fin de tener datos más actualizados.

6.2 Recomendaciones

Gestionar ante las autoridades de la escuela de ingeniería ambiental de la UNJFSC, la continuación de más estudios con la misma naturaleza a fin de determinar e identificar que otras actividades se relacionan con la estimación de la huella de carbono en el Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay en el periodo 2018-2022.

Gestionar con las autoridades del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay mejoras en su sistema de gestión ambiental, a fin de disminuir la huella de carbono mediante adopción de medidas más amigables con el ambiente.

Gestionar con las autoridades del Hospital Hidalgo Atoche del distrito de Chancay la inscripción en la plataforma virtual brindada por el MINAM llamada INFOCARBONO a fin de tener un registro actualizado de la huella de carbono.

CAPITULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilera, E., Piñero, P., Infante Amate, J., González de Molina, M., Lassaletta, L., y Sanz Cobeña, A. (2020). *Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Sistema Agroalimentario y Huella de Carbono de la Alimentación en España*. España.
- Mera García, C. (2020). *Estimación y Propuesta de Mitigación de la Huella de Carbono de la Producción de Oxido de Calcio en la Empresa P'HUYU YURAQ II, 2019*. (tesis de pregrado) Cajamarca, Peru.
- Ruiz Forero, M. (2021). *Estrategias Ambientales para Reducir la Huella de Carbono y Huella Hídrica Generadas por la Entidad Colmedica Medicina Prepagada S.A.* (tesis de pregrado) Colombia.
- Smith Rodríguez, M. R., & Titto, E. (2018). Hospitales sostenibles frente al cambio climático: huella de carbono un hospital público de la ciudad de Buenos Aires. *Revista Argentina de Salud Pública*, 9(36), 7-13.
- Asociación Española para la Calidad (AEC). (2013). *INFORME DE SOSTENIBILIDAD 2008*. España.
- Balkenhol, M., Castillo, A., Soto, M., Feijo, M., y Merino, W. (2018). Huella de carbono en el Hospital Base de Puerto Montt. *Revista médica de Chile*, 146(12), 1384-1389.
- Cancan Bardales, B. O., & Cordova Carbajal, K. E. (2019). *"Determinación de la Huella de Carbono en Base a la Norma ISO 14064-1:2006 en una Planta de Tratamiento de Residuos Peligrosos en Chilca"*. (tesis de pregrado) Lima, Peru.
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional. (2018-2022). *COES*.
- Comité Técnico ISO/TC 207. (2018). ISO 14064-1:2018. *Gases de efecto invernadero — Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero*(2), S/N. (S. T. Force, Trad.)
- Council on Environmental Quality . (2016). *Federal Greenhouse Gas Accounting and Reporting Guidance*.

- Department for Business, Energy & Industrial Strategy and Department for Environment Food & Rural Affairs. (2021). Notificación de gases de efecto invernadero: factores de conversión 2021. *GOV.UK*.
- DIRESA. (2009). Manual de Organización y Funciones del Hospital de Chancay. pág. 454.
- Espíndola, C., & Valderrama, J. (2011). Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. *Información tecnológica*, 23(1), 163-176.
- García Sardina, G. (2013). *Huella de Carbono-Carbon Footprint*. España.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. (B. L. Eggleston H.S., Ed.) *Instituto para las Estrategias Ambientales Globales*. Obtenido de 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2023). *Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6)*.
- IPCC. (2001). *Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. Cambridge: Watson, R.T. and the Core Writing Team.
- IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 104. (R. K. Pachauri, & A. Reisinger, Edits.) Ginebra, Suiza.
- IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. (C. V.-K. Field, Ed.) Cambridge, UK, New York, NY and USA.
- IPCC. (2014). Cambio Climático 2014 Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 200. (C. Field, V. Barros, D. Dokken, K. Mach, & M. Mastrandrea, Edits.) Ginebra, Suiza: Grupo de Trabajo II Impactos, adaptación y vulnerabilidad.

- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* (V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. Connors, C. Péan, S. Berger, . . . a. B. Zhou, Edits.) Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Lyle Leon, J. A. (2020). *Aporte a la Huella de Carbono: Generacion de Emisiones GEI del Consultorio Obstetrico "Narcisa de Jesus" en Santa Elena.* (tesis de pre grado) Guayaquil, Ecuador.
- MINAM. (2020). Guia Tecnica de Calculo de las emisiones GEI para la HC en el Peru, *HUELLA DE CARBONO PERU.* Peru.
- Ministerio del Ambiente. (2009). Cambio Climatico y Desarrollo Sostenible en el Peru. *REDIAM*, 29.
- Ministerio del Ambiente. (2014). El cambio climático en el Perú y el Mundo. *SINIA*, 1.
- Ministerio para la Transición Ecológica. (2020). *Huella de Carbono 2018 Evolucion 2014-2018* (Secretaría General Técnica ed.). Madrid, España.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demografico. (Abril de 2022). Instrucciones de Uso de la calculadora de Huella de Carbono de Organizacion. *Emsiones Directas (Alcance 1) e Indirectas por la Compra de Electricidad y otras Energias(Alcance 2)*(11). España. Obtenido de Mitigacion : poliiticas y medidas:
- MINSA. (2005). *Norma Tecnica Categorias de establecimientos del sector Salud.*
- Natividad Arvildo, P. d. (2021). *Estimacion de la Huella de Carbono de la Unidad de Gestion Educativa Local-Leoncio Prado , Periodo 2015-2019.* (tesis de pregrado)Tingo Maria, Peru.
- Organizacion Meteorologica Mundial. (2022). Alerta temprana y accion anticipatoria. (S. Castonguay, Ed.) *Boletín de la OMM* , 71(1), 63-69.
- Palmer, A., Jiménez, R., & Montaña, J. J. (2001). Tutorial sobre el coeficiente de correlación lineal de Pearson en Internet. *Psicología. com*, 5(1).

- Paredes Chahua, A. M., & Ramirez Baca, B. J. (2022). *Huella de Carbono Generada en las Actividades Administrativas y Operativas de la Municipalidad Distrital de Surquillo, 2021*(tesis de pregrado). Surquillo, Peru.
- Quispe Ore, S. (2022). *Huella de Carbono Como Indicador Ambiental de la Municipalidad Provincial de Concepcion - Junin*.(tesis de pregrado) Junin, Huancayo, Peru.
- Salazar-Ceballos, A., & Alvarez-Miño, L. (2022). La huella de carbono equivalente de algunos platos típicos Colombianos. *Duazary, 19*(2), 95-105.
- United Nations. (2012). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. *United Nations*.
- UOL. (7 de Marzo de 2023). Brasil está muy atrasado en adaptación al cambio climático, según expertos. (A. MARTÍN ORTEGA, Ed.) *UOL*.
- Villafuerte Nicanor, M., & Huaman Salinova, C. (2021). Huella de carbono en Latinoamérica como herramienta de medición de impacto ambiental en Instituciones privadas, 2017-2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5*(5), 10018-10038.
- World Business Council for Sustainable Development, World Resource Institute y Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2005). Protocolo de Gases Efecto Invernadero. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte. Mexico: Dirección General Adjunta para Proyectos de Cambio Climático, Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

ANEXOS

Tabla 31**Factores de Emisión de CO₂ por Defecto del Transporte Terrestre Y Rangos de Incertidumbre**

Tipo de Combustible	Por defecto	Inferior	Superior
	kg/TJ		
Gasolina para motores	69,300	67,500	73,000
Gas/ Diesel Oil	74,100	72,600	74,800
Gases licuados de petróleo	63,100	61,600	65,600
Queroseno	71,900	70,800	73,700
Lubricantes	73,300	71,900	75,200
Gas natural comprimido	56,100	54,300	58,300
Gas natural licuado	56,100	54,300	58,300

Los valores representan el 100% de oxidación del carbono contenido en el combustible

Fuente: IPCC 2006

Tabla 32**Factores de Emisión por Defecto de N₂O y CH₄ del Transporte Terrestre y Rangos de Incertidumbre**

Tipo de Combustible	CH ₄			N ₂ O		
	Por defecto	Inferior	Superior	Por defecto	Inferior	Superior
	kg/TJ					
Gasolina para motores- sin controlar	33	9.6	110	3.2	0.96	11
Gasolina para motores- catalizador de oxidación	25	7.5	86	8	2.6	24
Gasolina para motores- vehículo para servicio ligero con poco kilometraje, modelo 1995 a más nuevo	3.8	1.1	13	5.7	1.9	17
Gas/Diesel Oil	3.9	1.6	9.5	3.9	1.3	12
Gas natural	92	50	1540	3	1	77
Gas licuado de petróleo	62	na	na	0.2	na	na

