

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**



**“CONCEPCIÓN, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN  
DE ECOEFICIENCIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

**MARÍA FERNANDA AGUILAR RAMÍREZ**

Lima – Perú

**2021**

---

**La UNALM es la titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación  
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**“CONCEPCIÓN, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN  
DE ECOEFICIENCIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

Presentada por:

**MARÍA FERNANDA AGUILAR RAMÍREZ**

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

---

Ph.D. Sergio Artemio Pacsi Valdivia  
Presidente

---

Mg. Sc. Víctor Raúl Miyashiro Kiyan  
Miembro

---

M.Sc Vanessa Sofía Soberon Forsberg  
Miembro

---

Ph.D. Haline Heidinger Abadía  
Asesora

## **DEDICATORIA**

*Para mi querida mamá y hermana, aquí está nuestro primer logro juntas. Lo que soy es  
por ustedes.*

## AGRADECIMIENTOS

*A Alonso C., por acompañarme durante todos estos años y sentirte orgulloso de mí ¡Lo logramos!*

*A Diana, Katherine y Raúl, porque con sus mensajes y cariños, me alentaron a continuar y no rendirme.*

*A Evelyn y Aracelli, porque con ustedes conocí la Ecoeficiencia y obtuvimos el Premio Nacional Antonio Brack Egg en la categoría de Ecoeficiencia para la UNALM, nuestra alma máter.*

*A Brenda y a mis amigos del MINAM, quienes confiaron en mi para la implementación de las medidas de Ecoeficiencia en el MINAM y se lograron grandes cambios.*

*A mi asesora, Haline, la pandemia hizo que nos conociéramos virtualmente, sin embargo, se sintió como si estuviera a mi lado de manera permanente. Gracias por sus aportes y recomendaciones.*

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivos .....	2
1.1.1. Objetivo General .....	2
1.1.2. Objetivos específicos.....	2
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.2. Marco legal.....	4
2.3. La Ecoeficiencia en el Perú .....	5
2.3.1. Importancia de la implementación de la Ecoeficiencia .....	8
2.3.2. Iniciativa ECOIP .....	9
2.3.3. Ejes de la Ecoeficiencia .....	10
2.4. La Ecoeficiencia en el MINAM .....	11
2.5. Oportunidades de mejora .....	13
III.METODOLOGÍA .....	14
3.1. Concepción y línea base.....	14
3.2. Diagnóstico de oportunidades .....	15
3.3. Plan de Ecoeficiencia .....	16
3.4. Implementación del Plan de Ecoeficiencia .....	17
IV. RESULTADOS .....	18
4.1. Descripción del centro laboral.....	18
4.2. Determinación y análisis de problema .....	20
4.3. Proyecto de solución .....	22
4.4. Evaluación del proyecto .....	23
4.4.1. Línea Base.....	23
4.4.2. Plan de Ecoeficiencia.....	30
4.4.3. Monitoreo.....	32
4.5. Impacto de la solución .....	47

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	49
5.1. Análisis de la implementación del Plan de Ecoeficiencia.....	49
5.2. Análisis de los Recursos Naturales .....	55
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
6.1. Conclusiones.....	56
6.2. Recomendaciones .....	57
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58
VIII. ANEXOS .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cantidad total de Instituciones Públicas.....	6
Figura 2: Instituciones Públicas inscritas en la webFUENTE: Informe de Ecoeficiencia 2017.....	7
Figura 3: Consumos anuales de las Instituciones Públicas .....	8
Figura 4: Presupuesto Público por año .....	20
Figura 5: Consumo mensual de agua para Línea base .....	24
Figura 6: Costo mensual de agua para Línea base.....	24
Figura 7: Costo mensual de energía para Línea base.....	25
Figura 8: Costo total de energía para Línea base.....	26
Figura 9: Consumo mensual de papel para Línea base .....	26
Figura 10: Costo total de papel para Línea base.....	27
Figura 11: Costo de tóner para Línea base .....	28
Figura 12: Consumo mensual de combustible para Línea base .....	29
Figura 13: Consumo mensual de gasohol 90 para Línea base .....	29
Figura 14: Costo anual por tipo de combustible para Línea base.....	30
Figura 15: Generación de residuos sólidos para Línea base .....	30
Figura 16: Consumo mensual de agua para el 2019 .....	33
Figura 17: Costo mensual de agua para el 2019 .....	34
Figura 18: Costo mensual de energía para el 2019 .....	35
Figura 19: Costo mensual de energía para el 2019 .....	35
Figura 20: Costo mensual de papel para el 2019.....	36
Figura 21: Costo mensual de papel para el 2019.....	37
Figura 22: Costo mensual de tóner para el 2019 .....	37
Figura 23: Consumo mensual de combustible para el 2019.....	38
Figura 24: Consumo de gasohol 90 para el 2019 .....	39
Figura 25: Costo anual por tipo de combustible para el 2019.....	39
Figura 26: Generación de residuos sólidos para el 2019.....	40

Figura 27: Consumo mensual de agua para el 2020 .....	41
Figura 28: Costo mensual de agua para el 2020 .....	42
Figura 29: Consumo mensual de energía para el 2020 .....	43
Figura 30: Costo mensual de agua para el 2020 .....	43
Figura 31: Consumo de papel para el 2020 .....	44
Figura 32: Costo mensual de papel para el 2020 .....	44
Figura 33: Costo mensual de tóner para el 2020 .....	45
Figura 34: Consumo de combustible para el 2020 .....	45
Figura 35: Consumo de gasohol 90 para el 2020 .....	46
Figura 36: Costo anual por tipo de combustible para el 2020 .....	46
Figura 37: Generación de residuos sólidos para el 2020.....	47
Figura 38: Comparación de consumo mensual de agua.....	49
Figura 39: Comparación del costo mensual de agua .....	50
Figura 1: Comparación de consumo mensual de energía.....	51
Figura 41: Comparación de costo mensual de energía.....	51
Figura 42: Comparación de consumo mensual de papel.....	52
Figura 43: Comparación de costo mensual de papel .....	52
Figura 44: Comparación de costo total de tóner .....	53
Figura 45: Comparación de costo total por tipo de combustible .....	54
Figura 46: Comparación de costos y ahorros desde la implementación de la Línea Base...54	

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Plan de Ecoeficiencia para el Ministerio del Ambiente 2019-2021 .....	62
Anexo 2: Reporte de Consumos del Ministerio del Ambiente 2017-2018 (Línea Base) ....	86
Anexo 3: Reporte de Consumos del Ministerio del Ambiente 2019 .....	88
Anexo 4: Reporte de Consumos del Ministerio del Ambiente 2020 .....	90
Anexo 5: Cálculo de Huella de Carbono 2019 .....	92
Anexo 6: Reporte de Huella de Carbono del Ministerio del Ambiente 2019 .....	98

## RESUMEN EJECUTIVO

Los eventos naturales han hecho que las personas y nuestros gobernantes empecemos a tomar acciones en el ahorro de nuestros recursos naturales. Al respecto, para 1991, año en el que se define por primera vez la palabra Ecoeficiencia se ha elaborado planes y normativas a nivel mundial. Es a partir del año 2009, que el Ministerio del Ambiente, como ente rector en el cuidado del ambiente, emite un Decreto Supremo para su cumplimiento obligatorio en todas las entidades públicas.

El objeto del presente documento, es analizar el Plan de Ecoeficiencia del Ministerio del Ambiente para los años 2019-2021 a través de la obtención de la línea base para el año 2018 y el reporte de los consumos realizados en los años 2019 y 2020, para este último considerar que cerca del 90% realizó trabajo remoto por la covid-19.

Los resultados demuestran que es importante identificar indicadores de reportes de consumo por colaborador y la obtención en el costo total por los consumos en energía, agua, papel y combustible. Es así que para Minam en los años 2019 y 2020 ha mostrado un ahorro económico de 842 464.8 soles y un ahorro de recursos en 184 toneladas de CO<sub>2</sub> (eq) relacionados con el consumo energético y se evitó la tala de 447 árboles por la minimización en el consumo de papel.

Es por esto que, se demuestra que implementar un Plan de Ecoeficiencia permite obtener ahorros económicos y de recursos naturales, así como la importancia en la sensibilización de colaboradores y el compromiso de la alta dirección para el desarrollo del mismo.

**Palabras clave:** Ecoeficiencia en el Sector Público, Ahorro de recursos naturales, Ahorro económico.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Perú es un país multicultural y megadiverso, con abundantes ecosistemas y recursos naturales, que posee una tradición milenaria en la gestión sostenible de sus recursos. No obstante, las crecientes presiones de las industrias extractivas, la urbanización no planificada y la deforestación amenazan ese patrimonio natural y el bienestar del pueblo peruano, minando lo que podrían ser las bases para un crecimiento sólido de largo plazo (OCDE & CEPAL, 2016).

La Ecoeficiencia es un término acuñado desde el año 1991 por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), el cual lo describe como crear más bienes y servicios, usando cada vez menos recursos y generando menos desperdicios y contaminación (CECODES, 2000).

Al respecto, a nivel nacional, mediante Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM, se implementan las Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, haciendo responsable del mismo a las Oficinas Generales de Administración o las que hagan su veces. De igual manera, en el año 2017, el Ministerio del Ambiente (MINAM), a manera de incentivar su implementación a nivel nacional, es que crea el ECOIP (Instituciones Públicas Ecoeficientes).

Bajo este contexto, se presentará la Concepción, Desarrollo e Implementación Del Plan de Ecoeficiencia en una entidad del Estado. El producto obtenido es el Plan de Ecoeficiencia trienal 2019-2021 para el MINAM. Cabe indicar que para su realización fue necesario la elaboración de una Línea Base, Diagnóstico, Buenas Prácticas y Monitoreo, identificadas para el período de setiembre 2017 a octubre 2018.

De esta manera, se busca realizar también un análisis considerando así el compromiso de la Alta Dirección a través de la Institucionalidad; la cultura de ecoeficiencia, la cual debe ser enfocada de acuerdo a los rangos de edades, regímenes, y funciones; así como la aplicación

de medidas técnica-operativas, que previamente deben ser analizadas de acuerdo a un período de retorno para conocer su viabilidad.

Así mismo, se dará a conocer un análisis en el reporte de consumos de agua, energía, papel, residuos sólidos y combustible durante los años 2019 y 2020, reportes que de acuerdo al Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM, se encuentran publicados en el portal web institucional y son de libre acceso. De igual manera, se dará a conocer el impacto de la cuarentena por la Covid-19 y el trabajo remoto en los consumos respectivos.

Cabe indicar que, el Ministerio del Ambiente, como ente responsable del cuidado de los recursos naturales y promotor en la mitigación de los gases de efecto invernadero busca ser un modelo de Ecoeficiencia como entidad administrativa de manera que sea un ejemplo frente a otras entidades públicas.

Bajo este contexto, el desarrollo de la Ecoeficiencia se encuentra relacionado con la gestión ambiental, la planificación ambiental y el desarrollo sostenible. Por lo que el presente trabajo busca dar a conocer acciones realizadas a través de una entidad pública para el cuidado de los recursos naturales, ahorro de recursos económicos, promoción de la sensibilización ambiental y el compromiso de la alta dirección para el cumplimiento de los mismos.

## **1.1. Objetivos**

### 1.1.1. Objetivo General

Evaluar la Implementación del Plan de Ecoeficiencia Institucional del Ministerio del Ambiente para el periodo 2019-2021.

### 1.1.2. Objetivos específicos

- Presentar la línea base y diagnóstico referido a los consumos de energía, agua, papel, combustible y generación de residuos sólidos.
- Realizar un análisis de la implementación del Plan de Ecoeficiencia, considerando la institucionalidad, medidas técnico operativas y cultura de ecoeficiencia.
- Cuantificar a través de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) el ahorro de recursos naturales desde el desarrollo de un Plan de Ecoeficiencia.
- Cuantificar el ahorro económico desde el desarrollo de un Plan de Ecoeficiencia.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

El término Ecoeficiencia fue nombrado por primera vez en el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible, ahora WBCSD, en 1991; estableciendo una relación entre el desempeño ambiental y económico. De esta manera, Stephan Schmidheiny y el WBCSD empezaron a difundir la Ecoeficiencia en talleres, publicaciones y similares (Leal, 2005) . Sin embargo, de acuerdo a CECODES (2000), se considera que fueron los investigadores Schaltegger y Sturn quienes en 1990 en Basilea utilizaron el término por primera vez.

Es así que la Ecoeficiencia queda definida por la WBCSD (2002) como:

*“el suministro de bienes y servicios con precios competitivos, que satisfacen las necesidades humanas y dan calidad de vida, al tiempo que reducen progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad de uso de los recursos a lo largo de su ciclo de vida, a un nivel por lo menos acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra”*

De igual manera, la OCDE a través de Informe de la WBCSD (2002) la define como “la eficiencia con la que se utilizan los recursos ecológicos para satisfacer las necesidades humanas”. Una definición que se acerca también al término de desarrollo sostenible el cual fue nombrado en el Informe de Brundtland, tal como lo relaciona (Montes, 2008) en su investigación de Ecoeficiencia en Colombia, por lo que podría considerarse que la ecoeficiencia es necesaria si se requiere llegar a un desarrollo sostenible.

Por último, la Agencia Europea de Medio Ambiente en el WBCSD (2002), lo define como “más bienestar de menos naturaleza”, a través del cual busca desligar el uso de recursos y la contaminación del crecimiento económico.

De acuerdo a (CECODES, 2000) la ecoeficiencia pide a las organizaciones que obtengan un mayor valor con un menor consumo de bienes y con una reducción en las emisiones, por lo que sus objetivos podrían resumirse en:

1. Reducir el consumo de recursos

2. Reducir el impacto en la naturaleza
3. Suministrar más valor con el producto o servicio

Al respecto, la ecoeficiencia ha sido desarrollada por organizaciones públicas y privadas, pero la idea de prevenir la contaminación mientras se generan dividendos financieros, surge en 1975 con el programa de la empresa 3M de Estados Unidos (WBCSD, 2002), destacando a través “La prevención de la Contaminación paga” logrando un ahorro de más de 800 millones de dólares en su primer año.

De igual manera, se ha demostrado a lo largo de estos años, que la alta dirección de las organizaciones involucradas deban participar de manera activa, ya que esta les permite innovar en los bienes y/o servicios de los procesos por lo que existe un compromiso de cambio que los llevará a un ahorro de recursos y económico.

Es preciso indicar que, la ecoeficiencia es cuantificable al poder medir el desempeño económico y el ambiental mediante los indicadores de las unidades de los recursos naturales y la moneda local de cada país.

## **2.2. Marco legal**

- Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM, que aprueba las Medidas de Ecoeficiencia en el Sector Público.
- Ley n.º 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía
- Decreto Supremo n.º 053-2007-EM,
- Decreto Supremo n.º 064-2010-EM, Aprueban la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040
- Ley n.º 29338, Ley de Recursos Hídricos
- Decreto Supremo n.º 001-2010-AG, Aprueban Reglamento de la Ley n.º 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Decreto Legislativo n.º 1278, Aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos.
- Decreto Supremo n.º 014-2017-MINAM, Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo n.º 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo n.º 001-2012-MINAM, Aprueban el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

- Decreto Supremo n.º 013-2014-MINAM, Aprueban disposiciones para la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INFOCARBONO).
- Resolución Ministerial n.º 168-2016-MINAM, Aprueban guías para la elaboración de reportes anuales de gases de efecto invernadero.
- Ley n.º 30754, Ley marco sobre cambio climático.
- Ley n.º 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.
- Decreto Supremo n.º 006-2019-MINAM, Aprueban el Reglamento de la Ley N°30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.

### **2.3. La Ecoeficiencia en el Perú**

El Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM es la norma marco que regula las Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, las cuales son acciones que permiten la mejora continua del servicio público, a partir del uso de menos recursos y la generación de menores impactos negativos en el ambiente, debiendo reflejarse en los indicadores de desempeño, en la economía de recursos y la minimización de residuos e impactos ambientales, y con todo ello generar ahorro económico para el Estado.

Esta norma establece que las entidades públicas dispongan de Medidas de Ecoeficiencia, las cuales están divididas por etapas de la siguiente manera:

#### Primera etapa:

- Ahorro de papel y materiales conexos.
- Ahorro de energía.
- Ahorro de agua.
- Segregación y reciclado de residuos sólidos.

Segunda etapa:

- Uso de lámparas ahorradoras y de dispositivos que maximicen la luminosidad.
- Implementar progresivamente dispositivos ahorradores de agua en los servicios públicos.
- Implementar el uso de gas natural en vehículos, maquinarias calderos, entre otros.
- Implementar progresivamente el uso de energías alternativas ecológicas.

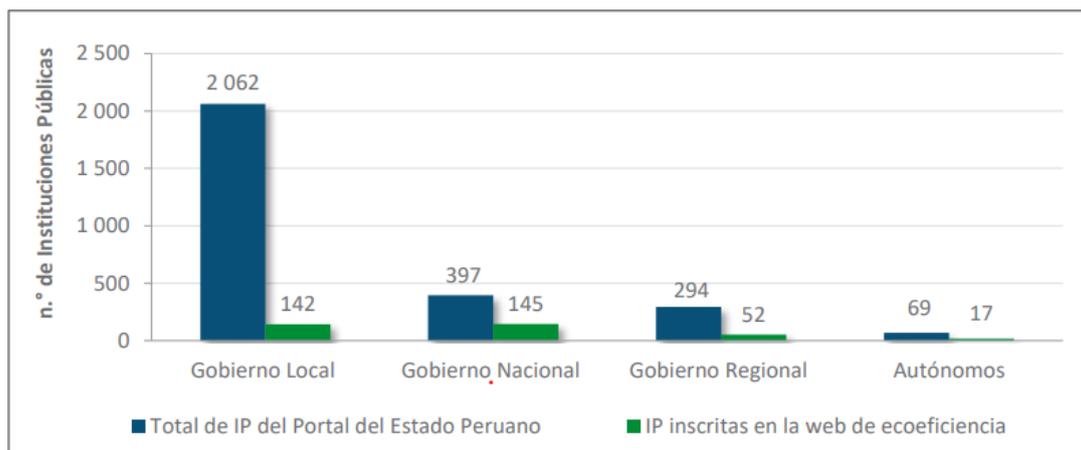
De acuerdo al artículo 9° todas las entidades deben reportar las medidas de ecoeficiencia implementadas a partir del aplicativo web. Actualmente el aplicativo web mediante el cual se realizan los reportes mensuales corresponde a [www.ecoeficiencia.minam.gob.pe](http://www.ecoeficiencia.minam.gob.pe).

Al respecto, de acuerdo al Informe Anual del Ministerio del Ambiente (2018) según la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI), a junio 2018 existen 2822 instituciones públicas con la distribución entre gobierno regional, local, nacional y órganos autónomos como se muestra en la figura 1:

Tipo de gobierno	Provincia	Lima metropolitana	Total general
Regional	293	1	294
Local	2002	60	2062
Órganos autónomos	46	23	69
Nacional	183	214	397
<b>Total</b>	<b>2524</b>	<b>298</b>	<b>2822</b>

**Figura 1:** Cantidad total de Instituciones Públicas  
**FUENTE:** Tomado del Informe de Ecoeficiencia

Al año 2017 se verificó que solo 356 de las 2822 entidades se encuentran inscritas en el aplicativo web, de acuerdo a lo que se indica en la figura 2:



**Figura 2:** Instituciones Públicas inscritas en la web FUENTE: Informe de Ecoeficiencia 2017

Así mismo, de las 356 entidades públicas inscritas solo 70 entidades reportaron sus medidas de ecoeficiencia. Y de estas 70 entidades solo 30 cuentan con planes de ecoeficiencia.

De igual manera, en el último informe publicado por el Ministerio del Ambiente, para el año 2017, se dan a conocer los indicadores:

Agua:

- Consumo de agua por persona m<sup>3</sup>: 40.31 m<sup>3</sup>/colaborador
- Costo del consumo de agua por persona: 176.05 soles/colaborador

Energía:

- Consumo de energía por persona kWh: 1 270.84 kWh/persona
- Costo del consumo de energía por persona: 768.04 soles/persona

Papel:

- Consumo de papel por persona kg: 77.93 kg/trabajador
- Costo del consumo de papel por persona: 230.08 soles

A manera de resumen, con la implementación del Decreto Supremo 009-2009-MINAM, desde el año 2010 hasta el año 2017, de acuerdo al Informe Anual 2017 de Instituciones Públicas Ecoeficientes (Ministerio del Ambiente et al., 2018), el Estado ha ahorrado S/ 66 666 891,07 soles y se puede estimar de acuerdo a lo que se indica en la figura 3:

Año	Agua (soles)	Energía (soles)	Papel (soles)	Total (soles)
2009-2010	4 591,68	143 242,13		147 833,81
2010-2011	2 763 954,90	3 764 161,39	2 216 319,07	8 744 435,36
2011-2012	1 234 116,67	6 277 696,85	2 756 085,73	10 267 899,25
2012-2013	1 788 212,41	4 299 185,88	1 971 159,89	8 058 558,18
2013-2014	5 320 150,06	8 724 821,37	5 166 290,72	19 211 262,15
2014-2015	11 497 326,43	2 935 900,06	2 138 873,90	16 572 100,39
2015-2016	1 726 311,31	-2 993 832,07	2 108 223,83	840 703,07
2016-2017	-654 686,95	1 583 076,00	1 895 709,80	2 824 098,86
<b>Total</b>	<b>23 679 976,51</b>	<b>24 734 251,61</b>	<b>18 252 662,94</b>	<b>66 666 891,07</b>

**Figura 3:** Consumos anuales de las Instituciones Públicas

**FUENTE:** Informe de Ecoeficiencia 2017

Es así que, en nuestro país la Ecoeficiencia ha iniciado a dar resultados positivos, contribuyendo al ahorro de recursos y ahorro económico, sin embargo solo el 2.5% de las entidades públicas realizan el reporte al aplicativo web, por lo que de continuar con el cumplimiento del Decreto Supremo 009-2009-MINAM, el cual es de cumplimiento obligatorio, el desempeño ambiental y económico podría tener mejores resultados.