Etanol camiones EEUU	260	77	880	41	13	123
Etanol, Automóviles - BRASIL	18	13	84	na	na	na

Fuente: IPCC 2006

Tabla 33
Densidades de los Combustibles

Tipo de combustible	Densidad inferior	Densidad superior	Densidad promedio /empleada	Unidad
Gas Licuado de Petroleo	0.556	-	0.556	Kg/L
Diesel B5	0.851	-	0.851	Kg/L
Gas natural	0.750	-	0.750	Kg/m ³
Gasohol 84	0.734	-	0.734	Kg/L
Gasohol 90	0.742	-	0.742	Kg/L
Gasohol 95	0.761	-	0.761	Kg/L
Gasohol 97	0.747	-	0.747	Kg/L
Diesel B5(S-50)	0.837	-	0.837	Kg/L
Gasohol 98 BA Plus	0.758	0.779	0.7685	g/Cm ³
Biocombustible (100% Etanol)	0.79	-	0.79	g/Cm ³

Fuente : RAGEI 2016

Tabla 34
Factores de Emisión GEI de los Diferentes Combustibles Utilizados para la Producción de Energía Eléctrica y VCN a Nivel Nacional

Combustible	Factor de Emisión de CO ₂ Kg/ TJ	Factor de emisión de CH ₄ Kg/ TJ	Factor de emisión de NO ₂ Kg/ TJ	VCN (IPCC 2006)	VCN (RAGEI)	VCN(TJ/kg)
Bagazo	100000	30	4	11,6 TJ/Gg	1.16x10 ⁻⁰² TJ/t	11.6 x10 ⁻⁰⁶
Diesel 2	74100	3	0.6	43,0 TJ/Gg	1.35x10 ⁻⁴ TJ/gal	43x10 ⁻⁰⁶
Residual 6	73300	3	0.6	40,2 TJ/Gg	1.50x10 ⁻⁰⁴ TJ/gal	43 x10 ⁻⁰⁶
Residual 500	73300	3	0.6	40,2,0 TJ/Gg	1.51x10 ⁻⁰⁴ TJ/gal	43 x10 ⁻⁰⁶
Gas Natural	56100	1	0.1	48 TJ/Gg	3.60x10 ⁻⁰⁵ TJ/m ³	48 x10 ⁻⁰⁶
Biogás	54600	1	0.1	50,4 TJ/Gg	6.12x10 ⁻⁰⁵ TJ/m ³	50.4 x10 ⁻⁰⁶
Carbón	94600	1	1.5	28,2 TJ/Gg	2.95x10 ⁻⁰² TJ/t	28.2 x10 ⁻⁰⁶

Fuentes IPCC 2006, RAGEI 2014. Elaboración propia

Tabla 35

Factor de Oxidación para los SEDS

Factor de (OX) para los SEDS	
Tipo de sitio	Factores de oxidacion(OX) Valores por defecto
Gestionado cubierto con material oxidante del CH ₄ ²	0.1

²Ejemplos :suelo,abono organico compost

Fuente IPCC 2006

Tabla 36

Datos por Defectos para los Factores de Emisión de Dióxido de Carbono para la Incineración e Incineración abierta de Desechos

Parámetros	Practica de gestión	Desechos Hospitalarios
Contenido de materia seca en %		ND
Contenido de carbono total en % del peso en seco		60
Fracción de carbono fósil en % del contenido de carbono total		40
Factor de oxidación en % de la e Cntrada de carbono	Incineración	100
	Incineración abierta	NO

NO: No ocurre

Cuando los desechos se someten a la incineración abierta, el peso de la basura se reduce aproximadamente en un 49 a un 57 por ciento. Se sugiere el valor por defecto de 58 por ciento

IPCC 2006

Tabla 37

Contenidos por Defecto de DOC y Carbono Fósil en Otros desechos

Tipo de desecho	DOC	Carbono Fósil	Carbono total	Contenido de agua
Desechos Hospitalarios	15	25	40	35

IPCC 2006

Tabla 38

Clasificación de los SEDS y Factores de Corrección de Metano (MCF)

Tipo de sitio	Valores por defecto del factor de corrección del metano
----------------------	--

Gestionado Anaeróbico	1
Gestionado- Semi-aerobico	0.5
Sitios anaeróbicos gestionados de eliminación de desechos sólidos: (material protector de la cubierta, compactación mecánica, nivelación de los desechos)	
Sitios semi-aerobicos gestionado de eliminación de desechos sólidos (material de cubierta permeable, sistema de drenaje para la lixiviación, estanques de regulación, sistema de ventilación de gases)	
IPCC 2006	



Figura 21 Exteriores del Área de Emergencia del Hospital Hidalgo Atoche del Distrito de Chancay



Figura 22 Fuentes de Emisión Móvil- Automóviles



Figura 23 Fuentes de Emisión móvil -Ambulancias



Figura 24 Fuente de Emisión indirecta -Adquisición de papel bond A4



Figura 25 Emisión indirecta por consumo eléctrico derivado del uso de equipos médicos y Emisión directa por uso de Aire Acondicionado



Figura 26 Emisión Indirecta por Consumo de Electricidad derivado de la actividad administrativa



Figura 27 Emisión indirecta derivado de la Actividad Administrativa



Figura 28 Emisión indirecta derivado del servicio Asistencial



Figura 29 Emisión directa por consumos de Propano



Figura 30 Emisión directa por consumo de combustible -Grupo electrógeno



Figura 31 Emisión directa por consumo de Combustible -Generador



Figura 32 Emisión directa por consumo de Combustible-Caldero



Figura 33 Emisión Fugitiva por consumo de refrigerantes



Figura 34 Emisión indirecta por Eliminación de RRSS biocontaminados



Figura 35 Emisión indirecta por Eliminación de RRSS biocontaminados -EPS

AÑO:2018												
Combustible	Consumo	Conversión a Gal y m3	Valor calorico neto - PERU	Unidades	Consumo en unidades de Energia	Factores de Emision(Kg GEI/TJ)			Potenciales de calentamiento			Calculo de HC
						CO2	CH4	N20	CO2	CH4	N20	
Bagazo en Tn	321855.5		0.0116	TJ/Tn	3733.5238	100000	30	4	1	25	298	380602883.2
Diesel 2 en m3	30706	8111665.432	0.000135	TJ/gal	1095.07483	74100	3	0.6				81422975.14
Residual 6 en m3	216.8	57272.4896	0.00015	TJ/gal	8.59087344	73300	3	0.6				631891.3868
Residual 500 en m3	9130.1	2411916.777	0.000151	TJ/gal	364.199433	73300	3	0.6				26695818.47
Gas Natural miles de m3	3711402.8	3711402800	0.000036	TJ/m3	133610.501	56100	1	0.1				7495549095
Biogas en miles de m3	32955.1	32955100	0.0000612	TJ/m3	2016.85212	54600	1	0.1				110120125.8
Carbon Tn	15810.6		0.0295	TJ/Tn	466.4127	94600	1	1.5				44122641.42
Total												8139145.43

Calculo de FE en TnCO2e/KWH				Factor de conversión a Gal	264.172	Factor de conversión a m3	1000
TnCO2 Eq	Generacion de Electricidad GWH	TnCO2eq/GW.h	TnCO2eq/kW.h				
8139145.43	50816.8	160.1664298	0.000160166				

Figura 36 Cálculo del factor de Emisión Para el Consumo Eléctrico del Año 2018. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia

AÑO:2019												
Combustible	Consumo	Conversión a Gal y m3	Valor calorico neto - PERU	Unidades	Consumo en unidades de Energia	Factores de Emision(Kg GEI/TJ)			Potenciales de calentamiento			Calculo de HC
						CO2	CH4	N20	CO2	CH4	N20	
Bagazo en Tn	610046.0247		0.0116	TJ/Tn	7076.53389	100000	30	4	1	25	298	721396017.5
Diesel 2 en m3	8499.22336	2245256.833	0.000135	TJ/gal	303.109673	74100	3	0.6				22537355.97
Residual 6 en m3	0	0	0.00015	TJ/gal	0	73300	3	0.6				0
Residual 500 en m3	17661.618	4665704.95	0.000151	TJ/gal	704.521447	73300	3	0.6				51641422.1
Gas Natural miles de m3	3999638.873	3999638873	0.000036	TJ/m3	143986.999	56100	1	0.1				8077670668
Biogas en miles de m3	39303.06337	39303063.37	0.0000612	TJ/m3	2405.34748	54600	1	0.1				131331972.3
Carbon Tn	13237.88		0.0295	TJ/Tn	390.51746	94600	1	1.5				36942951.72
Total												9041520.387