Es preciso indicar que, como lo menciona la WBCSD (2000) la ecoeficiencia es un paso para lograr el desarrollo sostenible, puesto que es abarca a dos de los componentes, lo ambiental y lo económico, por lo que el componente social podría ser empleado por cada una de las organizaciones para buscar el desarrollo sostenible de las mismas. Si bien es cierto, que la responsabilidad social es extendida hacia el beneficio de la ciudadanía, debe entenderse que todos los servidores públicos realizan una labor que los beneficia a través del desarrollo de sus funciones. Así mismo, si bien es cierto que el Informe Anual 2017, no hace mención a la generación de residuos sólidos, debe comprenderse que actualmente las municipalidades vienen realizando trabajos con asociaciones para formalizar a recicladores, los cuales se ven beneficiados por la recolección gratuita de todos aquellos residuos que puedan ser reciclados.

### 2.3.1. Importancia de la implementación de la Ecoeficiencia

La Ecoeficiencia ha demostrado en los países de Europa, América del Norte y países Lationamericanos que al poder medirse a través de sus indicadores, se pueden desarrollar estrategias para su cumplimiento (CEPAL, 2010).

Al respecto, en junio del 2014, en el marco de las actividades desarrolladas por el Consejo Nacional de la Competitividad y Formalización (CNCF), se publicó la Agenda de Competitividad 2014-2018 (Ministerio de Economía y Finanzas, 2014), donde se establecieron sesenta y cinco metas definidas, agrupadas en ocho líneas estratégicas. De estas, en la Meta 57 se propone lograr un «30 % de entidades del Gobierno Nacional con programas de ecoeficiencia han efectuado evaluaciones para la reducción del consumo de energía y agua.

Nuestro país viene participando como invitado en el Programa País de la OCDE, desde el año 2014, sin embargo, a la fecha no se tiene respuesta de formar parte de él. En el 2019, el director de Negociaciones Económicas Internacionales de Relaciones Exteriores, indicó que se incorporó 45 instrumentos legales de los 248 de la OCDE. Es por ello que la ecoeficiencia permite crear espacios de desarrollo ambiental en el sector público. (Diario Gestión, 2020)

Como se indicó en las figuras 2 y 3, se indica que de acuerdo al informe del año 2017, solo se logró que 2.5% de las entidades públicas realicen el reporte de ecoeficiencia. De igual manera, como se menciona en Ausejo Consulting SAC (2015), para que se logre el compromiso que las entidades públicas se comprometan a la implementación de la ecoeficiencia se requiere la permanencia de la alta dirección.

Es así que, en el año 2017 el Ministerio del Ambiente con el apoyo del Ministerio de Economía y Finanzas desarrolló el programa piloto Instituciones Públicas Ecoeficientes Modelo EcoIP.

### 2.3.2. Iniciativa ECOIP

La Iniciativa EcoIP es un programa especializado de formación de capacidades y asistencia técnica en gestión de ecoeficiencia dirigido al personal de las Oficinas Generales de Administración (OGA), responsable de implementar las medidas de ecoeficiencia en las instituciones públicas. Su duración es de dos años, el primer año es de formación de capacidades y asistencia técnica constante para el cumplimiento del Decreto Supremo. n.º 009-2009-MINAM; el segundo año, de seguimiento y fortalecimiento.

El reconocimiento Modelo EcoIP, como se menciona en el Informe Anual 2017, tiene el propósito de otorgar una distinción a las sedes de las instituciones públicas que hayan

evidenciado un compromiso con la implementación de las medidas de ecoeficiencia y el cumplimiento del programa de trabajo de la Iniciativa EcoIP 2017.

Al respecto, los resultados obtenidos por el EcoIP en su primer año fue el siguiente:

#### Institucionalidad

- 9 instituciones declararon por vez primera aprobar sus planes de ecoeficiencia
- 75% de las instituciones gestionaron un comité de ecoeficiencia.
- 62.5% de las instituciones cuentan un gestor de ecoeficiencia designado.

#### Técnico – operativo

- Se realizaron 30 horas de capacitación en los talleres de EcoIP
- Se dictaron 24 capacitaciones técnicas a las entidades públicas
- 1156 servidores públicos capacitados

#### Cultura de ecoeficiencia

- 9 instituciones aprobaron su decálogo de ecoeficiencia
- 17 activaciones ambientales
- Se designaron 251 promotores de ecoeficiencia designados y capacitados.

#### 2.3.3. Ejes de la Ecoeficiencia

La formación de capacidades y asistencia técnica se desarrolla sobre tres ejes, de acuerdo al Informe Anual 2017:

##### 1. Institucionalidad

Incorporación de la ecoeficiencia a su dinámica organizacional, estableciendo roles, funciones y recursos para la implementación de las medidas, con la finalidad de asegurar la mejora continua del desempeño ambiental y económico de la institución

##### 2. Medidas técnico-operativas

Implementación de tecnologías y/o procedimientos operativos para optimizar el uso de los recursos: agua, energía, papel y útiles de oficina, residuos sólidos y/o combustibles.

### 3. Cultura de ecoeficiencia

Desarrollo de estrategias de difusión, comunicación, sensibilización y/o educación para generar una cultura de ecoeficiencia en los servidores públicos y en la institución.

#### **2.4. La Ecoeficiencia en el MINAM**

Con fecha 14 de mayo del 2008 y mediante Decreto Legislativo 1013, se aprueba la Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente, resaltando como objetivo la conservación del ambiente, de modo que se propicie y asegure el uso sostenible, racional y ético de los recursos naturales, de manera que estos contribuyan al desarrollo social, económico y cultural, asegurando a las generaciones futuras el derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

De esta manera, desde esta fecha, el Minam ha desarrollado planes, políticas y asociaciones con organizaciones públicas y privadas con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos y funciones del Sector.

Minam, al ser el ente rector en la conservación de recursos naturales de manera que se asegure su uso sostenible busca dar el ejemplo a través de sus propias acciones, es por eso que desde la publicación del Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM, la entidad como organismo administrativo incluyó dentro de sus funciones la implementación de las medidas de Ecoeficiencia, de esta manera es que se dio a conocer a través de la Institucionalidad su funcionalidad.

Así mismo, Minam, como entidad administrativa promueve entre sus valores la conciencia ambiental, incluyendo en esta misma el reconocimiento del impacto de nuestras acciones en el ambiente adoptando una postura activa para promover prácticas ecoeficientes, y así convertirnos en agentes de cambio en el entorno laboral, familiar y de la ciudadanía en general.

De igual manera, mediante aprobación del Plan Estratégico Institucional (Ministerio del Ambiente (2019) para el período 2019 – 2022, se ha destinado como meta que para el 2022 el 100% de instituciones públicas priorizadas deban implementar medidas de ecoeficiencia.

Al respecto, en el Minam, mediante Resolución de Secretaría General n.º 053-2010 se conformó el primer comité de Ecoeficiencia a través del cual se verifica que es la Oficina General de Administración (OGA) quien actúa como coordinador de acuerdo a lo indicado en el Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM, sin embargo a partir de la Resolución de Secretaría General n.º 020-2012, se da la función de coordinador a la Dirección General de Calidad Ambiental (DGCA), por lo que con RSG 001-2018-MINAM se regresan las funciones de coordinación a la OGA.

De esta manera, se dio a conocer la primera directiva de Ecoeficiencia la cual promueve a través de la primera y segunda etapa el cumplimiento de la misma. Mientras que la Resolución de Secretaría General n.º 001-2018 busca que la Directiva n.º 02-2018-MINAM/DM se maneje a través de una Gestión de Ecoeficiencia, de igual manera de entrega responsabilidades a direcciones de apoyo y de línea para el cumplimiento de la normativa.

A través de la Resolución Ministerial n.º 039-2019-MINAM se aprueban los lineamientos para la reducción del plástico de un solo uso y la promoción del consumo responsable de plástico en el Minam y sus organismos adscritos, involucrando de esta manera a los coordinadores administrativos y promotores de ecoeficiencia para dar cumplimiento a la regulación de los lineamientos dentro de sus oficinas. Así mismo, se involucra a la Oficina General de Recursos Humanos para brindar en las capacitaciones y difusiones al personal que labora en las entidades.

Como Medidas técnico operativas se tiene:

- Con fecha 2014, se instalaron 32 celdas de paneles solares, los cuales se distribuyeron de manera inicial en las sedes de Nogales 234 y la sede JPO 1440.
- Con fecha 2016 se adquirieron vehículos híbridos.
- Con fecha 2018 se instalaron 4 urinarios secos.

Minam inicia sus funciones con una sede en JPO 1440, posteriormente incluye las sedes de 2 de mayo, Bielovucic, nogales 232, Nogales 234, JPO 820, Amador Merino, sin embargo, muchas de las sedes pertenecían a casas que fueron acondicionadas para oficinas.

A partir de setiembre 2018 Minam se muda a la sede de Magdalena del Mar, actualmente sede central, a través de la cual se desarrollan las funciones de todo el personal.

## **2.5. Oportunidades de mejora**

Si bien es cierto, que Minam viene cumpliendo con la implementación de las medidas de Ecoeficiencia, la entidad se encuentra buscando la mejora en la gestión de la Ecoeficiencia, puesto que la gestión de los planes permite que continúen a lo largo del tiempo.

Al respecto, la aplicación del ciclo de Deming es considerada una de las estrategias para la mejora continua en las organizaciones para contribuir a la gestión ambiental (Publicación IADB, 2002). Las cuatro etapas que componen el ciclo son:

- Planificar (Plan): identificación de las actividades de organización que puedan mejorarse para alcanzar los objetivos.
- Hacer (Do): realizar las mejoras propuestas para los cambios pertinentes, generalmente se recomienda una prueba piloto.
- Verificar (Check): una vez realizada la mejora, se procede a un período de prueba para verificar su buen funcionamiento.
- Actuar (Act): finalmente, luego del periodo de prueba se estudian los resultados y se comparan estos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora.

Una vez terminado el cuarto paso, se vuelve al primer paso para estudiar nuevas mejoras a implantar.

Es así que Minam podría considerar las certificaciones en ISO 14001 Gestión Ambiental y la ISO 14026-1 Huella de Carbono, a través de las cuales podrían continuar con los procesos ya establecidos.

### **III. METODOLOGÍA**

La Metodología aplicada es la recomendada en el Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM, de acuerdo a los cinco (05) pasos para la implementación de las Medidas de Ecoeficiencia:

1. Línea Base
2. Diagnóstico de oportunidades de ecoeficiencia
3. Buenas prácticas
4. Plan de Ecoeficiencia Institucional
5. Monitoreo de las Medidas de Ecoeficiencia

Sin embargo, el presente documento contempla la Concepción, Desarrollo e Implementación del Plan de ecoeficiencia del Ministerio del Ambiente, por lo que se establecerá los siguientes métodos para su análisis:

#### **3.1. Concepción y línea base**

Mediante Resolución Ministerial n.º 361-2018-MINAM, se dio a conocer el Plan de Ecoeficiencia Institucional del Minam para el período 2019-2021. Al respecto, el plan considera como período de línea base desde setiembre 2017 hasta agosto 2018. Debe considerarse que a partir de setiembre del 2018, Minam se trasladó a una nueva sede, por lo que las sedes de JPO 820, Bielovucic, Dos de Mayo, Amador Merino, Nogales I, Nogales II, Huáscar, Laureles, dejaron de estar activas de manera progresiva hasta diciembre del 2018 aproximadamente, ya que las sedes mencionadas al ser alquiladas debieron retornar a su estado inicial en las cuales fueron arrendadas.

Así mismo, entre octubre y noviembre de 2018, Minam implementó su sistema de trámite documentario digital, denominado Ecodoc, a través del cual se buscó reducir el consumo de papel entre las oficinas, esto debido a que se aprobaron documentos de Modelo de Gestión Documental Digital de acuerdo a la Secretaría Digital de la PCM (2017).

Cabe indicar también que, el almacén de Minam, aproximadamente desde el año 2017 no realiza adquisición de papeles, por lo que los datos reflejaron el stock y un costo promedio manejado de acuerdo a la compra realizada durante el ingreso de dichos productos.

Al respecto, las sedes indicadas líneas arriba, en su mayoría fueron casas alquiladas las cuales fueron adaptadas por el arrendatario y el arrendador para oficinas, sin embargo, debe indicarse también que al ser locales alquilados, la implementación de bienes como luminarias o griferías no eran priorizadas ya que los locales no eran propios.

La sede JPO 1440, al ser una sede propia, para diciembre 2018 realizó el cambio de luminarias para toda su sede (considerada como el Edificio COP).

De esta manera, puede indicarse que nuestra línea base mostró un antes y después de la aplicación de las medidas de ecoeficiencia.

Es así que se da a entender que los meses de setiembre a diciembre 2018 fueron considerados como meses de adaptación a las implementaciones de medidas de ecoeficiencia por lo que no se han considerado como línea base.

De igual manera se realizó el traslado de las celdas de paneles solares a la sede JPO 1440, por lo que la energía recibida se puede almacenar para el segundo piso del Edificio COP.

La línea base contempla la cantidad de colaboradores totales, de esta manera se puede cuantificar el consumo por colaborador ya que debemos considerar que en las entidades públicas los puestos laborales pueden tener una alta rotación de cambio.

### **3.2. Diagnóstico de oportunidades**

Al ser Minam, una entidad coherente con la promoción del cuidado de los recursos y la migración hacia la sostenibilidad tomó como una de sus iniciativas el de tener espacios de trabajo que tengan las condiciones óptimas para los servidores públicos, así mismo de acuerdo al informe presentado por la entidad para su aprobación, se consideró el ahorro también del trabajo horas hombres, al evitar trasladarse de una sede a otra para reuniones presenciales, firmas de documentos o entrega de bienes. Así mismo, los servicios de limpieza y seguridad se limitarían a una sola sede en lugar de ocho (08) sedes.

Al respecto, la nueva sede de Magdalena del Mar, cuenta con certificación LEED GOLD, de acuerdo a Stakeholders Sostenibilidad (2015) lo cual también ha sido una oportunidad de mejora para la sede central del Minam, puesto que las certificaciones LEED solicitan la incorporación de medidas técnico operativas en la infraestructura, es así, que entre estas medidas se incorpora el uso de luminarias LED para las oficinas administrativas, cuenta con ventanas transparentes para el ingreso de luz natural para las oficinas de directores generales

y salas de reuniones, en el componente agua, destacan las griferías a presión y el uso de fluxómetros para los inodoros; en el componente de residuos sólidos, la sede cuenta con un punto de acopio, ubicado en el sótano, el cual permite la segregación de los residuos sólidos.

Las encuestas de percepción han dado a conocer que los servidores públicos consideran que la ecoeficiencia es importante para la Entidad y que existe un compromiso de la alta dirección.

De igual manera, en relación al componente del papel, en cumplimiento con la Secretaría Digital de la PCM, se implementó el sistema de trámite digital, denominado para el caso de Minam como Ecodoc Plus, plataforma que busca reducir el consumo de papel. Así mismo,

### **3.3. Plan de Ecoeficiencia**

El Plan de Ecoeficiencia Institucional del Minam, para el período 2019 – 2021 fue elaborado siguiendo como línea base el período de setiembre 2017 a agosto 2018. Al respecto, considerando que de acuerdo al artículo 6° del Decreto Supremo N.° 009-2009-MINAM, las entidades públicas deben de publicar en sus páginas institucionales los reportes de ecoeficiencia, es que se ha extraído dicha información evaluando los consumos de acuerdo a los siguientes indicadores:

- Energía: kWh/colaborador por mes y costo total
- Agua: m<sup>3</sup>/colaborador y costo total
- Papel: kg papel/colaborador, costo total de papel y costo total de tóner y tintas
- Combustible: consumo en galón por tipo de combustible
- Generación de residuos sólidos: kg por tipo de residuo

Así mismo, la aplicación para la obtención de los indicadores se basó en la suma total del componente entre la cantidad de colaboradores y para la obtención del costo total se aplicó la suma de los 12 meses del año.

La cantidad de personas ha sido determinada de acuerdo a los cuadros reportados por la página institucional, en los cuales se indica que se considera a todo tipo de régimen de contrato, incluyendo los que cuenten con contrato con la entidad, así como los proveedores de limpieza, vigilancia, jardinería, similares y aquellos que cuentan con órdenes de servicio.

### **3.4. Implementación del Plan de Ecoeficiencia**

Se consideró evaluar la implementación del Plan de Ecoeficiencia para los años 2019 y 2020. Aquí mismo debe considerarse que durante el año 2019 se mantuvieron activas las cuatro (04) sedes del Minam: Sede central (Magdalena del Mar), sede JPO 1440 (San Isidro), Omicron (Callao) y PPNAR (Ancón), mientras que para el año 2020, debido a los decretos por la emergencia sanitaria, se mantuvieron las sedes activas hasta el viernes 13 de marzo, posterior a ello, se muestran variaciones en la cantidad de personal asistente debido a las modalidades de trabajo: presencial, mixto y remoto. Se observa que cerca del 90% de colaboradores se mantienen en la modalidad de trabajo remoto.

La Implementación del Plan se evaluó de acuerdo a los componentes de institucionalidad, medidas técnico-operativas y cultura de ecoeficiencia.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Descripción del centro laboral

El Ministerio del Ambiente (MINAM) se crea a partir del Decreto Legislativo 1013 a los trece días del mes de mayo del 2008, siendo un organismo del Poder Ejecutivo con su propio pliego presupuestal.

El artículo 3 del Decreto Legislativo 1013 presenta que su objetivo es la conservación del ambiente de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

Así mismo, a través del Plan Estratégico Institucional (PEI) del Minam 2019- 2022, se da a conocer la misión, describiéndola de la siguiente manera:

*“Asegurar el uso sostenible, la conservación de los recursos naturales y la calidad ambiental en beneficio de las personas y el entorno, de manera efectiva, descentralizada y articulada con organizaciones públicas y privadas y sociedad civil, en el marco del crecimiento verde y la gobernanza ambiental”*

De igual manera entre los principios y valores que deben compartir los funcionarios del Minam, se encuentra el de conciencia ambiental, mediante el cual reconoce el impacto de nuestras acciones en el ambiente, adoptando una postura para la promoción de prácticas ecoeficientes y convirtiéndonos en agentes de cambio en el entorno laboral, familiar y de la ciudadanía en general.

Al respecto, en el organigrama del Minam se puede observar a la Oficina General de Administración (OGA), como órgano de apoyo y entre sus funciones de acuerdo al Reglamento de Organizaciones y Funciones, Decreto Supremo 002-2017-MINAM, se indica que la OGA es la responsable de la gestión administrativas y de apoyar al cumplimiento de los objetivos institucionales así como de cumplir aquellas funciones que le sean nombradas

de manera expresa en la normativa vigente.

Bajo este contexto, es que mediante Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM se aprueban las Medidas de Ecoeficiencia en el Sector Público y se le da responsabilidad de su implementación a las Oficinas Generales de Administración o aquellas que hagan sus veces.

Es así que actualmente me desempeño como Asistente en Ecoeficiencia, y cumpliendo las siguientes funciones, de acuerdo a la convocatoria pública Contratación Administrativa de Servicios (C.A.S), proceso 202-2018:

- Apoyar en la implementación, seguimiento y monitoreo de las acciones en materia de ecoeficiencia, en el marco de los instrumentos de Gestión Ambiental aprobados por la Entidad.
- Colaborar en la elaboración de instructivos y lineamientos para el desarrollo e implementación de medidas ambientales, para la sensibilización de los funcionarios y servidores del MINAM.
- Apoyar en la elaboración de requerimientos de bienes y/o servicios desarrollados en el marco del Plan de Ecoeficiencia Institucional, para garantizar compras públicas sostenibles.
- Asistir en la gestión y conducción de talleres y/o capacitaciones en el marco de la Gestión de la Ecoeficiencia, para sensibilizar a los funcionarios y servidores del MINAM.
- Consolidar la información de las reuniones, grupos de trabajo y/o comisiones en las que participe el MINAM sobre gestión de la ecoeficiencia, a fin de contar con un archivo técnico.
- Elaborar documentos relacionados a la gestión de la ecoeficiencia, para la emisión de opiniones técnicas y/o consultas relacionadas a la materia.
- Proponer procedimientos para la elaboración de instrumentos de gestión, a fin de implementar y agilizar las acciones de cultura de ecoeficiencia que proyecte el MINAM.

Dichas funciones se encuentran enmarcadas en el puesto identificado a través de la convocatoria pública del Minam. Al respecto, a través de las funciones descritas, mi desempeño ha logrado que el Minam cuente con la elaboración, desarrollo e implementación de los siguientes documentos:

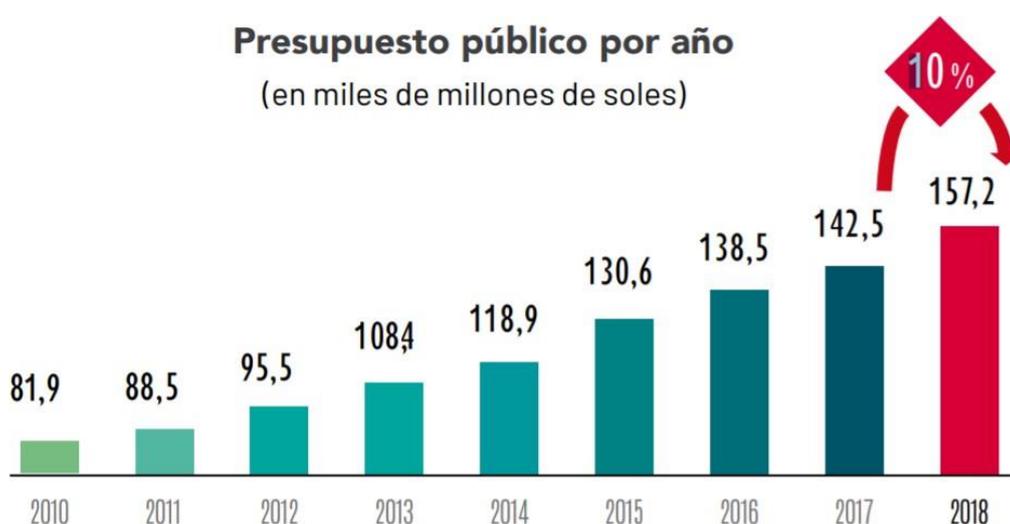
- Resolución Ministerial n.º 361-2018-MINAM, Plan de Ecoeficiencia para el Minam para el período 2019 – 2021.
- Resolución Ministerial n.º 039-2019-MINAM, Lineamientos para la reducción del plástico de un solo uso y promoción del consumo responsable del plástico en el Ministerio del Ambiente y sus organismos públicos adscritos.

A su vez, durante el año 2018, el Minam, obtuvo el reconocimiento de Modelo de Ecoeficiencia en las categorías de Institucionalidad, Medidas Técnico-Operativas y Cultura de Ecoeficiencia, según se puede conocer en la nota de prensa desarrollada por la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del Minam para el año 2018. (Perú. Ministerio del Ambiente, 2018)

## 4.2. Determinación y análisis de problema

### a) Gasto público

El presupuesto público del Estado, es asignado año a año y es aprobado los primeros días del mes de diciembre por el Congreso del Perú. Al respecto, el presupuesto público ha ido incrementando según se indica en los planes de la Ley de Presupuesto anual, según se indica en la figura 4, que da a conocer en la Guía de Orientación al Ciudadano del 2018 (Perú. Ministerio de Economía y Finanzas). Para el presente análisis se considera el presupuesto público del año 2018, ya que es el año de nuestra línea base.



GUÍA DE ORIENTACIÓN AL CIUDADANO

**Figura 4:** Presupuesto Público por año  
**FUENTE:** Guía de Orientación al Ciudadano 2018

De igual manera, de acuerdo a la funcionalidad de gasto, se estima que entre el 11% y 15% es destinado para funciones administrativas.

Por lo tanto, es que se priorizan actividades para el cierre de brechas de acuerdo a los objetivos del país. Es así, que de acuerdo al numeral 7.5 del artículo de la Ley n.º 29289, Ley del Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2009 se determinó que las entidades públicas a través de sus Oficinas Generales de Administración adopten medidas de Ecoeficiencia en el ahorro de consumo de energía, agua, papel, combustible. Se debe considerar adicionalmente que durante el año 2020 y 2021, debido a la covid-19, el presupuesto para el sector público ha sido destinado para cubrir a otros sectores, reduciendo así los gastos administrativos.

Es así que la creación del Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM es el de aprobar las Medidas de Ecoeficiencia para que tengan como efecto el ahorro en el Gasto Público. De igual manera, es que se deberán priorizar la conservación de los recursos naturales a través del ahorro en energía, agua, combustible y papel.

#### **b) Cambio climático**

Con el desarrollo de los Acuerdos internacionales como lo fue el Acuerdo de Paris, se estableció frenar el incremento de temperatura del planeta por debajo de los 2°C (Perú. Nota de prensa MINAM, 2016).

Así mismo, ante las necesidades actuales, nuestro país inició con normativas que formulen la Ley y Reglamento de Cambio Climático, a través de las cuales se buscar formular estrategias que mitiguen los impactos por el cambio climático. De igual manera, se busca conservar el ahorro de recursos a través de la gestión de recursos, sostenibilidad y gestión del cambio climático.

El Ministerio del Ambiente, como ente rector de la misma, inició en el 2020 la promoción de la Huella de Carbono a través de una Plataforma virtual, capacitando de esta manera a las entidades públicas para su aplicación. De esta manera, el Sector Ambiental se convirtió en ser la primera entidad administrativa pública en realizar la medición de Huella de Carbono para el año 2019. (Perú. Nota de prensa MINAM, 2020)

Bajo este contexto, es que el Ministerio del Ambiente ha emitido la normativa correspondiente para el cumplimiento del mismo, y es así, que siendo el ente rector de la

promoción de la implementación de las Medidas de Ecoeficiencia es que encarga a su Oficina General de Administración el cumplimiento del mismo.

### **4.3. Proyecto de solución**

Considerando que, la solución a la problemática del gasto público responde mediante la implementación de las Medidas de Ecoeficiencia, evaluadas a través del Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM, es que se da a conocer el análisis en el presente documento, puesto que, la normativa indica que las Medidas de Ecoeficiencia sean consideradas en dos etapas, la primera mediante la cual consideran el ahorro de recursos a través de sensibilizaciones y de disposiciones internas, y la segunda, a través de la cual se implementan medidas técnico operativas para las cuales requieren en muchos casos involucramiento del presupuesto institucional.

Así mismo, Minam realizó el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos de la sede central del Minam, considerando que las medidas de ecoeficiencia deben generar operaciones para la segregación de los residuos sólidos. Así mismo, el Estudio de Caracterización permitió conocer la clasificación de los mismos, de acuerdo a la NTP 900.205:2018.

Por otro lado, la implementación de las Medidas de Ecoeficiencia contempla la siguiente estructura:

- Línea Base
- Diagnóstico de oportunidades
- Buenas prácticas
- Plan de Ecoeficiencia
- Monitoreo de las Medidas de Ecoeficiencia

Por lo que son estas medidas las que se han considerado para la presentación de los resultados.

#### **4.4. Evaluación del proyecto**

De acuerdo a lo indicado en la metodología es que se identificó como primer análisis la línea bases, el plan de ecoeficiencia y posteriormente el monitoreo a través de los reportes mensuales, los cuales son de acceso al público a través de la página web institucional.

##### **4.4.1. Línea Base**

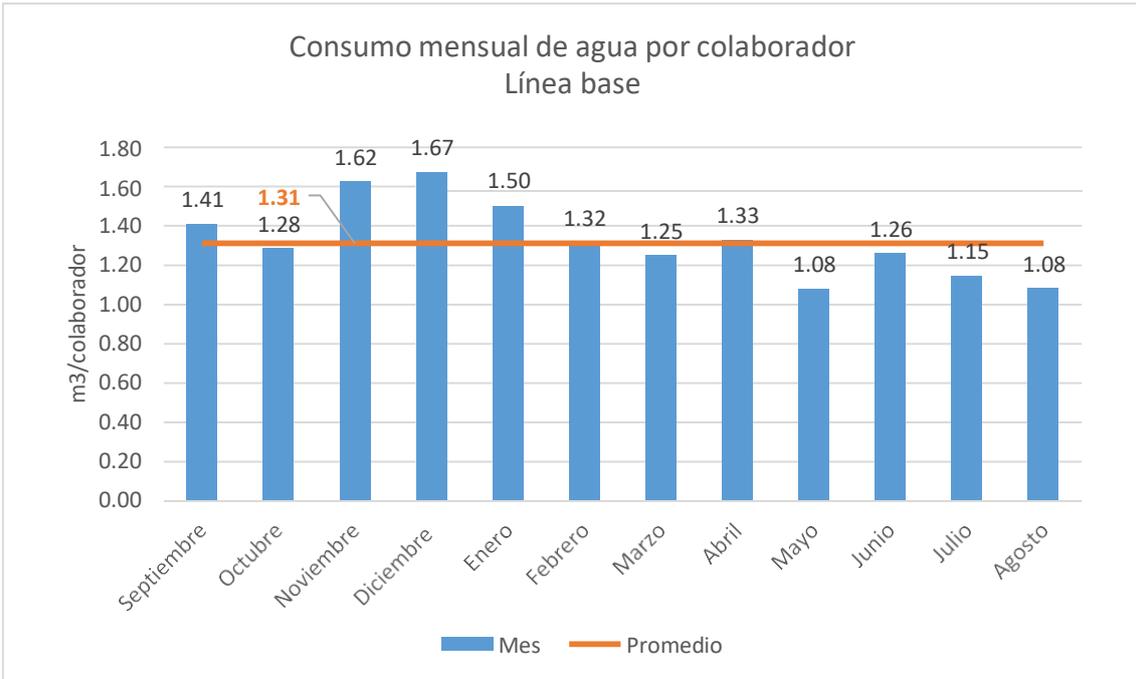
Según lo indicado en la metodología la línea base ha sido establecida entre el período de setiembre 2017 al mes de agosto 2018. Así mismo, para establecer la cantidad de colaboradores, este ha sido definido de acuerdo a lo indicado a la Oficina General de Recursos Humanos de la entidad. Así mismo, se incluyó al personal que ofrecen sus servicios a través de seguridad y limpieza.

Cabe indicar que para este período se tenía a las sedes alquiladas en casas, las cuales fueron adoptadas a oficinas, así mismo no se consideró la sede de PPNAR.

De igual manera, se analizarán el consumo por colaborador y el costo total de los mismos.

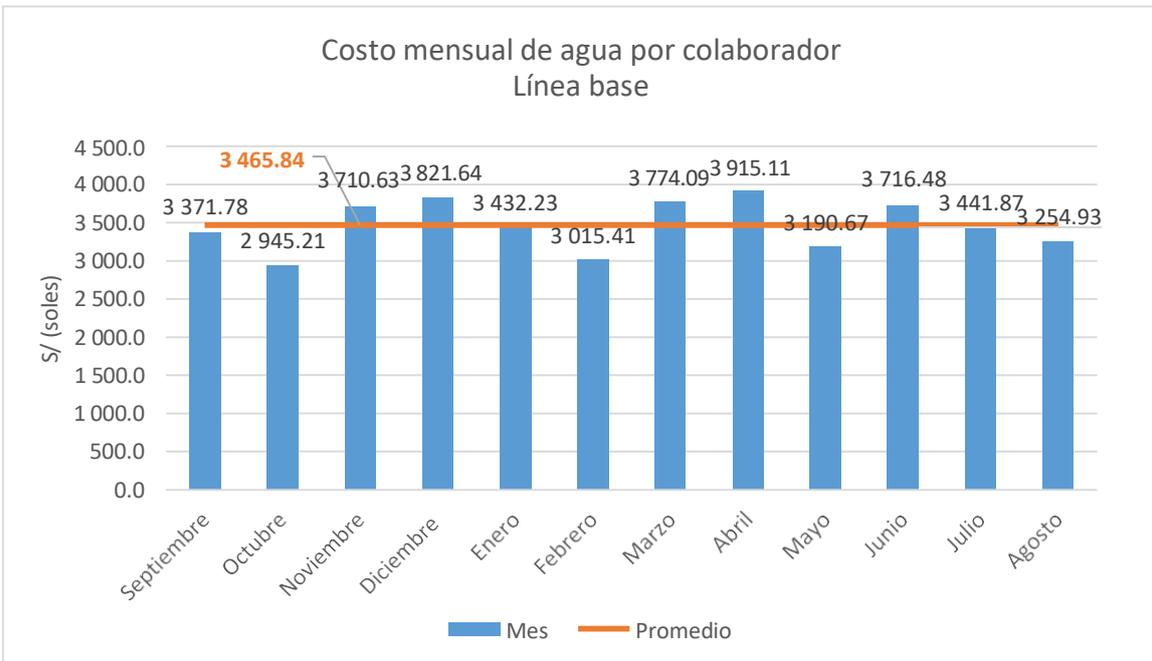
##### **a. Agua**

El consumo de agua por colaborador indicó que el promedio fue de 1.31 m<sup>3</sup>/colaborador por mes y por consecuencia 15.74 m<sup>3</sup>/colaborador al año. En la figura 5 se indicó que los meses que tuvieron un mayor consumo fueron los de noviembre, diciembre y enero, los cuales se encuentran relacionados a la estación de verano, y hace referencia a que el consumo incrementa en el uso de lavaderos y similares. De igual manera, durante el mes de enero se realizaron los mantenimientos de cisternas, por lo que el incremento de agua también se relaciona durante estos meses.



**Figura 5:** Consumo mensual de agua para Línea base

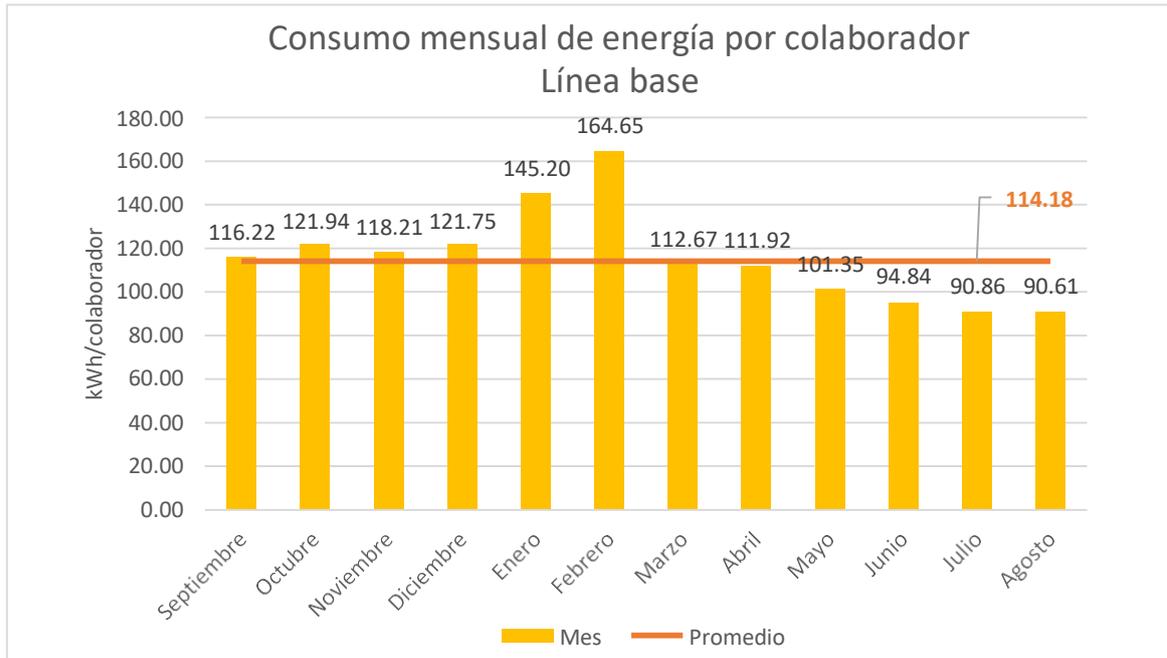
Mediante figura 6 se estimó el costo total de consumo de agua. El promedio reflejó S/3465.84 y haciendo un costo al año de S/ 41 590.05. Al respecto, la tarifa de los distintos medidores es estatal por lo que el precio por m3 de agua no varía según el consumo. En la figura 6 se observa que no existe una variación significativa durante los meses del año.



**Figura 6:** Costo mensual de agua para Línea base

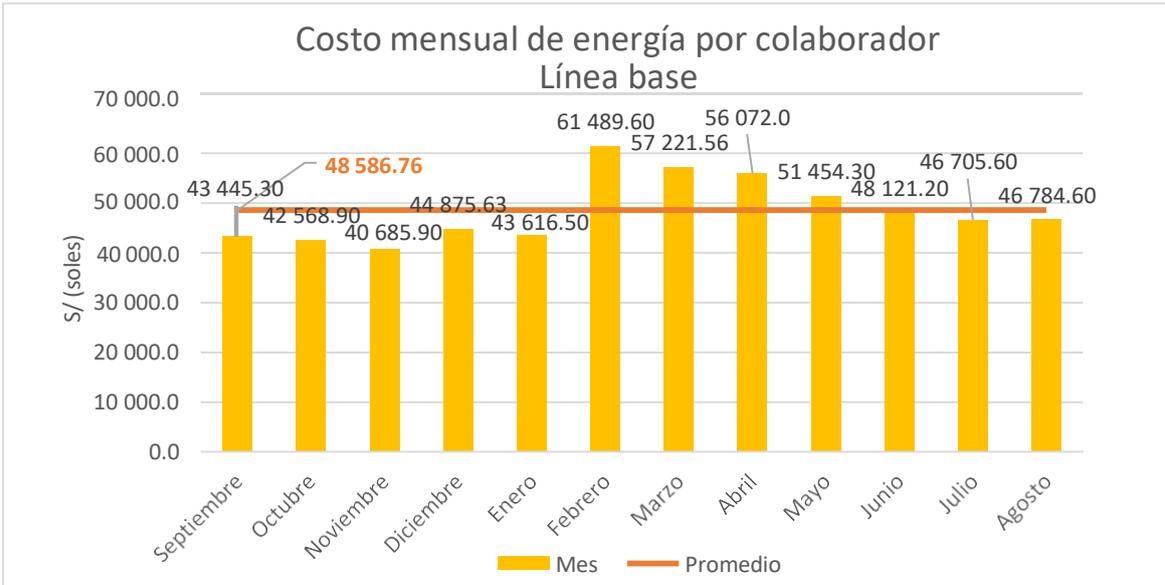
## b. Energía

El consumo de energía se reflejó para todas las sedes involucradas del Mina. Al respecto, en la figura 7, se muestra que los meses de mayor consumo son los de enero y febrero, los cuales hacen referencia a los meses de la estación de verano, a través de los cuales se estimó que dicho incremento se debió al mayor uso de los equipos de aire acondicionado. Es así que el promedio es de 114.18 kWh mensual por colaborador y de 1 370.10 kWh anual por colaborador.



**Figura 7:** Costo mensual de energía para Línea base

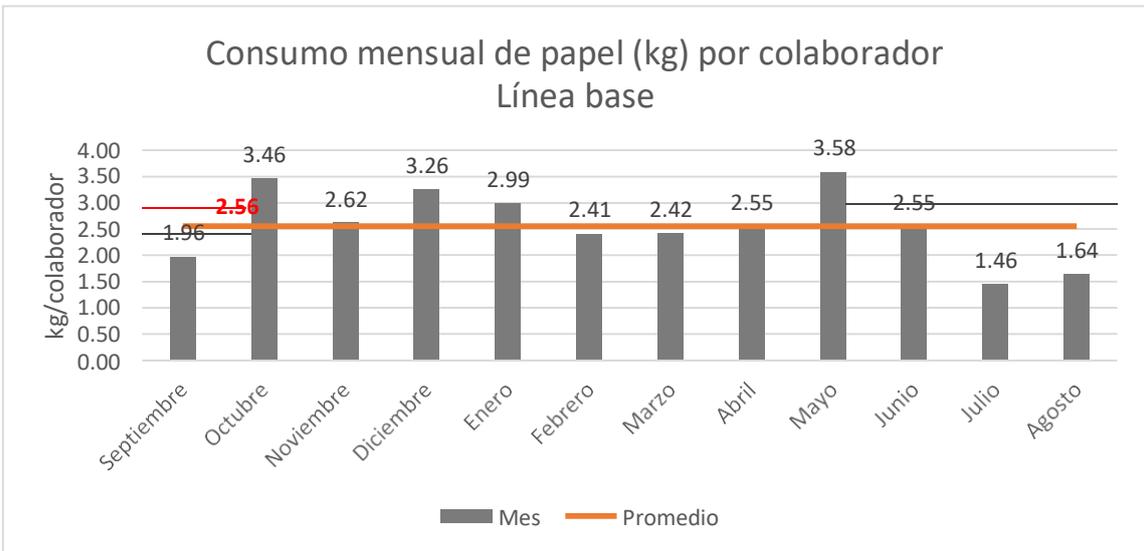
Mediante figura 8 se dio a conocer el costo total del consumo de energía, reflejando al igual que en la figura 3 que el mes de mayor consumo fue durante el mes de febrero. Al respecto el costo promedio fue de S/ 48 586.76 por consumo mensual y de S/ 583 041.12 por costo total al año.



**Figura 8:** Costo total de energía para Línea base

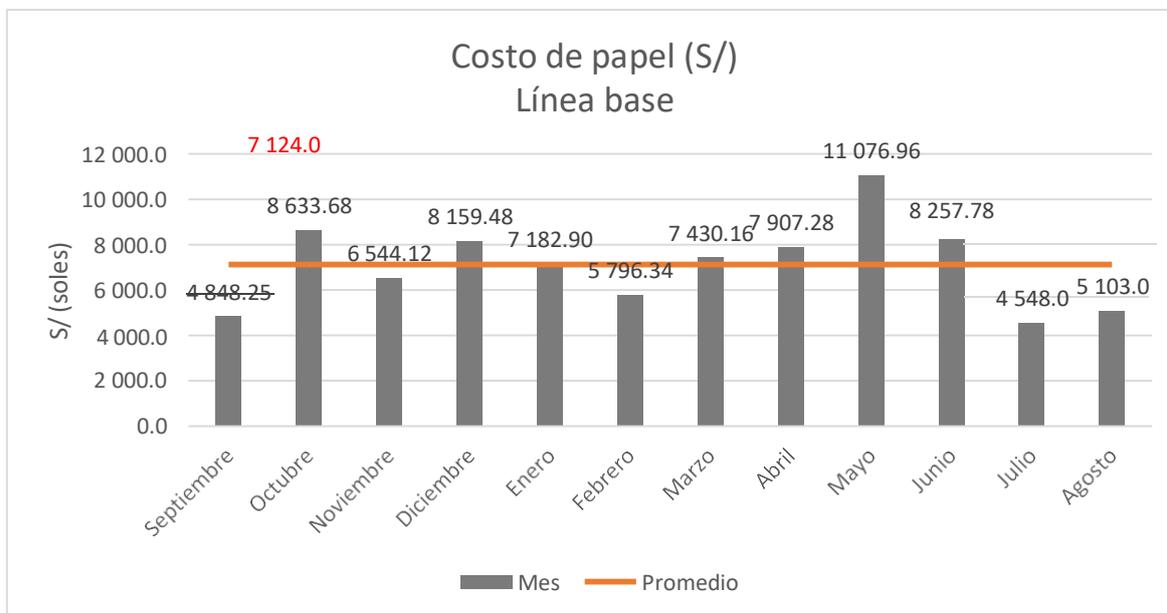
**c. Papel**

Durante el período de la línea base, el Minam continuaba con el uso de la impresión de documentación para memorandos, informes, cartas, oficios y similares, los cuales representan en la figura 9 que el consumo promedio por colaborador fue de 2.56 kg/colaborador por lo que el consumo anual fue de 30.68 kg/colaborador. La variación en el consumo de papel de manera mensual depende de la solicitud que realice el personal administrativo, para lo cual en el período indicado osciló entre 1.46 y 3.58 kg/colaborador.