Calculo de FE en TnCO2e/KWH				Factor de conversión a Gal	264.172	Factor de conversión a m3	1000
TnCO2 Eq	Generacion de Electricidad GWH	TnCO2eq/GW.h	TnCO2eq/kW.h				
9041520.387	52889.14	170.9523049	0.000170952				

Figura 37 Cálculo del Factor de Emisión para el Consumo Eléctrico para el año 2019. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia

AÑO:2020												
Combustible	Consumo	Conversión a Gal y m3	Valor calorico neto - PERU	Unidades	Consumo en unidades de Energia	Factores de Emision(Kg GEI/TJ)			Potenciales de calentamiento			Calculo de HC
						CO2	CH4	N20	CO2	CH4	N20	
Bagazo en Tn	851084.8		0.0116	TJ/Tn	9872.58368	100000	30	4	1	25	298	1006430926
Diesel 2 en m3	12556.7	3317128.552	0.000135	TJ/gal	447.812355	74100	3	0.6				33296550.25
Residual 6 en m3	0	0	0.00015	TJ/gal	0	73300	3	0.6				0
Residual 500 en m3	3239.1	855679.5252	0.000151	TJ/gal	129.207608	73300	3	0.6				9470917.689
Gas Natural miles de m3	3328913.2	3328913200	0.000036	TJ/m3	119840.875	56100	1	0.1				6723073099
Biogas en miles de m3	34800.3	34800300	0.0000612	TJ/m3	2129.77836	54600	1	0.1				116285898.5
Carbon Tn	4697.69		0.0295	TJ/Tn	138.581855	94600	1	1.5				13109843.48
Total												7901667.234

Calculo de FE en TnCO2e/KWH				Factor de conversión a Gal	264.172	Factor de conversión a m3	1000
TnCO2 Eq	Generacion de Electricidad GWH	TnCO2eq/GW.h	TnCO2eq/kW.h				
7901667.234	49186.64	160.6466153	0.000160647				

Figura 38 Cálculo del Factor de Emisión para el Consumo Eléctrico para el Año 2020. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia

AÑO:2021												
Combustible	Consumo	Conversión a Gal y m3	Valor calorico neto - PERU	Unidades	Consumo en unidades de Energia	Factores de Emision(Kg GEI/TJ)			Potenciales de calentamiento			Calculo de HC
						CO2	CH4	N20	CO2	CH4	N20	
Bagazo en Tn	914048.7		0.0116	TJ/Tn	10602.9649	100000	30	4	1	25	298	1080887450
Diesel 2 en m3	7757.57	2049332.782	0.000135	TJ/gal	276.659926	74100	3	0.6				20570716.77
Residual 6 en m3	216.8	57272.4896	0.00015	TJ/gal	8.59087344	73300	3	0.6				631891.3868
Residual 500 en m3	2871.9	758675.5668	0.000151	TJ/gal	114.560011	73300	3	0.6				8397248.776
Gas Natural miles de m3	4073979.42	4073979420	0.000036	TJ/m3	146663.259	56100	1	0.1				8227808837
Biogas en miles de m3	47846.52	47846520	0.0000612	TJ/m3	2928.20702	54600	1	0.1				159880103.5
Carbon Tn	10474.64		0.0295	TJ/Tn	309.00188	94600	1	1.5				29231577.85
Total												9527407.825

Calculo de FE en TnCO2e/KWH				Factor de conversión a Gal	264.172	Factor de conversión a m3	1000
TnCO2 Eq	Generacion de Electricidad GWH	TnCO2eq/GW.h	TnCO2eq/kW.h				
9527407.825	53990.35	176.4650132	0.000176465				

Figura 39 Cálculo del Factor de Emisión para Consumo Eléctrico para el año 2021. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia

AÑO:2022												
Combustible	Consumo	Conversión a Gal y m3	Valor calorico neto - PERU	Unidades	Consumo en unidades de Energia	Factores de Emision(Kg GEI/TJ)			Potenciales de calentamiento			Calculo de HC
						CO2	CH4	N20	CO2	CH4	N20	
Bagazo en Tn	932894.93		0.0116	TJ/Tn	10821.5812	100000	30	4	1	25	298	1103173629
Diesel 2 en m3	81829.26	21616999.27	0.000135	TJ/gal	2918.2949	74100	3	0.6				216986315.5
Residual 6 en m3	0	0	0.00015	TJ/gal	0	73300	3	0.6				0
Residual 500 en m3	3571.47	943482.3728	0.000151	TJ/gal	142.465838	73300	3	0.6				10442745.95
Gas Natural miles de m3	4733552.82	4733552820	0.000036	TJ/m3	170407.902	56100	1	0.1				9559883275
Biogas en miles de m3	45473.56	45473560	0.0000612	TJ/m3	2782.98187	54600	1	0.1				151950810.2
Carbon Tn	29075.67		0.0295	TJ/Tn	857.732265	94600	1	1.5				81141472.27
									Total			11123578.25

Calculo de FE en TnCO2e/KWH				Factor de conversión a Gal	264.172	Factor de conversión a m3	1000
TnCO2 Eq	Generacion de Electricidad GWH	TnCO2eq/GW.h	TnCO2eq/kW.h				
11123578.25	56083.67	198.3389862	0.000198339				

Figura 40 Cálculo del Factor de Emisión para Consumo Eléctrico para el año 2022. Fuente: IPCC, RAGEI, COES-SINAC -Elaboración propia

Código: 0012

UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN
CONSTANCIA DE APROBACIÓN Y AUTORIZACIÓN

La Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación del Hospital de Chancay y Servicios Básicos de Salud "Dr. Hidalgo Atoche López", hace constar que el protocolo de investigación que se señala a continuación ha sido APROBADO y AUTORIZADO.

Título del estudio:

ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO Y SU RELACIÓN CON LAS ACTIVIDADES DEL HOSPITAL HIDALGO ATOCHE DEL DISTRITO DE CHANCAY PERIODOS 2018-2022

Investigador:

- **GHINO ALFREDO SOBRINO MORENO**

Para la aprobación y autorización, se ha considerado el cumplimiento de la estructura de investigación, pautas éticas en investigación, incluyendo el balance beneficio/riesgo y confidencialidad de los datos.

Cualquier modificación en los objetivos y metodología, debe ser informada a la Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación.

El periodo de vigencia de la presente aprobación es de 12 meses: desde el 07/07/2023 hasta el 06/07/2024, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación.

Chancay, 11 de julio del 2023


Lic. Acm. J. A. ...
Jefe de la Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación

Cc. Archivo

Figura 41 Constancia de Aprobación y Autorización del protocolo de investigación



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Chancay, 02 de Mayo del 2023.

OFICIO N° 001- UE. N° 405-H.CHA/JP Y P.T./05-2023.

Señor:

GHINO SOBRINO MORENO

Presente. -

ASUNTO : Acceso a la Información Pública.
Ley de Transparencia N° 27806.

De mi especial consideración:

Por medio del presente me dirijo a usted para saludarle cordialmente, al mismo tiempo en atención a su requerimiento, cumpro con anexar al presente documento en copia simple de la información solicitada:

- CONSUMO Y/O CANTIDAD ADQUIRIDA DE COMBUSTIBLE POR MES DESDE EL 2018 HASTA EL 2022 EN EL HOSPITAL DE CHANCAY
- CONSUMO ELECTRICO POR MES DESDE EL 2018 HASTA EL 2022 EN EL HOSPITAL DE CHANCAY
- CONSUMO DE AGUA POTABLE POR MES DESDE EL 2018 HASTA EL 2022 EN EL HOSPITAL DE CHANCAY
- CANTIDAD ADQUIRIDA DE LEJIA POR MES DESDE EL 2018 HASTA EL 2022
- CONSUMO Y/O CANTIDAD ADQUIRIDA DE COMBUSTIBLE (TIPO DE COMBUSTIBLE) POR MES DESDE EL 2018 HASTA EL 2022 PARA EL USO DEL GRUPO ELECTROGENO
- ADQUISICION DE PAPEL AUTOCOPIADO POR MES DESDE EL 2018 HASTA EL 2022
- ADQUISICION DE PAPEL A4 POR MES DESDE EL 2018 HASTA EL 2022
- ADQUISICION DE BALONES DE GAS POR MES DESDE EL 2018 HASTA EL 2022

*Cabe indicar que en ese periodo no se realizo la compra de Acido Muratico

Información que ha sido proporcionada por la Unidad de Logística y Servicios Generales de nuestro establecimiento de salud, la misma que hago llegar, para los fines pertinentes.