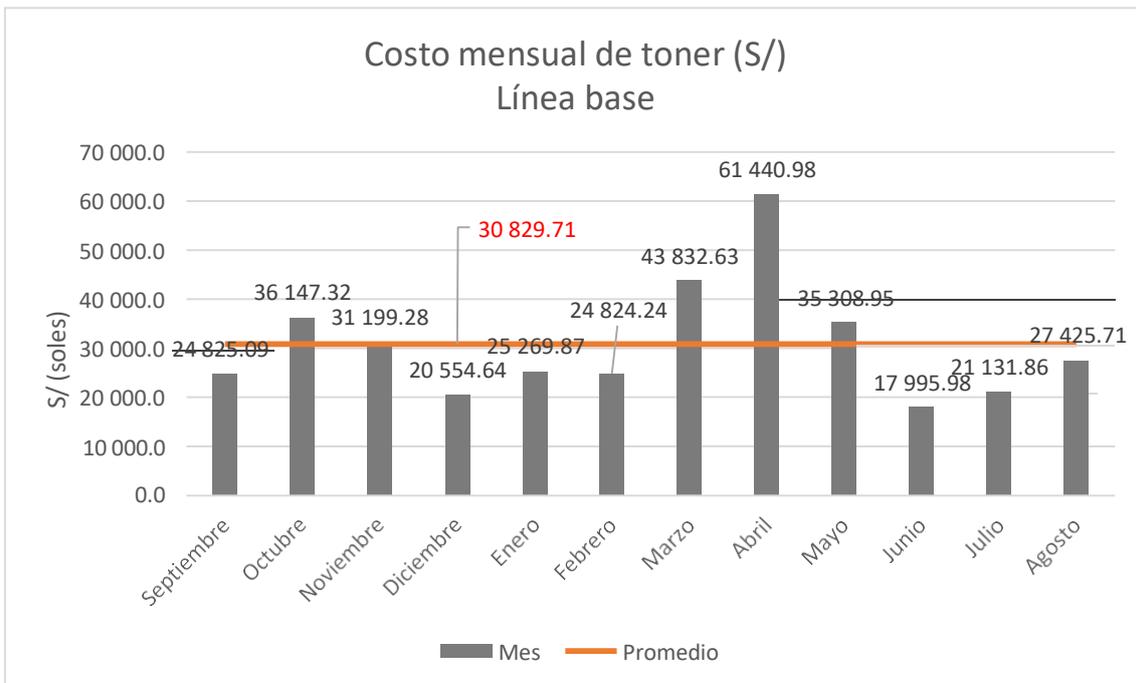
**Figura 9:** Consumo mensual de papel para Línea base

Mediante figura 10, se muestra el costo total del consumo de papel, por lo que el promedio resultó de S/ 7 124 por mes y de S/ 85 488 por consumo total al año. Cabe indicar que aproximadamente desde el periodo indicado en la línea base, Minam no realizó adquisición de compra de papel A-4 por lo que es costo que se indica en la figura 10 refleja los promedios de las adquisiciones realizadas en los años de la línea base.



**Figura 10:** Costo total de papel para Línea base

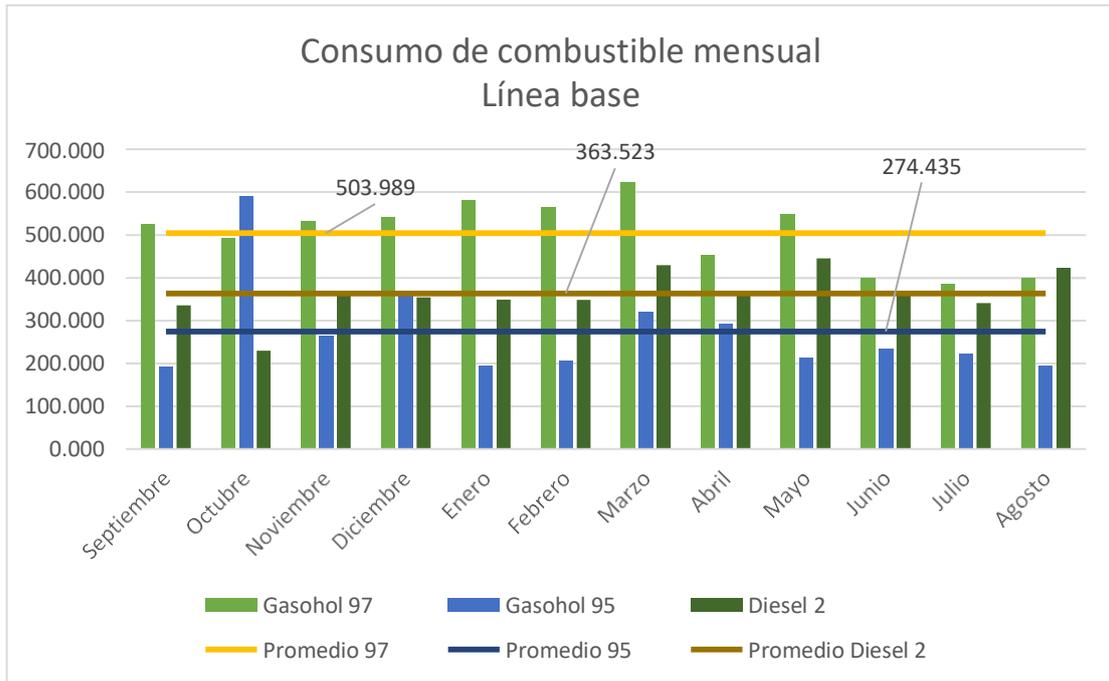
De igual manera, mediante figura 11 se muestra el costo de las tintas y tóner el cual representa uno de los mayores costos en referencia a los componentes analizados en el presente documento. Al respecto, el costo promedio asciende a S/ 30 829.71 por el consumo de tinta y tóners.



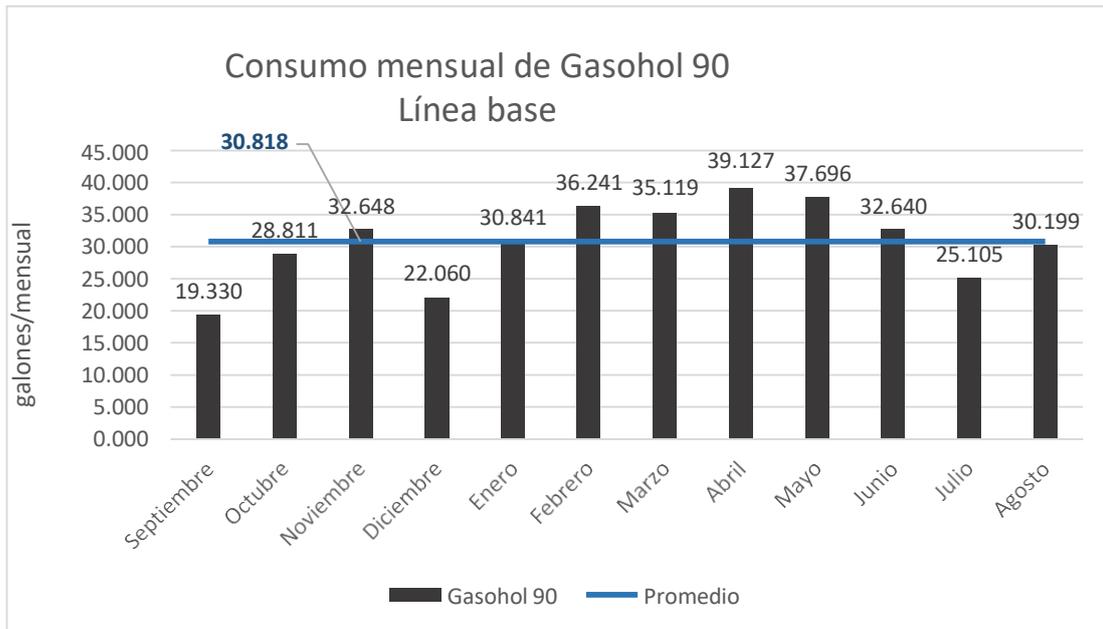
**Figura 11:** Costo de tóner para Línea base

#### **d. Combustible**

Mediante figura 12 y figura 13 se muestra el consumo mensual de combustible consumido por Minam, cabe indicar que durante el período establecido en muchas ocasiones se realizaban comisiones de servicios relacionadas al traslado de colaboradores de una sede a otra para reuniones o diversas actividades. En los figuras puede observarse que la variación mensual se manifiesta de manera oscilante entre los diferentes meses, mostrando al gasohol 97 como el que presente mayor consumo.

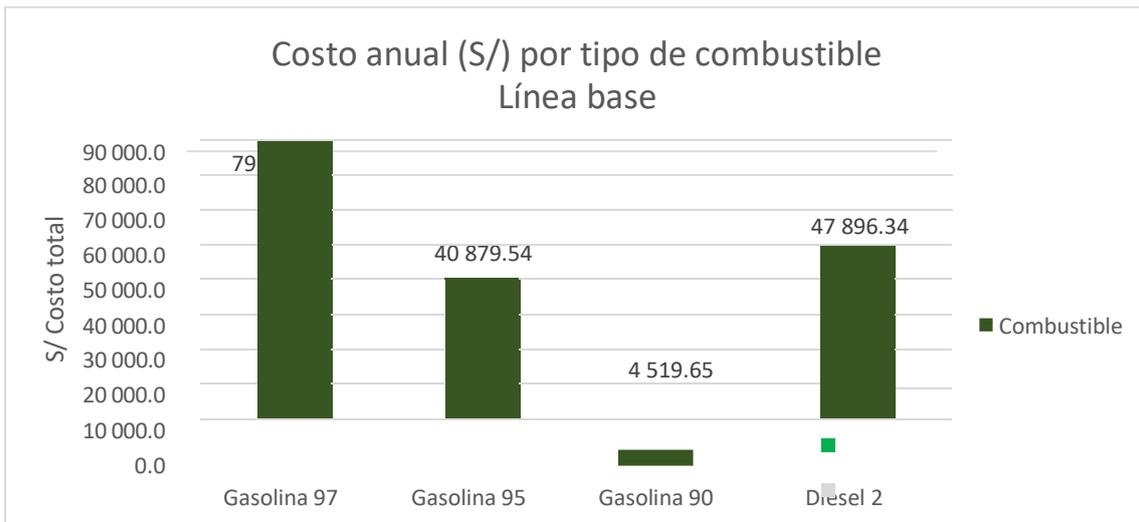


**Figura 12:** Consumo mensual de combustible para Línea base



**Figura 13:** Consumo mensual de gasohol 90 para Línea base

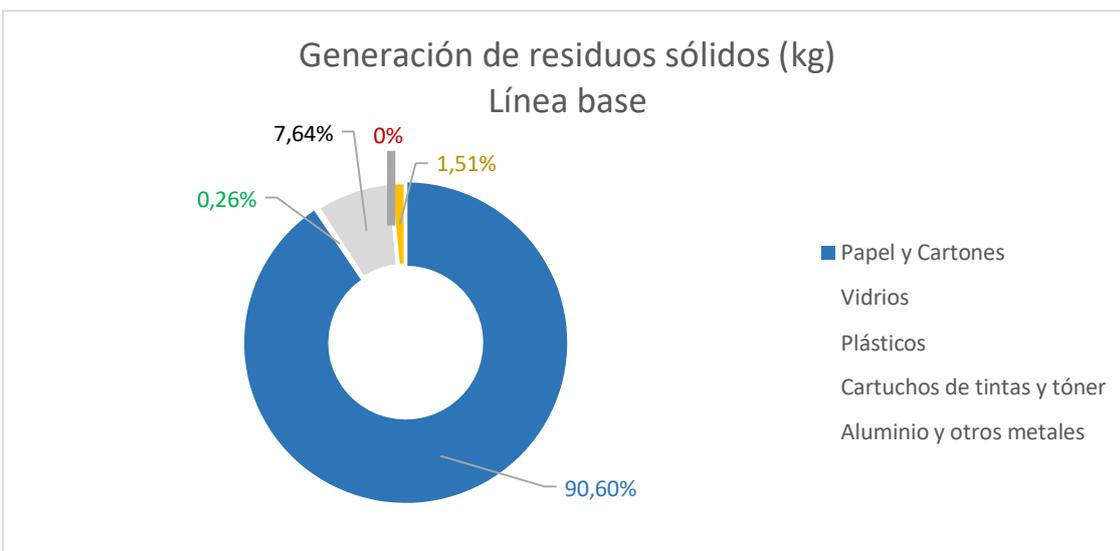
Mediante figura 14 se indica el costo de consumo por tipo de combustible, al respecto, en correlación con los figuras 13 y 14, se indica que el mayor costo por consumo de combustibles es referente al gasohol 97, mientras que el menor costo de combustible es para el gasohol 90.



**Figura 14:** Costo anual por tipo de combustible para Línea base

### e. Residuos Sólidos

Mediante figura 15 se muestra la generación de residuos sólidos.



**Figura 15:** Generación de residuos sólidos para Línea base

#### 4.4.2. Plan de Ecoeficiencia

Considerando la línea base es que mediante Resolución Ministerial 361-2018-MINAM, se aprobó el Plan de Ecoeficiencia para el período 2019-2021. De esta manera es que en dicho plan se plantearon las siguientes metas:

- Incremento del 10% anual en la percepción de ecoeficiencia de los servidores públicos del Minam
- Implementación al 100% de las acciones del Programa de Ecoeficiencia para el componente de agua y el 75% de los servidores declara buenas prácticas de

consumo de agua.

- Reducción del 3% de consumo anual de energía por servidor público.
- Implementación al 100% de las acciones del Programa de Ecoeficiencia para el componente papel y útiles de oficina.
- Implementación al 100% de las acciones del Programa de Ecoeficiencia para el componente de residuos sólidos.
- Implementación al 100% del Programa de control de gasto de combustible.

Es así que se estableció el logro para cada componente de la siguiente manera:

**Tabla 1:** Logro de cada componente

Componente	Meta	Línea Base	Logro
Cultura de Ecoeficiencia	Incremento del 10% anual en la percepción de ecoeficiencia de los servidores públicos del Minam	55% de trabajadores manifiestan prácticas ecoeficientes	85% de trabajadores manifiestan prácticas ecoeficientes
Agua	Implementación al 100% de las acciones del Programa de Ecoeficiencia para el componente de agua	Necesidad de cuantificar y optimizar el consumo de agua	100% de las actividades del programa son implementadas
Agua	El 75% de servidores declara buenas prácticas de consumo de agua	61% de trabajadores manifiestan buenas prácticas de consumo de agua	75% de trabajadores manifiestan buenas prácticas de consumo de agua
Energía	Reducción del 3% de consumo anual	Consumo anual de energía por servidor:	Consumo anual de energía por servidor

Continuación...

	de energía por servidor público	1 380 kWh/colaborador/año	en el año: 1 259.68 kWh/colaborador/año
Papel	Implementación al 100% de las acciones del Programa de Ecoeficiencia para el componente papel y útiles de oficina	Necesidad de cuantificar y optimizar el consumo de papel y útiles de oficina	100% de las actividades del programa son implementadas
Residuos Sólidos	Implementación al 100% de las acciones del Programa de Ecoeficiencia para el componente de residuos sólidos	Necesidad de mejora del manejo de residuos sólidos para la segregación y reciclaje	100% de las actividades del programa son implementadas
Combustible	Implementación al 100% del Programa de control de gasto de combustible	Datos de control por tipo de combustible	100% de las actividades del programa son implementadas

#### 4.4.3. Monitoreo

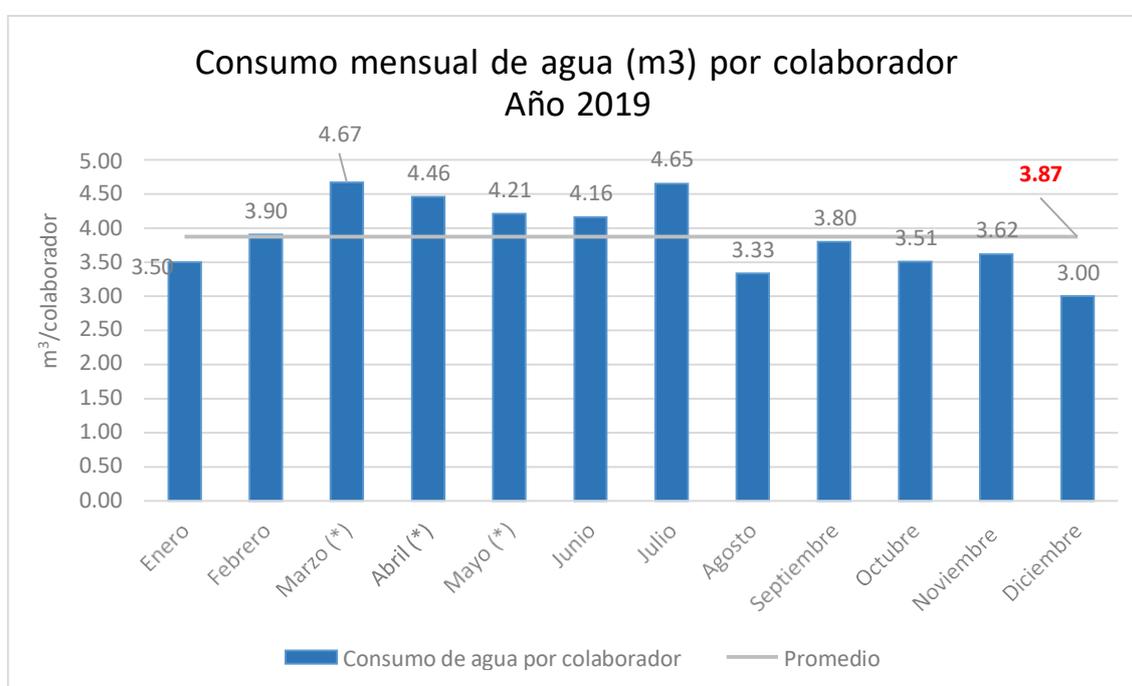
Considerando lo establecido en la Línea Base, es que en el presente documento se da a conocer el reporte anual por cada uno de los componentes referidos a la ecoeficiencia, de manera tal que se evalúe el cumplimiento de dichos indicadores respecto a lo indicado en el Plan de Ecoeficiencia Institucional.

Así mismo, para el año 2019, se realizó la mudanza hacia la sede de Magdalena del Mar y se mantuvieron con algunos cambios en las sedes de Archivo Central y JPO 1440.

#### 4.4.3.1. Año 2019

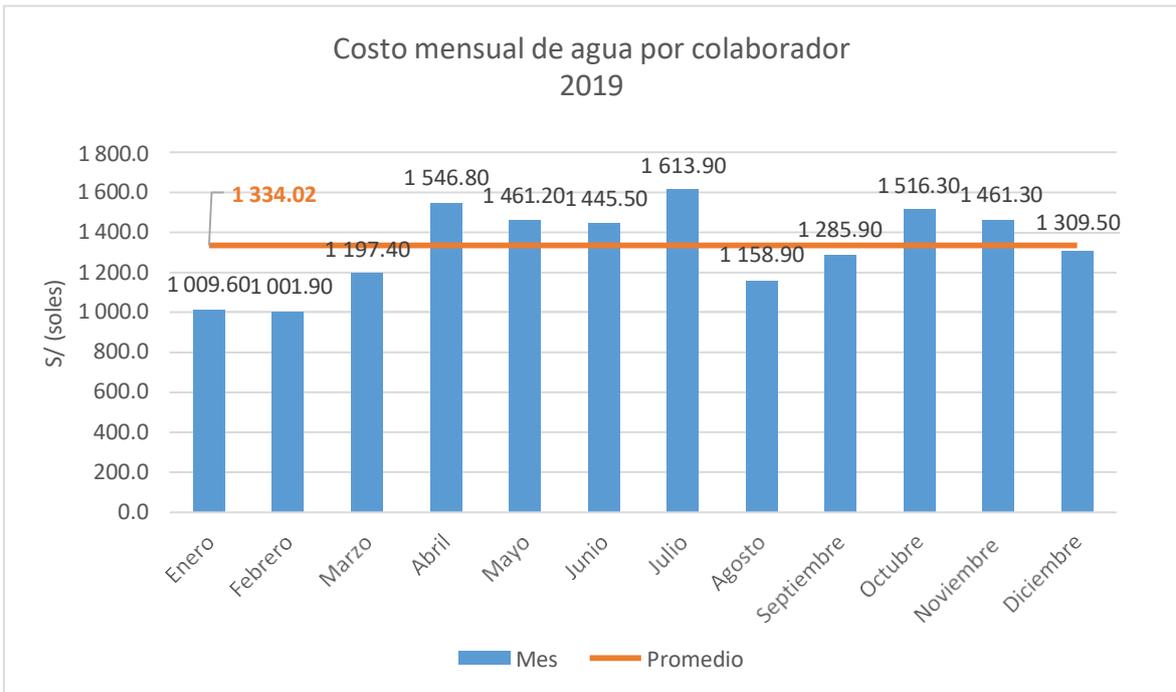
##### a. Agua

Mediante figura 16, se mostró que el consumo mensual promedio fue de 3.87 m<sup>3</sup>/colaborador, lo cual indicó que durante el año se tuvo un consumo de 46.44 m<sup>3</sup>/colaborador. Al respecto, se señala que durante el período analizado se considera al consumo de las sedes de JPO 1440 y Omicron, ya que la sede de PPNAR se ha excluido de dicho análisis puesto que el consumo de agua no se ve reflejado al consumo que realizan los colaboradores para su uso directamente. Cabe indicar también que en la sede de JPO 1440 se implementó cuatro (04) urinarios secos, los cuales tuvieron proyectados el ahorro de 3.87 m<sup>3</sup>/colaborador varón por año.