En ese sentido, en virtud a lo establecido en la Ley 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se remite la información requerida y consiguientemente se da por atendida la solicitud de acceso a la información pública presentada por su persona. Sin otro particular me despido de usted, siendo propicia la ocasión para expresarle mi especial consideración y estima personal

Atentamente;

DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL DE CHANCAY Y SERVICIOS DE SALUD
 DR. HIDALGO ATOCHE LÓPEZ
 HOSPITAL DE CHANCAY Y SERVICIOS DE SALUD
 CALLE MARIANO SANCHEZ N° 100 CHANCAY

Cc: Archivo.
Folio (15).



Figura 42 Solicitud de la información pertinente al Hospital Hidalgo Atoche

NÚMERO DE DOCUMENTO: 3438344
NÚMERO DE REGISTRO: 3438344

MEMORANDUM N°0161-GRU-GRDS-DIRESA-LIMA-HCH-SBS-OAJUL

A : Lic. CARLOS ALBERTO REYNA PURAY
Responsable del Acceso a la Información Pública y Portal de Transparencia

DE : Mtra. ROSA ELVIRA CONTRERAS FALCONI
Jefe de la Unidad de Logística

ASUNTO : Información solicitada por Ley de Transparencia y Acceso a la Información pública

REFERENCIA : Memorandum N°005-UE N°405.H.CH.SBS.TAIP/04-2023
Solicitud Reg. Doc. N°4349583

FECHA : Chancay, 25 de abril del 2023

Mediante el presente me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y a la vez remitir adjunto al presente la información solicitada mediante el documento de la referencia, el mismo que se detalla a continuación:

- ✓ Cantidad adquirida de combustible del año 2018 hasta el año 2022
- ✓ Consumo eléctrico por mes desde noviembre 2019 hasta diciembre 2022
- ✓ Consumo de agua potable por mes desde enero 2020 hasta diciembre 2022
- ✓ Cantidad adquirida de Hipoclorito de sodio (lejía) año 2018 hasta el 2022
- ✓ Adquisición de papel autocopiado desde el año 2018 hasta el 2022
- ✓ Adquisición de papel A4 desde del año 2018 hasta el 2022
- ✓ Adquisición de balonas de gas del año 2018 hasta el 2022

Asimismo informo que no realiza adquisición del insumo: Ácido muriático.
Información que se remite acorde a la normativa Ley N°27806 – Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública modificada por la primera y segunda disposición complementaria modificatoria del D.L. N°135, artículo 11.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,


GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL HIDALGO ATOCHE
Mtra. Rosa Elvira Contreras Falconi
JEFE DE LA UNIDAD DE LOGÍSTICA

C.c. Archivo



Figura 43 Información brindada por el Hospital Hidalgo Atoche para la estimación de Huella de Carbono en el Periodo de estudio



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Chancay, 02 de Mayo del 2023.

OFICIO N° 002- UE. N° 405-H.CH.AIP Y P.T./05-2023.

Señor:

GHINO SOBRINO MORENO
Presente. -

ASUNTO : Acceso a la Información Pública.
Ley de Transparencia N° 27806.

De mi especial consideración:

Por medio del presente me dirijo a usted para saludarle cordialmente, al mismo tiempo en atención a su requerimiento, cumpro con anexar al presente documento en copia simple de la información solicitada:

- GENERACION (Kg, Ton) MENSUAL DE RRSS BIOCONTAMINADOS EN EL HOSPITAL DE CHANCAY DESDE EL 2018 HASTA EL 2022
- CANTIDAD DE RECARGA (Litros, Kg) MENSUAL Y/O SEMESTRAL POR TIPO DE GAS DE REFRIGERANTE A LOS SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO DEL HOSPITAL DE CHANCAY DESDE EL 2018 HASTA EL 2022

Información que ha sido proporcionada por la Unidad de Epidemiología y Salud Ambiental y Servicios Generales de nuestro establecimiento de salud, la misma que hago llegar, para los fines pertinentes.

En ese sentido, en virtud a lo establecido en la Ley 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se remite la información requerida y consiguientemente se da por atendida la solicitud de acceso a la información pública presentada por su persona. Sin otro particular me despido de usted, siendo propicia la ocasión para expresarle mi especial consideración y estima personal

Atentamente;


 DR. CARLOS ALBERTO ESCOBAR PRIOSTE
 DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS BÁSICOS DE SALUD
 HOSPITAL DE CHANCAY Y SERVICIOS BÁSICOS DE SALUD
 HOSPITAL DE CHANCAY Y SERVICIOS BÁSICOS DE SALUD
 HOSPITAL DE CHANCAY Y SERVICIOS BÁSICOS DE SALUD

Cc: Archivo.
Folio [04].