**Figura 16:** Consumo mensual de agua para el 2019

Así mismo, con figura 17 se muestra el costo por el consumo de agua de las sedes de JPO 1440 y Omicron. El costo del mismo asciende a 16 008.24 soles para el año 2019. Durante el consumo mensual se verifica que existen picos de consumo, los cuales se reflejan para el mes de abril y julio, los cuales pueden ser reflejo de mantenimientos ocasionados en dichas sedes.

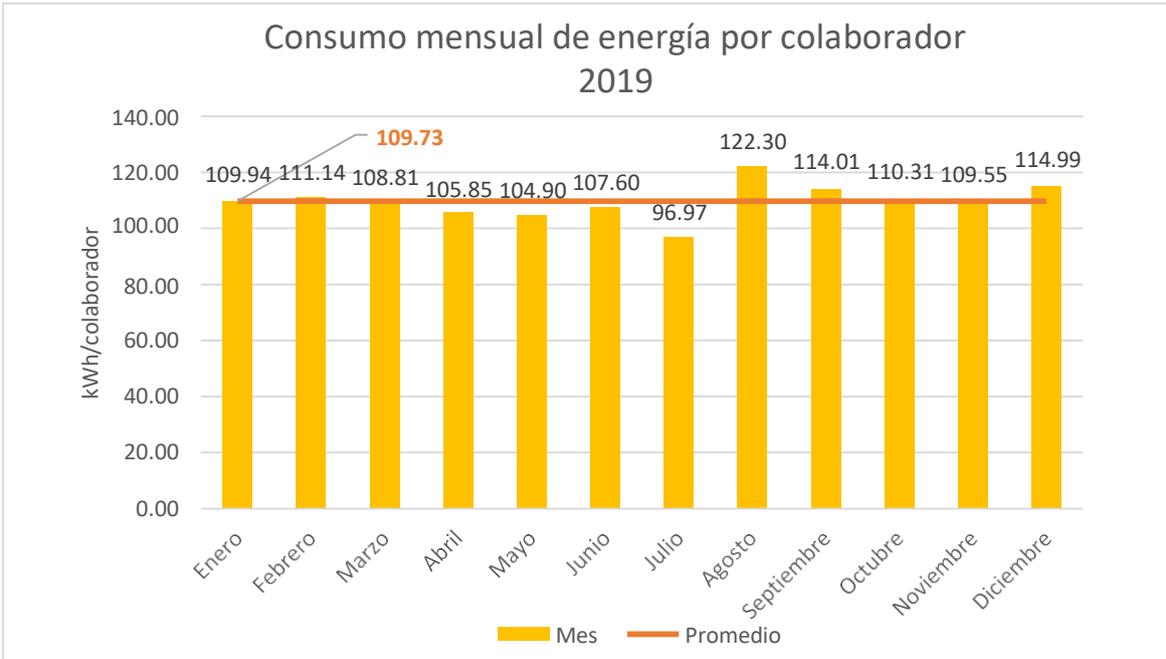


**Figura 17:** Costo mensual de agua para el 2019

**b. Energía**

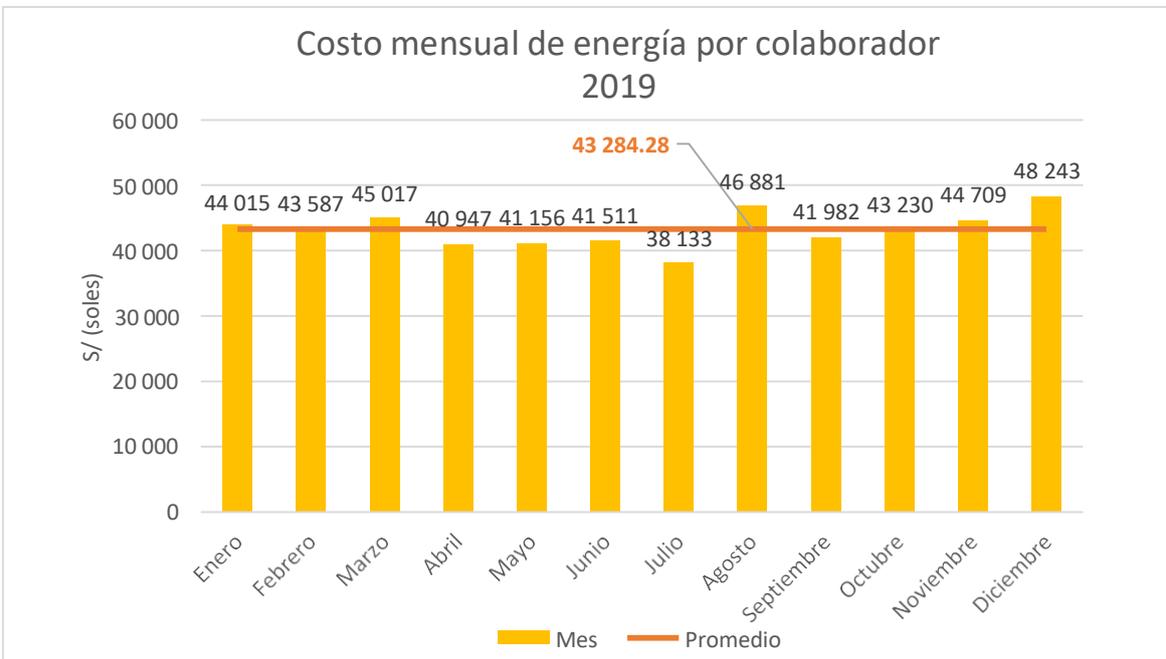
Mediante figura 18 se indica que el consumo promedio por colaborador fue de 109.73 kWh mensual por lo que el consumo al año fue de 1 316.73 kWh/colaborador. Durante ese año, el consumo de energía se dio por las sedes de JPO 1440, Omicron y sede central en Magdalena del Mar. Cabe indicar que, en diciembre de 2018 se implementó el cambio de la iluminación de la sede JPO 1440, así mismo, se implementaron las 32 celdas fotovoltaicas en la azotea de este mismo edificio las cuales brindan energía directa a la red general.

De acuerdo al figura 18, se observa que de acuerdo al promedio se sobre pasó ligeramente la meta establecida para el año 2019. Así mismo, solo se observó un incremento en el consumo para los meses de agosto y diciembre.



**Figura 18:** Costo mensual de energía para el 2019

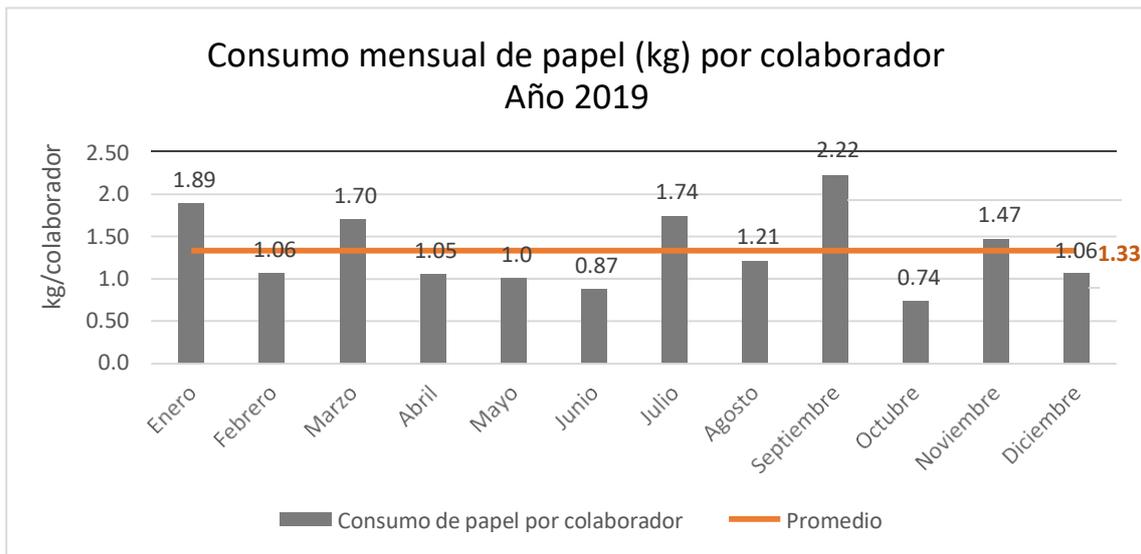
Mediante figura 19, se muestra el costo anual por consumo de energía, al respecto se refleja que el costo promedio fue de 43 284.28 soles por colaborador y un costo anual de 519 411.31 soles por colaborador.



**Figura 19:** Costo mensual de energía para el 2019

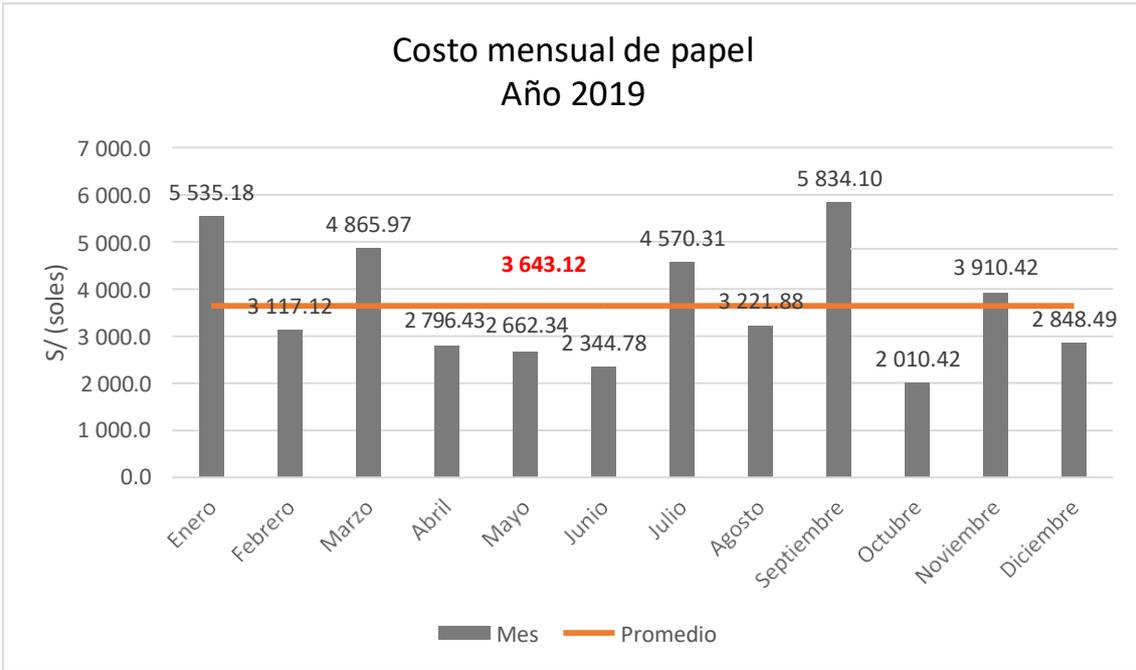
### c. Papel

Para el último trimestre del 2018 se implementó el nuevo sistema de trámite documental digital denominado Ecodoc, el cual buscó la reducción en el uso de papel, por lo que de acuerdo a la figura 20 se indica que el consumo anual por colaborador para el año 2019 fue de 15.91 kg. La reducción mostró un 34% con referencia al período anterior.



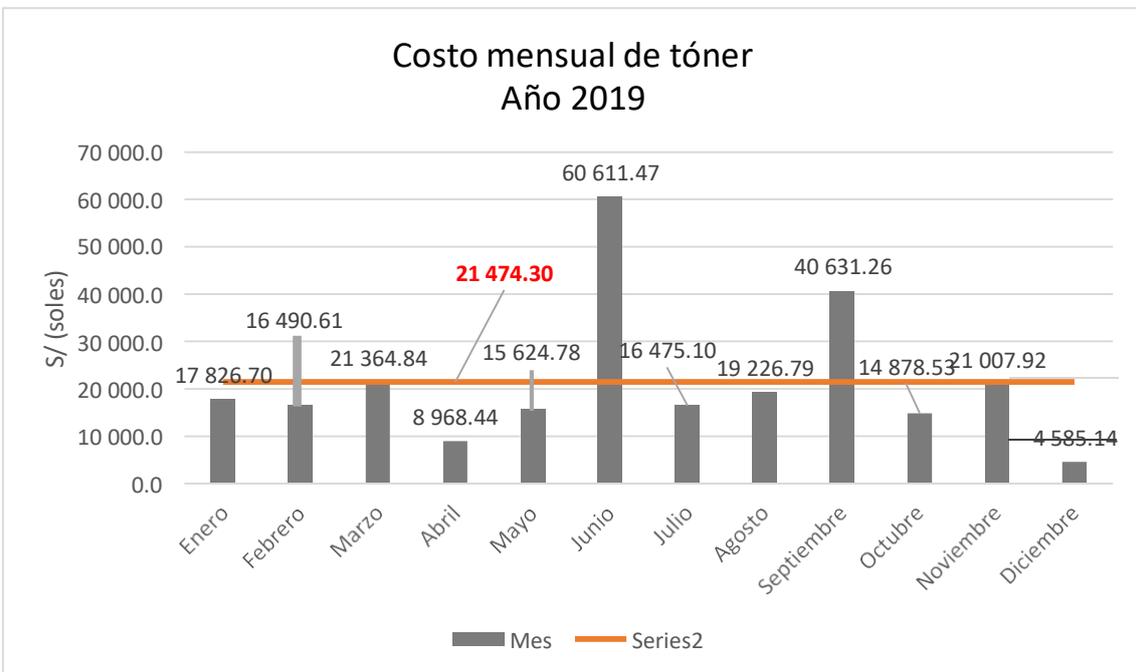
**Figura 20:** Costo mensual de papel para el 2019

En la figura 21 y 22 se da a conocer el costo por consumo de papel y por consumo de tinta y tóner. Para ambos casos, el costo anual fue de 43 717.44 y 257 691.6 soles respectivamente. Desde el año 2018, en la Directiva de la Gestión de la Ecoeficiencia para el Minam, aprobada por RM 117-2018 se estableció dentro como medida que de realizarse impresiones estas solo serían en blanco y negro y en ambas caras de las hojas. De igual manera, el costo de los tóners y/o tintas se encuentra relacionado con el consumo directo de papel.



**Figura 21:** Costo mensual de papel para el 2019

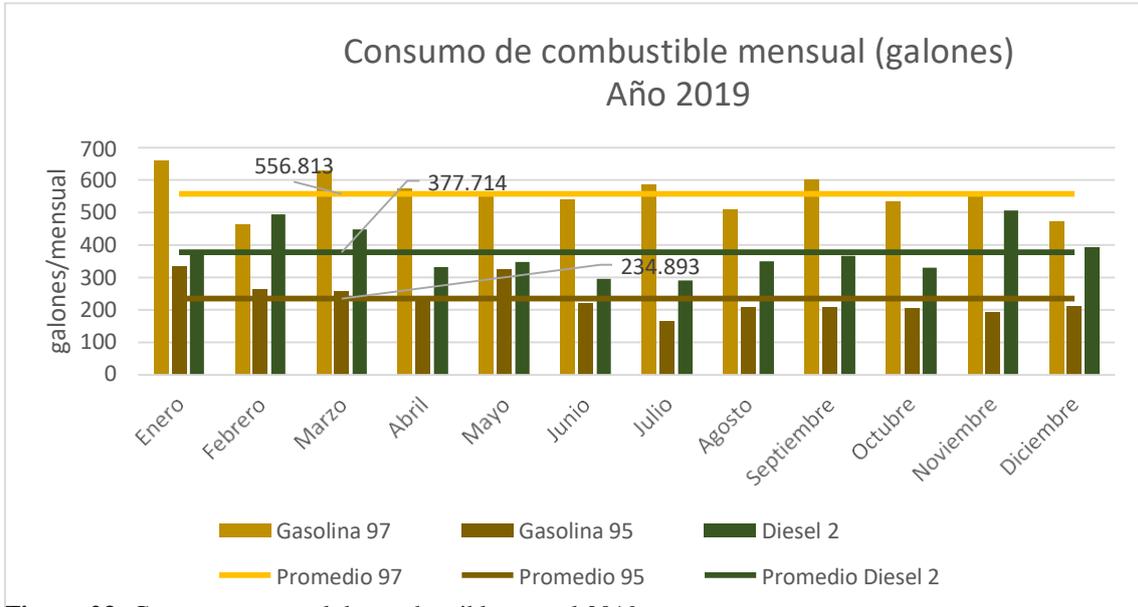
En la figura 22 se indica que el consumo varía de manea mensual con pico en los meses de junio y setiembre, sin embargo, el análisis debe realizarse de manera anual, puesto que no se puede conocer el consumo de estos de manera mensual.



**Figura 22:** Costo mensual de tóner para el 2019

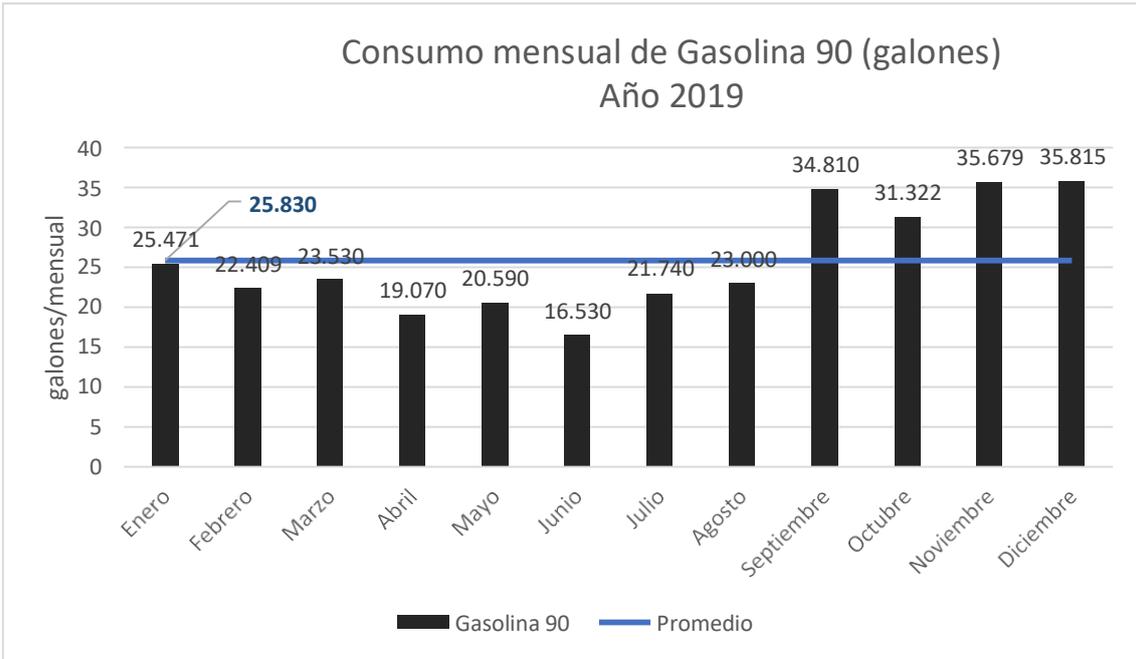
**a. Combustible**

Mediante figura 23 se observa que el consumo de combustible para gasohol 95, gasohol 97 y diésel 2 se mantuvieron en promedio con 556.813, 377.714 y 234.893 galones promedio mensual al año respectivamente.



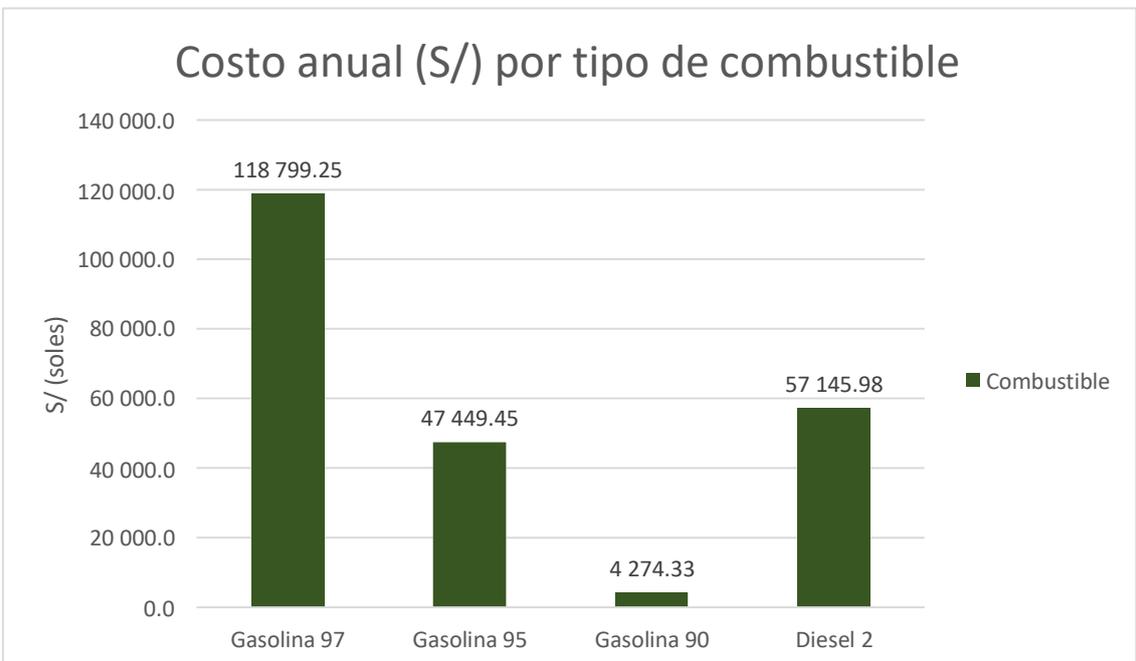
**Figura 23:** Consumo mensual de combustible para el 2019

Con figura 24 se da a conocer que a partir del mes de julio se verificó un incremento en el consumo de gasohol 90. Esto puede deberse a que al finalizar el año se mantuvo una inestabilidad política por lo que las reuniones de directivos fueron mayores para su traslado a diferente entidades.



**Figura 24:** Consumo de gasohol 90 para el 2019

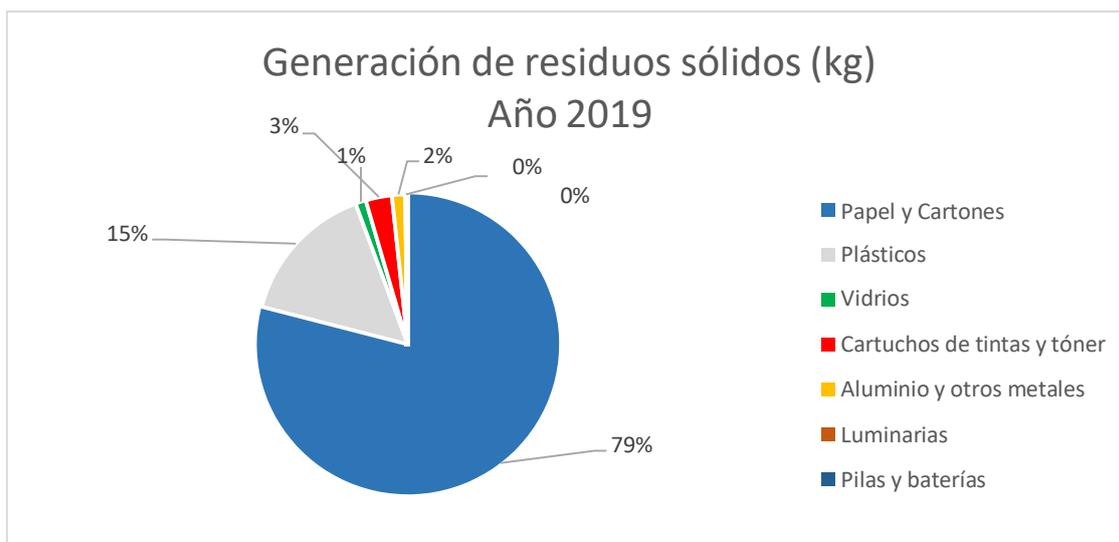
Con figura 25 se muestra el costo por tipo de combustible, de igual manera, como se indicó en la Línea Base, el mayor costo fue por gasohol 97 y con un menor costo en gasohol 90.



**Figura 25:** Costo anual por tipo de combustible para el 2019

### e. Residuos Sólidos

Mediante figura 26 se indica la generación de residuos sólidos para el año 2019. Cabe indicar que para este año se realizó una campaña de recolección para el programa de Recíclame de Aniquem, así mismo se realizó la disposición de luminarias como Aparatos Eléctricos y Electrónicos y la disposición adecuada de pilas y baterías recolectadas también en campaña por los colaboradores.



**Figura 26:** Generación de residuos sólidos para el 2019

#### 4.4.3.2. Año 2020

El año 2020 ha sido considerado como un año diferente, puesto que con Decreto Supremo 044-2020-PCM se declaró el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19 el día 16 de marzo, por lo que los consumos evaluados por colaborador resultaron muy variables y lo recomendable es evaluar el análisis anual.

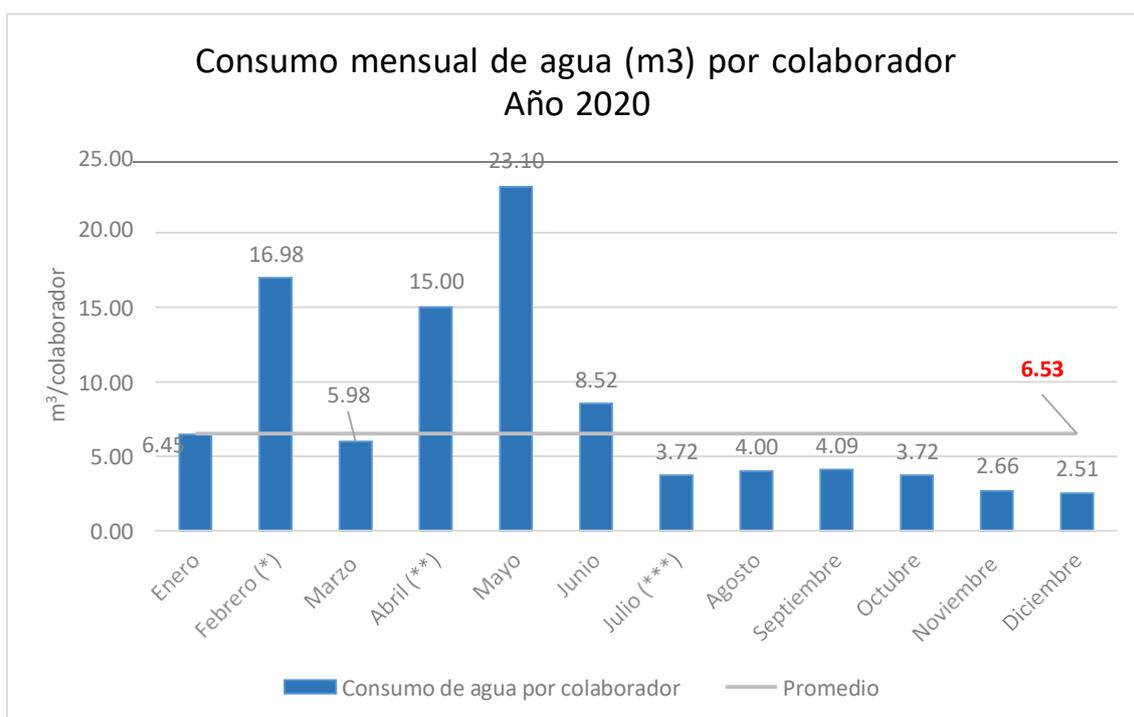
Los meses de abril, mayo y junio, consideran la cantidad mínima de colaboradores a las sedes administrativas. Para el caso de la sede JPO 1440 se mantiene un promedio de 20 conductores asistentes para el traslado de material y personal a los albergues de acuerdo a los Decretos de Urgencia. Es partir del mes de julio que se inicia con el trabajo mixto y presencial según se indica en el Memorando n.º 00628-2020-MINAM/SG/OGRH.

La cantidad de personas que han asistido a las sedes, han variado debido a los decretos de emergencia, para los meses de enero, febrero y marzo, se mantienen casi en su totalidad de acuerdo a los años anteriores, sin embargo para abril, mayo, junio, se tuvo restricción de

ingreso, incluso hubo una reducción de la asistencia del personal de limpieza y seguridad, posteriormente, para los meses de julio en adelante, la cantidad de personal asistente ha sido verificado previamente por la Oficina General de Recursos Humanos dependiendo de la asistencia para trabajo mixto o presencial según el desarrollo de funciones de los colaboradores.

### a. Agua

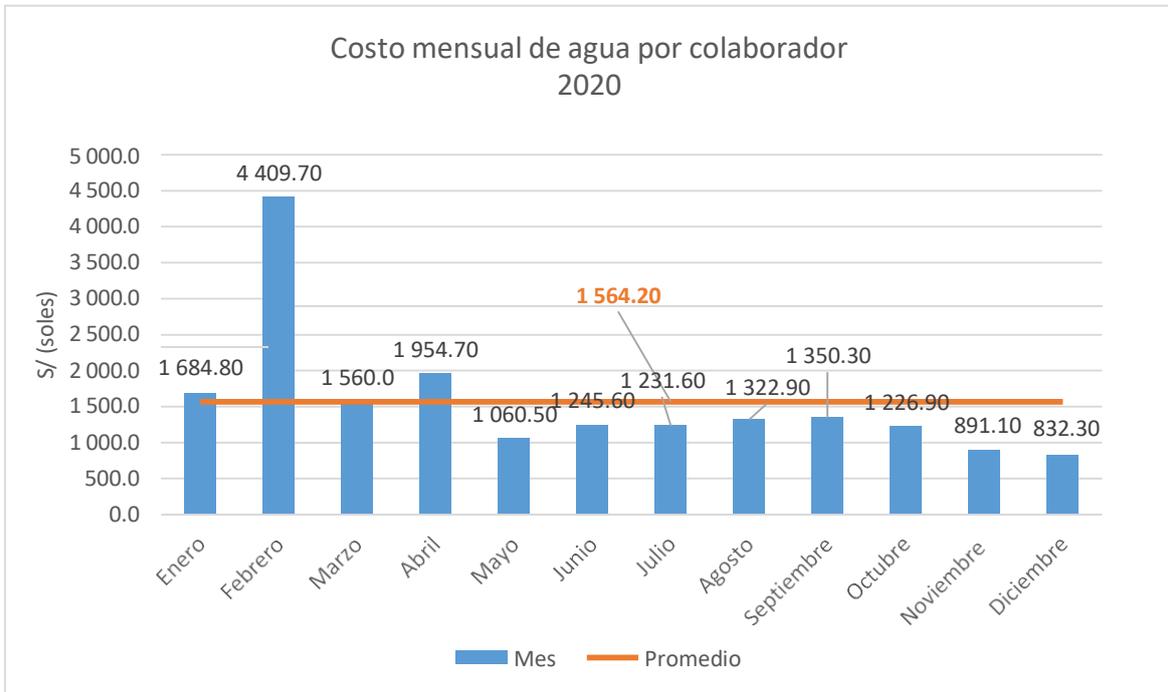
Durante el mes de febrero se notó un alza en el primer trimestre, esto debido a que en la sede JPO 1440 se realizó el mantenimiento de los pozos de agua. Por otro lado, mediante Decreto de Urgencia 035-2020-PCM se indicó que la facturación de los recibos de agua mientras dure el estado de emergencia indicaría el promedio histórico de los últimos seis (06) meses, por lo que a partir del mes de junio se inició con la facturación real. De esta manera en la figura 27 se observa que el promedio por colaborador fue de 6.53 m<sup>3</sup> y un consumo de agua anual de 78.37 m<sup>3</sup>/colaborador.



**Figura 27:** Consumo mensual de agua para el 2020

En la figura 28 se muestra el costo por consumo de agua durante el año 2020, al respecto se observa que el mes de febrero es el que obtuvo un mayor consumo, esto de acuerdo a lo explicado líneas arriba por el mantenimiento realizado en la sede JPO 1440. Por otro lado, en los diferentes meses no se ha generado un consumo mayor, salvo el utilizado por el

personal de seguridad, limpieza y aquel personal que asistió en la modalidad presencial y mixta. El costo mensual por consumo de agua promedio fue el de 1 564.2 soles mientras que el consumo anual fue de 18 770.4 soles.

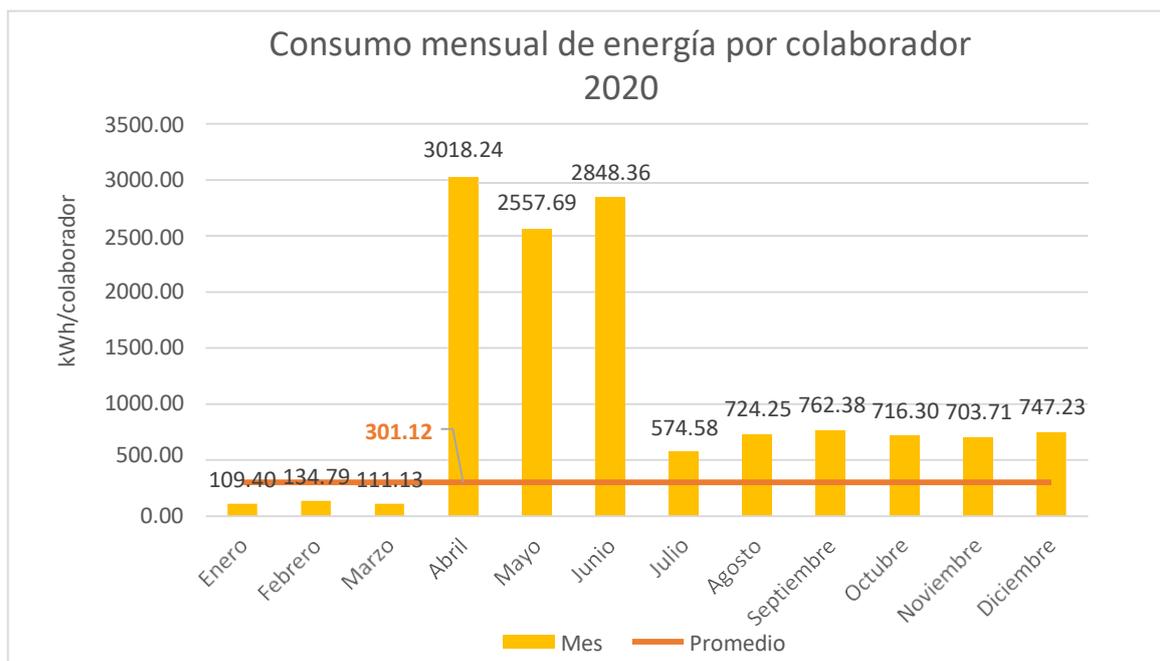


**Figura 28:** Costo mensual de agua para el 2020

## b. Energía

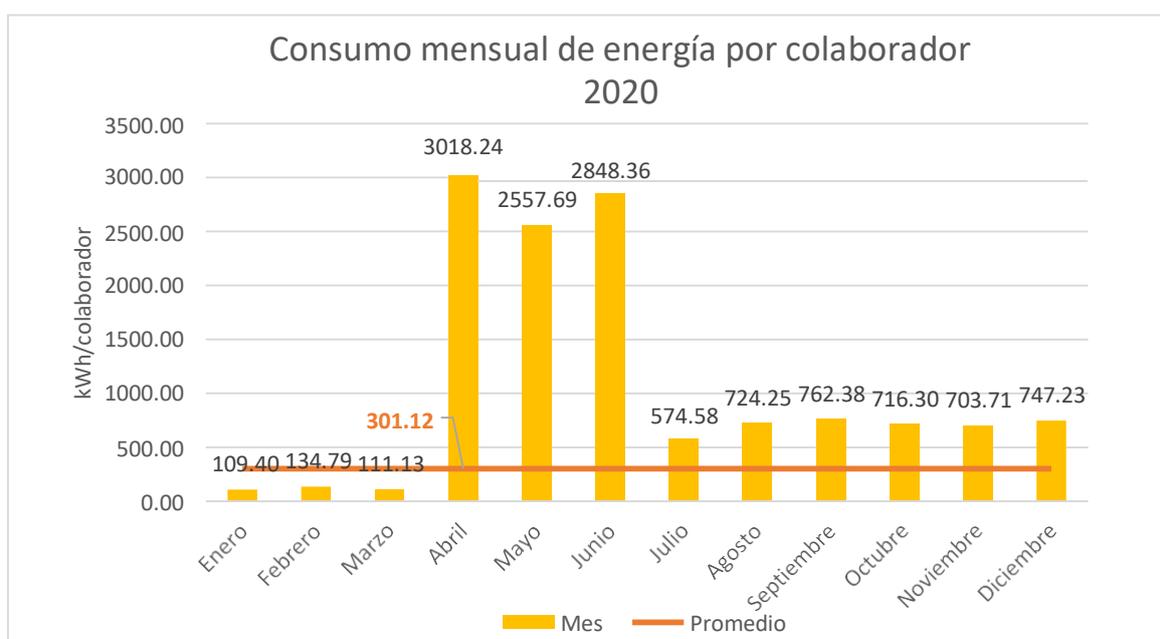
En la figura 29 se observa que existe una variación en el consumo por colaborador. Cabe indicar que la PCM también emitió el Decreto de Urgencia 036-2020, el cual indicó que mediante dure el Estado de Emergencia la facturación sería de acuerdo al promedio de los últimos seis (06) meses del promedio histórico.

Considerando que de acuerdo a la línea base el indicador es por colaborador, se observa que el promedio fue de 301.12 kWh/colaborador mensual por lo que para el año 2020 el consumo fue de 3 613.39 kWh/colaborador. Debe considerarse que la obtención de kWh/colaborador para los últimos 5 meses representa un consumo de casi 7 veces mayor que el primer trimestre del año, esto se ve reflejado en la cantidad de colaboradores ya que solo se considera a aquellos que realizan trabajo presencial y mixto, sin embargo, las direcciones de Abastecimiento, Finanzas y Tecnología en la Información, realizan trabajo con acceso VPN por lo que los equipos se encuentran encendidos durante las 24 horas del día.



**Figura 29:** Consumo mensual de energía para el 2020

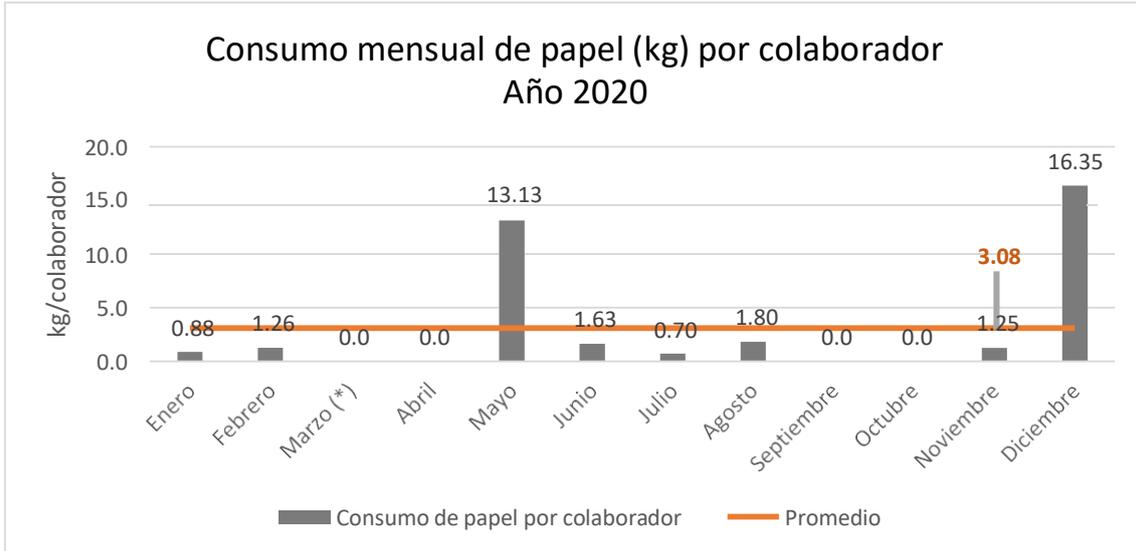
Mediante figura 30, se observa que a partir del mes de junio se empezó a validar el consumo real. Al respecto, los últimos cinco (05) meses representan el promedio anual, por lo que el costo de consumo promedio fue de 33 444.94 soles, haciendo un costo total de 401 339.26 soles. Si bien es cierto que, se refleja una reducción en el consumo y en el costo, al compararse con la cantidad de colaboradores asistentes, este resulta que no es coherente.



**Figura 30:** Costo mensual de agua para el 2020

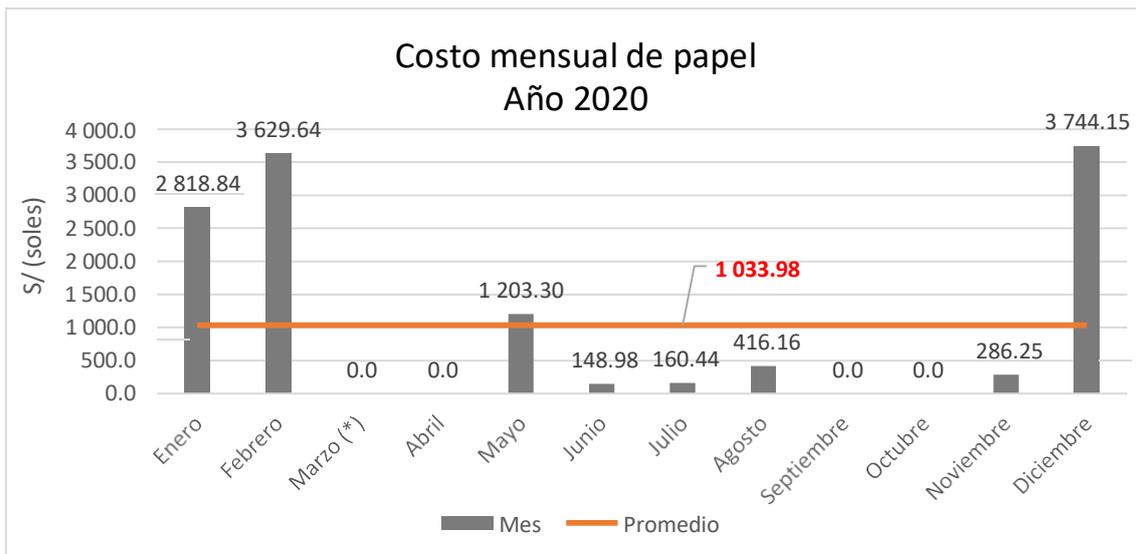
### c. Papel

Con figura 31 se muestra el consumo de papel por colaborador durante el año 2020, cabe indicar que la cantidad de colaboradores asistentes a la sede es muy mínimo. Por lo que el consumo de papel por colaborador fue de 3.08 kg, haciendo un total de 36.96 kg de papel colaborador al año.