Figura 44 Solicitud de la información pertinente al Hospital Hidalgo Atoche para el desarrollo de la investigación.

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Nuevo Reg. Documento: 04384367

Nuevo Reg. Expediente: 02727511

MEMORANDO N° 120 - GRL-GRDS-DIRESA-LIMA-HCH-SBS-OA/USGM-2023

A : LIC. CARLOS ALBERTO REYNA PURAY
Responsable del acceso a la Información Pública y Portal de Transparencia.

DE : ING. PEDRO GORDILLO CASTILLO
Jefe de la Unidad de Servicios Generales y Mantenimiento

ASUNTO : Información Solicitada - Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

REF. : MEMORANDUM N°006-UE N°405 HCH.SBS.T.AIP/04-2023

FECHA : Chancay, 26 de abril de 2023

Por medio del presente me dirijo a Ud. para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo en atención al documento de la referencia, para atención del interesado, acorde con la Normativa Vigente "Ley N° 27806-Ley de Transparencia y acceso a la Información Pública, informar lo siguiente:

Los sistemas de Refrigeración y Aire acondicionado en el Hospital de Chancay y SBS, son Recargados por Empresas que realizan el Servicio de Mantenimiento a todo Costo; por lo cual no se cuenta con el reporte de consumo y/o recarga del tipo de Gas utilizado.

Lo que se remite, para conocimiento y demás fines.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL DE CHANCAY Y SERVICIOS BÁSICOS DE SALUD
Ing. Pedro José Gordillo Castilla
C.R. 271478
SECRETARÍA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN



C.c Archivo

Figura 45 Información brindada con respecto al consumo de gas refrigerantes en el Hospital Hidalgo Atoche

Tabla 39

Plantilla para la descripción de límites de la organización

N°	Instalación o proceso	Descripción	Inclusión en el inventario de GEI (Sí / No)
1			
2			
3			
...

Fuente: MINAM (2020)

Descripción de límites de la organización : Hospital HIDALGO ATOCHE - CHAUCAJ

N°	Instalación o proceso	Descripción	Inclusión en el inventario de GEI (Sí / No)
1	ACTIVIDAD DE SAJBO	ACTIVIDAD REALIZADA EN LAS INSTALACIONES DEL HOSPITAL, LA CUAL REQUIERE CONSUMO DE AGUA	Sí
2	ADQUISICIÓN DE PAPEL BOND A4	ADQUISICIÓN REALIZADA PERIÓDICAMENTE SEGUN LAS NECESIDADES DEL HOSPITAL HIDALGO ATOCHE	Sí
3	ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA	CONSUMO DE ELECTRICIDAD, POR EL USO DE EQUIPOS ELECTRONICOS Y LUMINARIAS	Sí
4	ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA	CONSUMO DE COMBUSTIBLE, PARA LA REALIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y/o TRANSORTE DE MATERIALES	Sí
5	GENERACIÓN DE VAPORES	CONSUMO DE COMBUSTIBLE, EN CALDERAS PARA LA GENERACIÓN DE CALOR	Sí
6	ELIMINACIÓN DE MEDICAMENTOS	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS	Sí
7	ACTIVIDAD ASISTENCIAL	CONSUMO DE ELECTRICIDAD, POR EL USO DE EQUIPOS ELECTRONICOS- MEDICOS Y LUMINARIAS	Sí
8	ACTIVIDAD ASISTENCIAL	GENERACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS BIOLÓGICOS (RESIDUOS DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL)	Sí
9	ACTIVIDAD ASISTENCIAL	TRANSPORTE DE PACIENTES EN AMBULANCIA, GENERÁNDOSE UN CONSUMO DE COMBUSTIBLE	Sí
10	GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	GENERADOR Y GRUPO ELECTROGENO USADO CUANDO NO HAY ABASTECIMIENTO DE LA GENERACIÓN UN CONSUMO DE COMBUSTIBLE	Sí
11	ACTIVIDAD ASISTENCIAL	CONSUMO DE GAS PROPANO PARA LA PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS	Sí
12	SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO	CONSUMO DE REFRIGERANTES EN LOS SISTEMAS	Sí
13	/	/	/
14	/	/	/
	/	/	/
	/	/	/

Figura 46 Descripción de los Límites en el Hospital Hidalgo Atoche-Elaboración propia