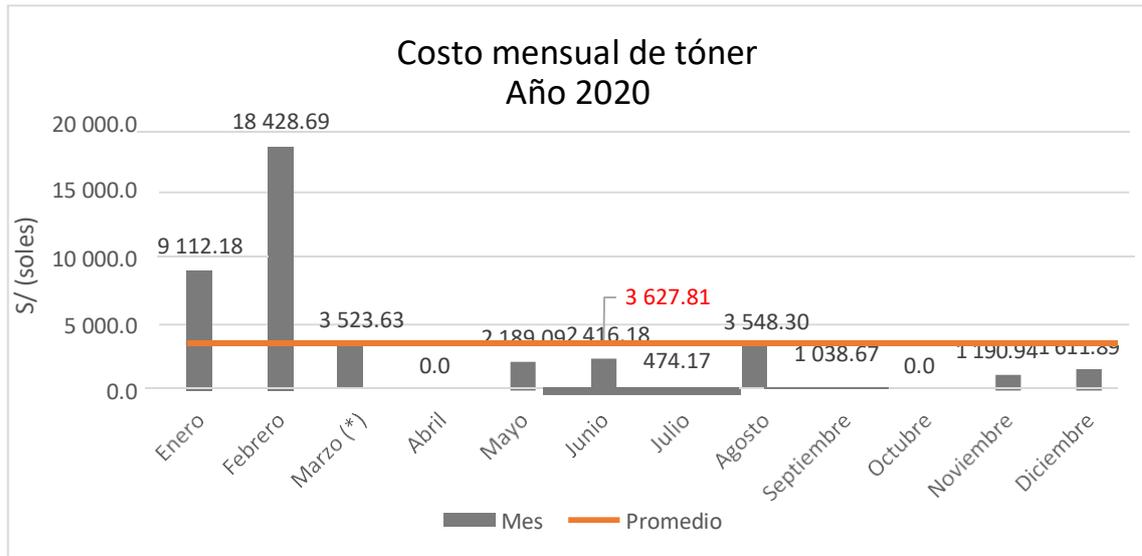
**Figura 31:** Consumo de papel para el 2020

Con figura 32 y 33 se estimó el costo por papel y por tinta y tóner para el año 2020. Al respecto se estimó un costo promedio de 1 033.98 soles al mes, lo cual involucró un costo total de 12 407.76 soles al año.



**Figura 32:** Costo mensual de papel para el 2020

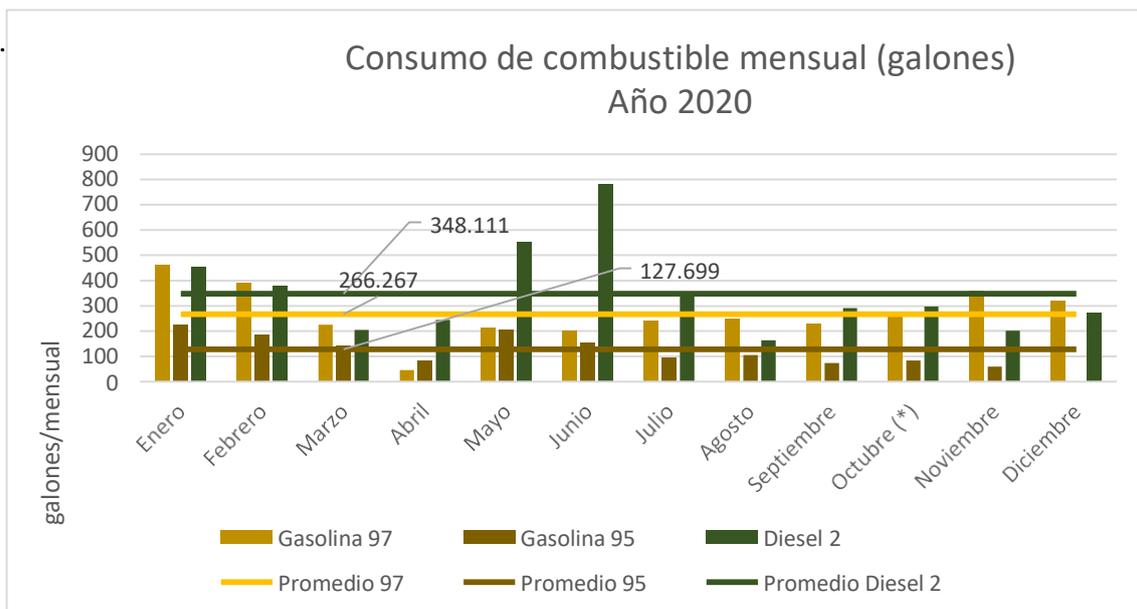
Con figura 33 se estimó que el costo promedio mensual para tintas y tóner fue de 3 627.81 soles y un total al año de 43 533.74 soles.



**Figura 33:** Costo mensual de tóner para el 2020

**d. Combustible**

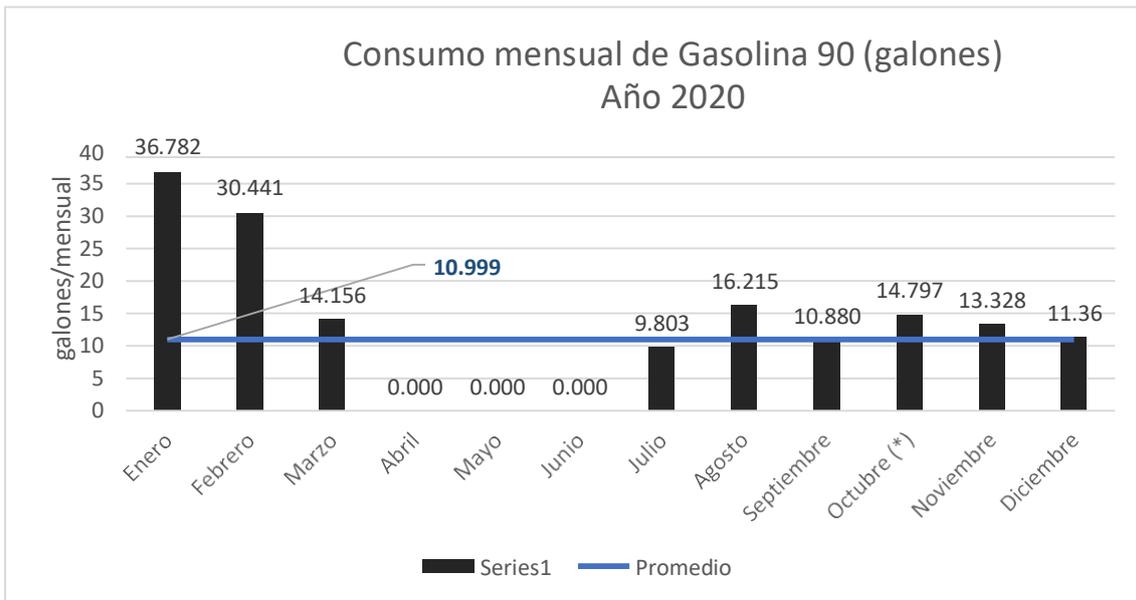
Durante el primer trimestre del año, se realizaron las comisiones con normalidad, posterior a ello se observa en la figura 34 que se tuvo una disminución en gasohol 95 y gasohol 97, mientras que para los meses de abril, mayo y junio se notó un incremento en el consumo de diésel. Este último incremento pudo deberse a que mediante Decreto de Urgencia 048-2020-PCM se encargó a la Entidad la potestad para albergues y similares, por lo que los conductores realizaron comisiones de traslado de personal, alimentos y similares.



**Figura 34:** Consumo de combustible para el 2020

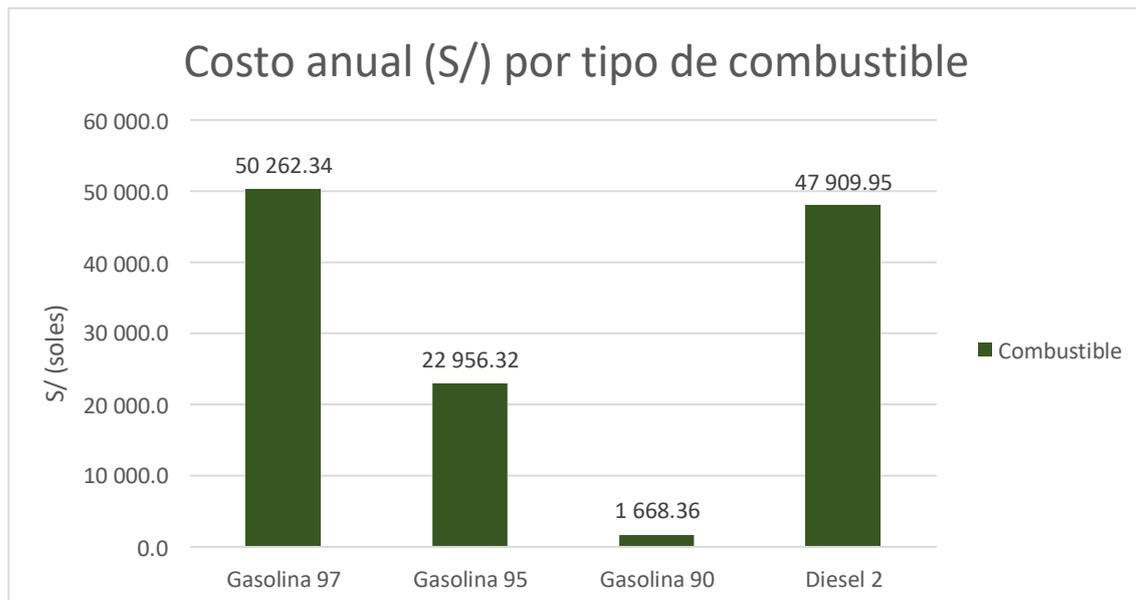
Es así que, el promedio para el consumo de combustible fue de 266.267, 348.111 y 127.699 galones mensuales para gasohol 97, gasohol 95 y diésel 2 respectivamente.

Con figura 35 se observó que durante los meses de abril, mayo y junio, el consumo fue cero, todo esto en respuesta a los decretos de urgencia emitidos por el Estado. Al respecto, se obtuvo un promedio de 10.999 galones por mes, lo cual dio un consumo total de 121 galones al año.



**Figura 35:** Consumo de gasohol 90 para el 2020

Con figura 36 se muestra el costo por tipo de combustible, de igual manera, es que se observa que el mayor costo fue por gasohol 97 y en segundo lugar por diésel 2.



**Figura 36:** Costo anual por tipo de combustible para el 2020

### e. Residuos Sólidos

Mediante figura 37 se muestra la generación de residuos sólidos. Cabe indicar que los resultados mostrados representan solo al primer trimestre, ya que por la emergencia sanitaria se suspendieron los servicios de recolección de segregación en la fuente.

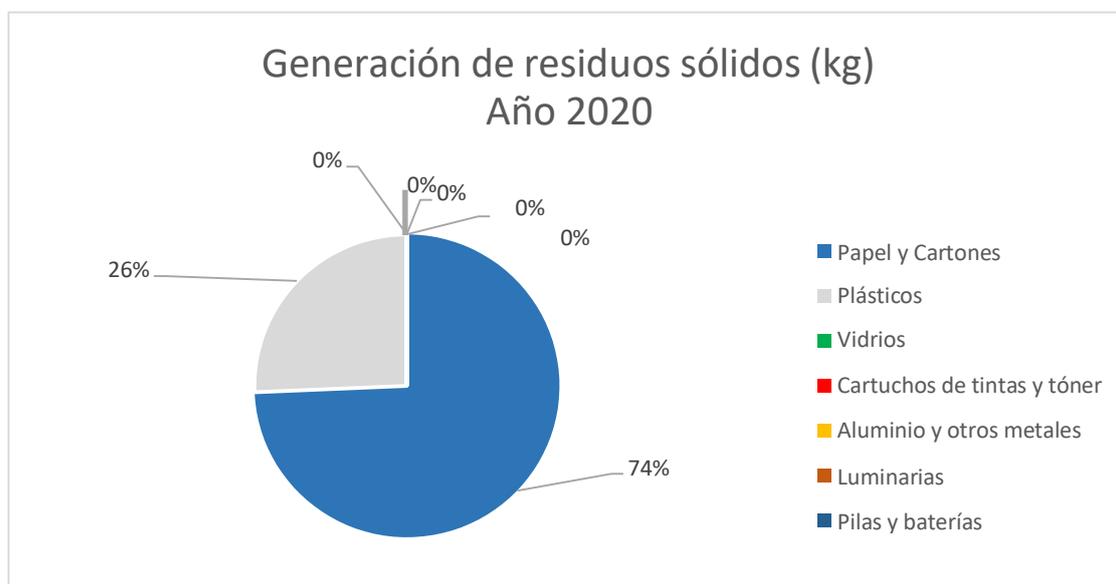


Figura 37: Generación de residuos sólidos para el 2020

### 4.5. Impacto de la solución

El desarrollo del Plan de Ecoeficiencia en el Ministerio del Ambiente para los años 2019 y 2020 da a conocer que luego de la implementación de las estrategias consideradas en los Programas de Ecoeficiencia se han tenido resultados cuantitativos en los consumos de energía, agua, papel, combustible y generación de residuos sólidos.

Al ser la Ecoeficiencia, medible, es que se podrá cuestionar los resultados de los mismos en ahorro económico y el ahorro de recursos naturales, así mismo, estos podrán convertirse en la emisión total de CO2 equivalente y de esta manera mitigar su impacto.

Es así, que la ecoeficiencia, se puede considerar como una herramienta de gestión, por lo que su aplicación en entidades públicas y privadas traerá resultados favorables. La currícula de la UNALM podría considerar a la ecoeficiencia como una de las herramientas de la gestión ambiental, toda vez que la ecoeficiencia, permite ser un camino hacia la sostenibilidad.

Actualmente, a nivel mundial se busca el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030, y nuestro país debería enmarcar en sus políticas el

cumplimiento de las mismas. Las estrategias a considerarse, podrían reforzarse en los cursos como Derecho Ambiental, Planificación Ambiental, Gestión Ambiental, Economía Ambiental, e incorporarse los temas de economía circular, educación ambiental, gestión pública.

En base a mi experiencia profesional, las entidades públicas y privadas cuentan con procedimientos diferenciados, así como con problemáticas específicas, por lo que laborar para una entidad pública requiere conocer procedimientos adicionales y el compromiso de la alta dirección, ya que a la fecha, muchos de los colaboradores públicos se rigen bajo las direcciones de los altos funcionarios. Así mismo, la implementación de bienes y/o servicios deben justificar su priorización y deberán ser evaluados mediante un tiempo de retorno considerable puesto que el dinero a invertir proviene del presupuesto anual. Es por ello que la ecoeficiencia se rige bajo estos principios.

## V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 5.1. Análisis de la implementación del Plan de Ecoeficiencia

A continuación se mostrará el análisis comparativo de la implementación del Plan de Ecoeficiencia durante los años 2019 y 2020 con la Línea Base. Se indicará la reducción o aumento de consumo por colaborador y costo total por cada uno de los componentes.

#### a. Agua

Mediante figura 38 se muestra que para el componente agua y el análisis de comparación por colaborador, este resulta mucho mayor para los años 2019 y 2020 en comparación con la línea base. Se muestra que para el año 2019 existe un aumento del 195% y para el año 2020 un 398% en comparación con la línea base. Es preciso indicar que para el año 2020 para el mes de febrero se hizo un mantenimiento de pozos y a partir de marzo a mayo del mismo año la facturación del consumo fue de acuerdo al promedio histórico de los últimos seis (06) meses.

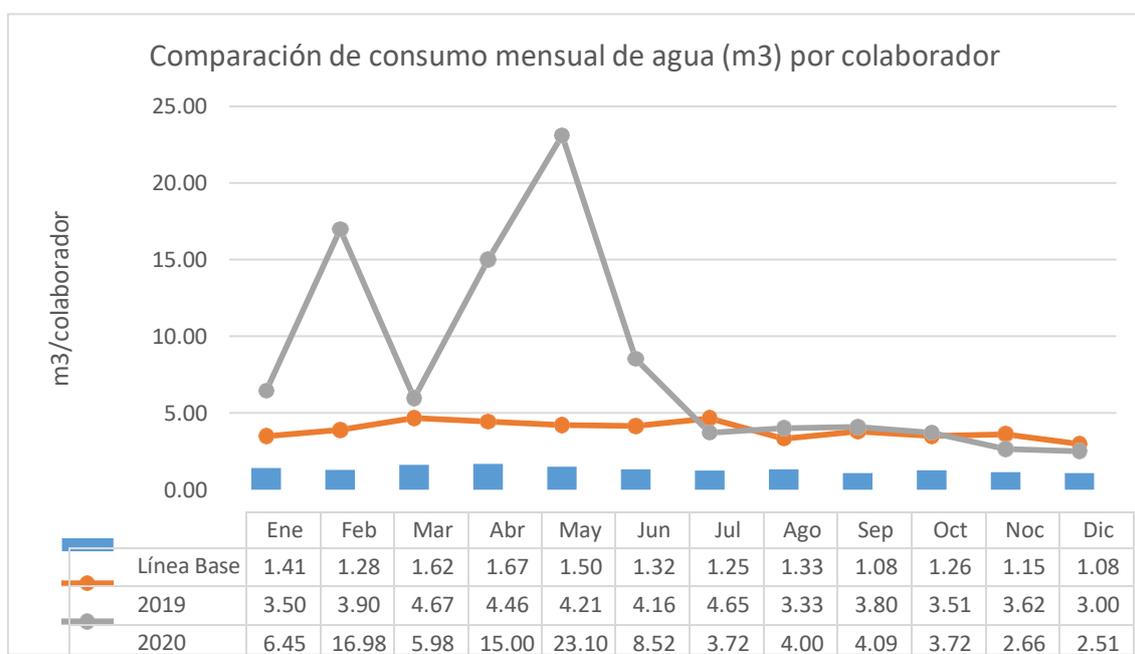
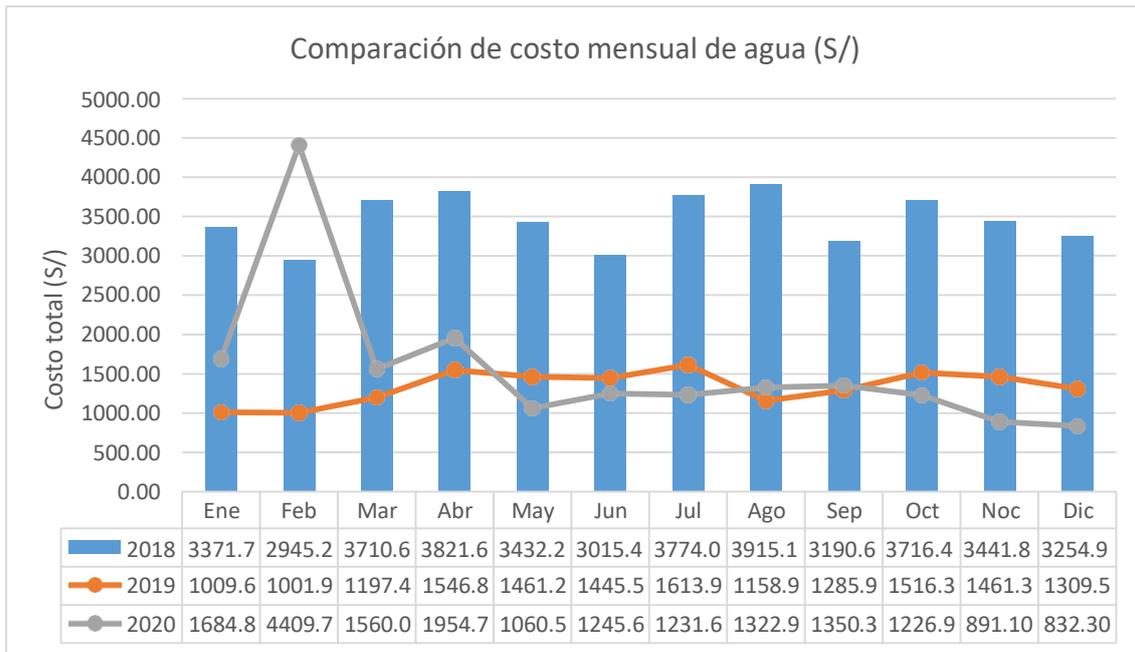


Figura 38: Comparación de consumo mensual de agua

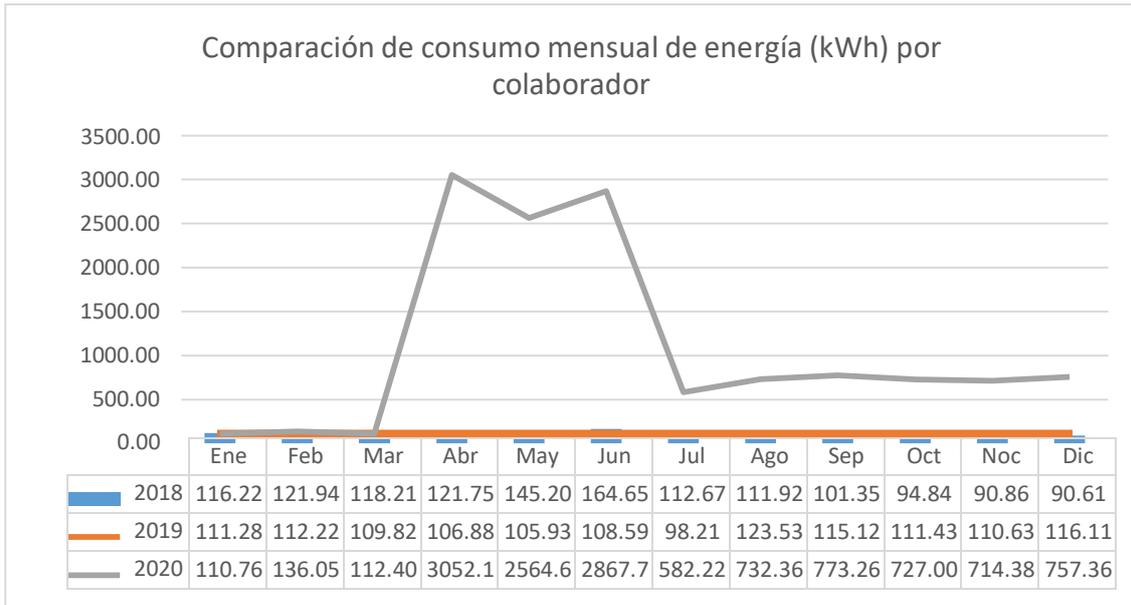
Con figura 39 se muestra también al componente agua, sin embargo se muestra el costo total por cada uno de los años analizado. Al respecto, se verificó que sí existió un ahorro económico en el componente agua, es así que se tuvo una reducción del 62% para el año 2019 y una reducción del 55% con respecto al año 2020. Es así que para el año 2019 se tuvo un consumo de S/ 16 008.20 y de S/ 18 770.4 para el año 2020, por lo que comparando con la línea base, se obtuvo un ahorro económico de S/ 48 401.5



**Figura 39:** Comparación del costo mensual de agua

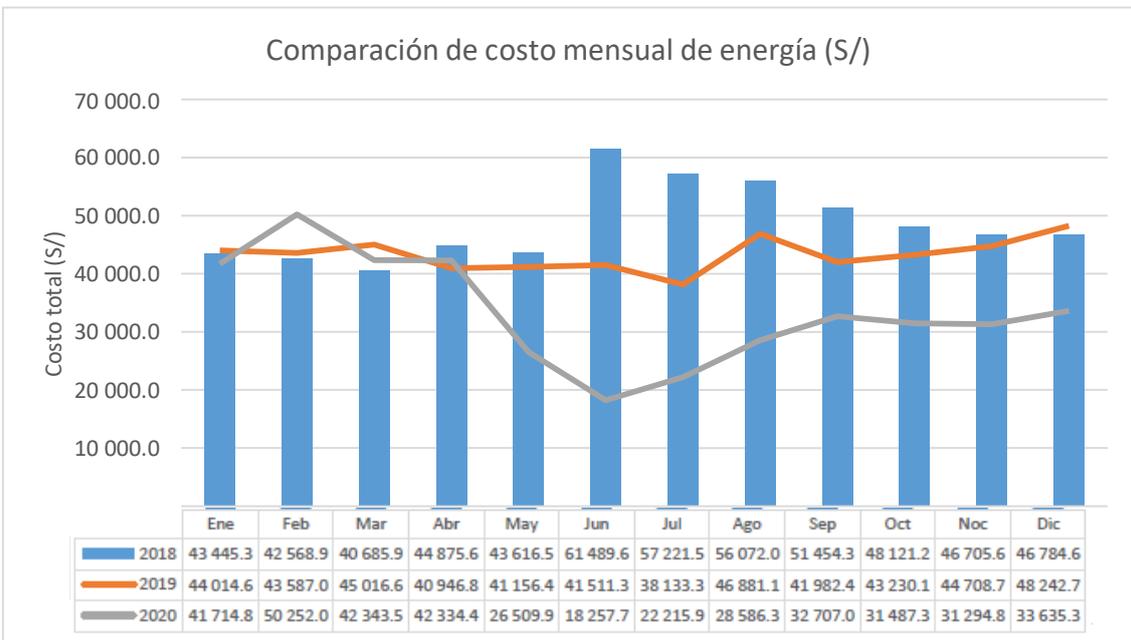
## **b. Energía**

Con figura 40 se indica el consumo por colaborador en kWh, a través del cual se observa que para el año 2020 existe una tendencia a la disminución. Es así que, para el año 2019 se obtuvo 1 330.1 kWh en promedio lo cual representó una disminución del 3% con relación a la línea base, mientras que para el año 2020 se nota un aumento de 167%. Para este último año en la figura 40 se muestra un notable aumento, como se indicó en párrafos anteriores esto es reflejo del decreto de emergencia mediante el cual los colaboradores se encontraron realizando trabajo remoto, pese a esto, el data center sí se mantuvo encendido al igual que el servidor que es donde se almacena la información de Minam.



**Figura 40:** Comparación de consumo mensual de energía

Con figura 41 se indica a continuación que realizando la comparación de los años 2019 y 2020 existe un ahorro económico de S/ 245 331.61. En cantidades de porcentajes se tuvo una reducción del 11% para el año 2019 y una reducción del 31% para el año 2020.



**Figura 41:** Comparación de costo mensual de energía

### c. Papel

Con figura 42 se observa que para los años 2019 existe una notable disminución, y para el año 2020 una variación muy significativa. Sin embargo, para debe considerarse que para el

año 2019 donde se indica que existe una reducción del 48% debe ser la proyectada para los años posteriores ya que para el año 2020 solo se considera como cantidad de colaboradores a aquellos que realizaban trabajo presencial y mixto.

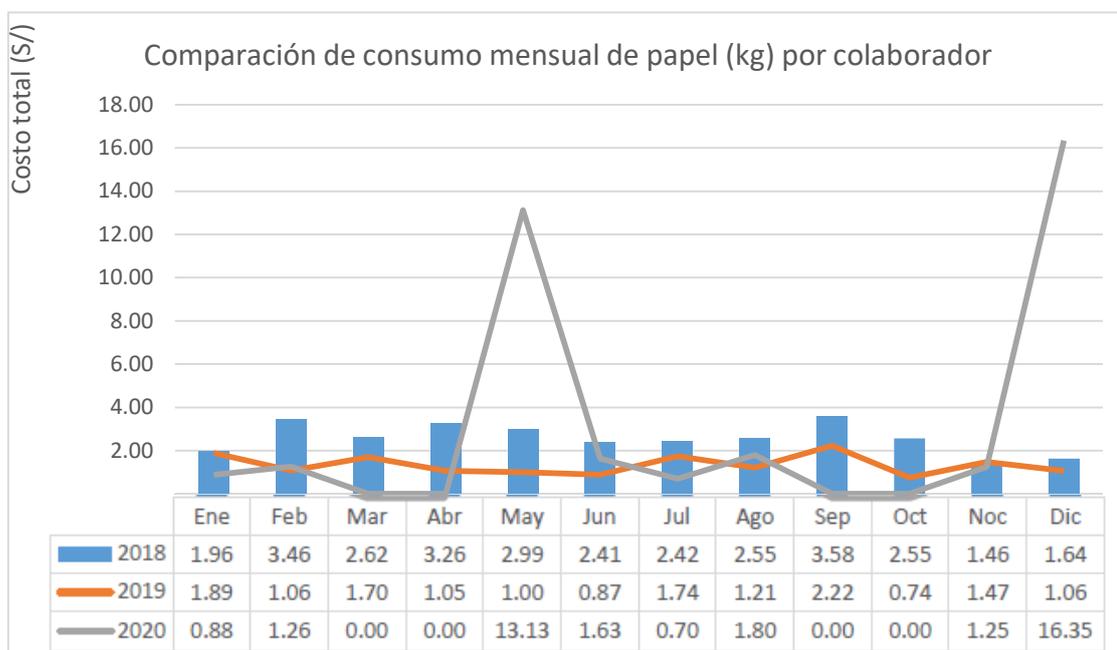


Figura 42: Comparación de consumo mensual de papel

Al mismo tiempo al observar la figura 43 se verifica que el costo total tuvo un ahorro económico significativo para los años 2019 y 2020. Al respecto se obtuvo una reducción del 49% para el año 2019 y con 85% para el año 2020 en comparación con la línea base, por lo que se tuvo un ahorro económico de 114 850.7 soles en total.

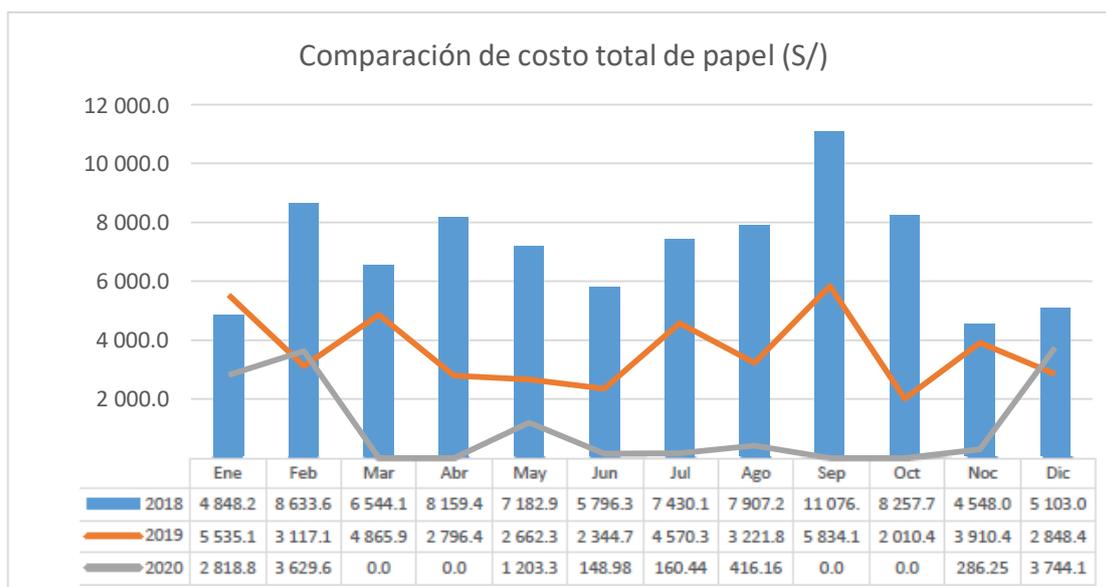
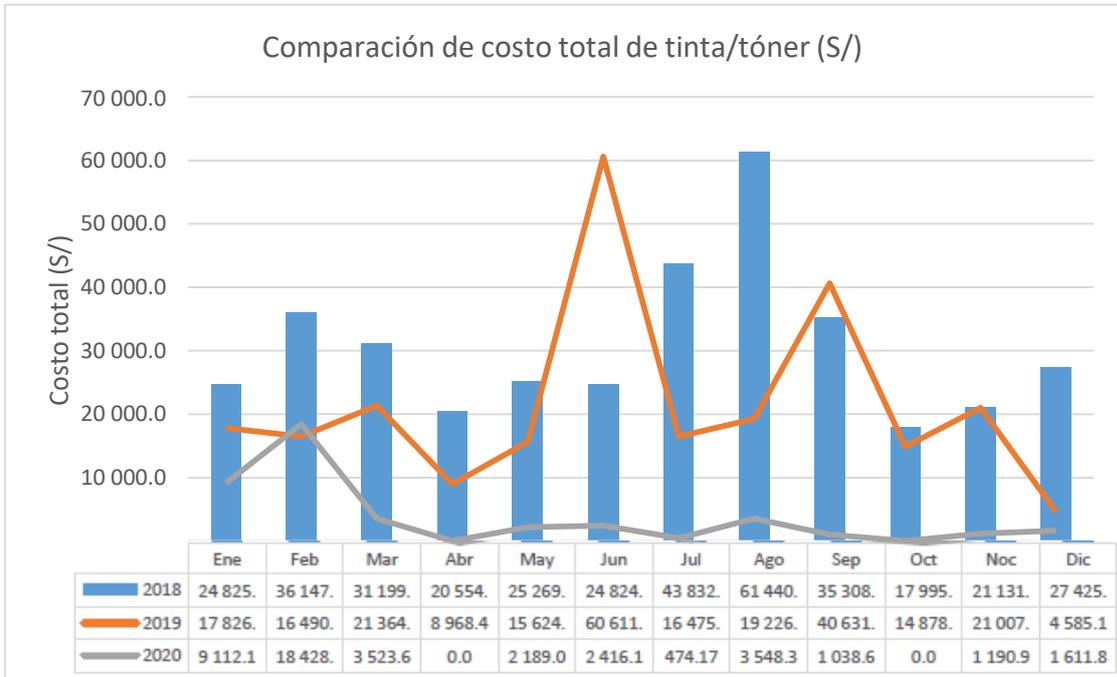


Figura 43: Comparación de costo mensual de papel

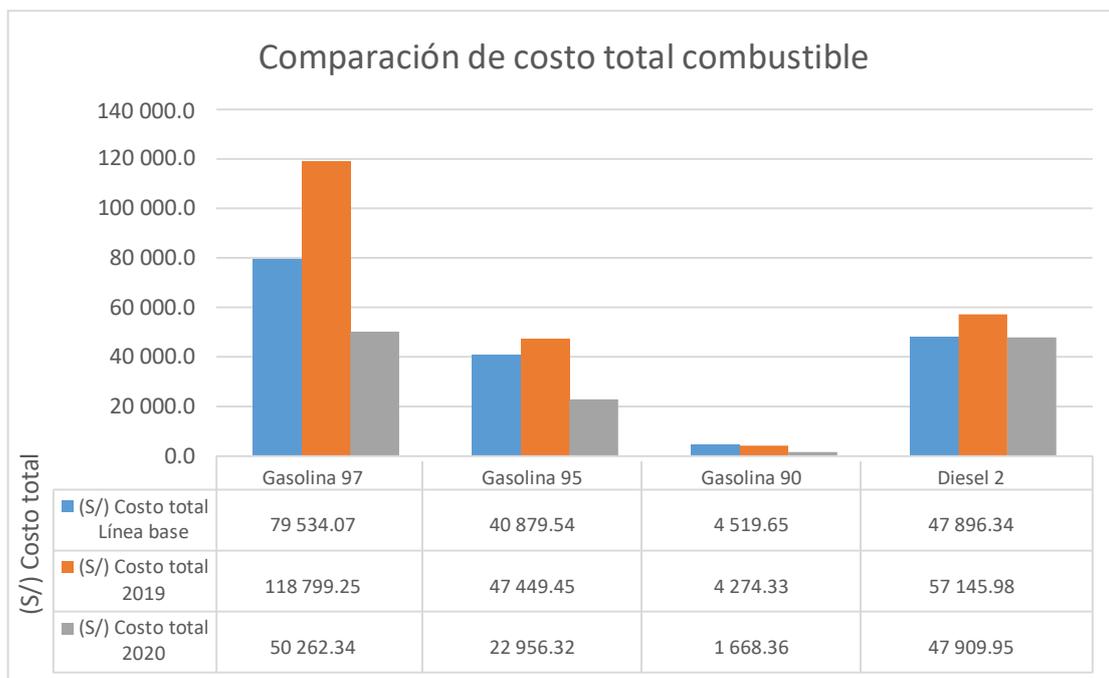
Con figura 44 se indica el ahorro en el costo de tinta y tóner, el cual mantiene una tendencia similar al de costo en papel, con una reducción del 30% y 88% para los años 2019 y 2020 respectivamente y es así que se obtuvo un ahorro económico de 438 687.78 soles.



**Figura 44:** Comparación de costo total de tóner

#### **d. Combustible**

La figura 45 muestra las comparaciones por costo total de combustible, para el año 2019 se verifica que hubo un aumento del 32% mientras que para el año 2020 tuvo una reducción el 29%. Es así que en total no se logró ninguna reducción en el componente combustible y por el contrario se tuvo un déficit de S/ 4 806.78.



**Figura 45:** Comparación de costo total por tipo de combustible

#### e. Residuos Sólidos

A través del componente de la generación de residuos sólidos a través de los años puede indicarse que se participó con las municipalidades de los distritos donde se encontraban las sedes y así es que se participó del Programa de Segregación en la Fuente.

De esta manera puede resumirse que el ahorro en soles fue de la siguiente manera:

	Agua		Energía		Papel y conexos			Combustible
	Consumo per cápita de agua (m3/per)	Costo total por consumo de agua (S/)	Consumo per cápita de energía (kWh/per)	Costo total por consumo de energía (S/)	Consumo per cápita de papel (kg/per)	Costo total por consumo de papel (S/)	Costo total por consumo de tóner (S/)	Costo total por consumo de agua (S/)
Línea Base	15.74	41 590.05	1370.1	583 041.09	30.68	85 487.95	369 956.55	172 829.60
2019	46.48	16 008.20	1316.73	519 411.31	15.91	43 717.44	257 691.58	227 669.01
% disminución	-195%	62%	4%	11%	48%	49%	30%	-32%
Línea Base	15.74	41 590.05	1370.1	583 041.09	30.68	85 487.95	369 956.55	172 829.60
2020	78.37	18 770.40	3613.39	401 339.26	36.99	12 407.76	43 533.74	122 796.97
%diminución	-398%	55%	-164%	31%	-21%	85%	88%	29%

**Figura 46:** Comparación de costos y ahorros desde la implementación de la Línea Base

## **5.2. Análisis de los Recursos Naturales**

De acuerdo a la Guía de Ecoeficiencia el Minam da a conocer las equivalencias en beneficio ambiental. Es así que, considerando el análisis de la implementación de las medidas de ecoeficiencia se indica las siguientes medidas:

- Se ahorraron 8 091 m<sup>3</sup> en consumo de agua en total.
- Con relación a los kwh, se lograron ahorrar 353 018.7 kWh y por tal motivo de lograron evitar emitir 62 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (considerando como factor de conversión 277.78 TJ/unidad y 0.17 t CO<sub>2</sub>/MWh como factor de emisión de CO<sub>2</sub>)
- Conforme a lo indicado en los párrafos anteriores, se ahorraron 26 320 kg de papel, y considerando que por cada tonelada se evita la tala de 17 árboles (equivalente indicado en el Cuadro N° 13: Consumo de ahorro de materias primas y emisiones de CO<sub>2</sub> por residuos de la Guía metodológica para elaborar e implementar el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos del año 2015) es que considerando el ahorro de Minam se logró evitar la tala de 447 árboles.

Así mismo, para el año 2019, Minam publicó a través de su aplicativo el Reporte de Huella de Carbono, mediante el cual se lograron analizar los tres (03) alcances de acuerdo a la ISO 14025, es así que se muestra que se emitieron en total 2 060 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

## **VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

- La Implementación de las medidas de Ecoeficiencia se encontraron a cargo de la Oficina General de Administración (OGA) del Ministerio del Ambiente, así mismo, de acuerdo al Plan de Ecoeficiencia Institucional aprobado por Resolución Ministerial 361-2018-MINAM, se contemplaron los ejes de Institucionalidad, Medidas Técnico-Operativas y Cultura de Ecoeficiencia. El cumplimiento de los mismos puede definirse a través de los reportes de Ecoeficiencia que son publicados de manera mensual en la página web Institucional.
- Se presentó la línea base establecida para cada tipo de componente por lo que se estimó 15.74 m<sup>3</sup> por colaborador para el consumo de agua, 1 370.1 kWh por colaborador para el consumo de energía, 30.78 kg de papel por colaborador referidos al componente papel. Así mismo, el costo consumido por la línea base fue de S/ 1 252 905.24 por consumo de agua, energía, papel, tinta y/o tóner y combustible.
- De acuerdo al Reporte de Huella de Carbono 2019 se cuantificó un total de 2 060 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. De igual manera, se estimó que para los dos últimos años se logró evitar la emisión de 184 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.
- La Ecoeficiencia permite cuantificar el ahorro en recursos naturales y también el ahorro económico, por lo que el Minam en los dos últimos años desde la Implementación del Plan de Ecoeficiencia trienal ha permitido un ahorro de 842 464.8 soles. Sin embargo, el consumo por colaborador no ha mostrado reducción, y esto puede deberse a los servicios de mantenimientos asociados de agua y que durante el año 2020 la presencia de trabajadores fue remota sin embargo se cuantificó solo al personal presencial que representó el 5% aproximadamente.

## **6.2. Recomendaciones**

- Al ser el Ministerio del Ambiente el ente rector que promueve la Ecoeficiencia a nivel nacional se recomienda que como entidad sigan buscando la mejora en la gestión por lo que podría Implementar Sistemas de Gestión, los cuales puedan ser verificados a través de empresas certificadoras.
- Considerando que existe mucha inestabilidad política y laboral en los trabajadores, se debe considerar que existan políticas y lineamientos en la entidad para que el cumplimiento de la ecoeficiencia sea de alguna manera exigible y se mantenga así el compromiso de la alta dirección pese a los cambios que puedan existir.
- El Plan Estratégico Institucional (PEI) y el Plan Operativo Institucional (POI) deberán contemplar una partida específica para lo que es ecoeficiencia, la cual derive del cumplimiento de las funciones de la Oficina General de Administración (OGA).
- La ecoeficiencia surge como una medida para el llamado en general del cuidado ambiental por lo que se recomienda que se deba promover a los colaboradores dichas prácticas.
- Se recomienda buscar incentivos y reconocer a aquellos colaboradores que cumplan más allá de sus funciones la ecoeficiencia.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausejo Consulting SAC. (2015). *Ecoeficiencia en las organizaciones públicas del Gobierno Nacional Análisis de las Experiencias Internacionales y el Caso de Perú*. 1–121.
- CECODES. (2000). Creando más valor con menos impacto. *WBCSD*, 0(0), 1–42. [www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org)
- CEPAL. (2010). *Objetivos de Desarrollo del Milenio Avances en la Sostenibilidad ambiental del Desarrollo en América Latina y el Caribe*.
- Diario Gestión. (2020). *Avances del Perú para integrarse a la OCDE: se adhirió a 45 de sus 248 instrumentos legales | PERU | GESTIÓN*. <https://gestion.pe/peru/avances-del-peru-para-integrarse-a-la-ocde-se-ha-adhirio-a-45-de-sus-248-instrumentos-legales-noticia/?ref=gesr>
- Leal, J. (2005). Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. *CEPAL - SERIE Medio Ambiente y Desarrollo*, 105, 1–82. <https://doi.org/10.13043/dys.30.1>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). *Agenda de Competitividad 2014-2018 Rumbo al Bicentenario*. 0, 1–146.
- Ministerio del Ambiente. (2019). *Plan Estratégico Institucional del MINAM 2019-2022*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/309381/Plan\\_Estrategico\\_Institucional\\_MINAM\\_2019.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/309381/Plan_Estrategico_Institucional_MINAM_2019.pdf)
- Ministerio del Ambiente, Ambiental, Viceministerio de Gestión Ambiental, Dirección General de Calidad Ambiental, & Dirección de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia. (2018). *Informe Anual 2017 Instituciones Públicas Ecoeficientes*. 1–117.
- Montes, J. (2008). Ecoeficiencia: Una Propuesta De Responsabilidad Ambiental Empresarial Para El Sector Financiero Colombiano. In *Tesis*. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

OCDE, & CEPAL. (2016). *Evaluaciones del desempeño ambiental PERÚ 2016 Aspectos destacados y recomendaciones*. 1–79.

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40171/S1600313\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40171/S1600313_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

OCDE, & CEPAL. (2016). *Evaluaciones del desempeño ambiental PERÚ 2016 Aspectos destacados y recomendaciones*. 1–79.

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40171/S1600313\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40171/S1600313_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Perú. Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). *Guía de Orientación Presupuesto 2018*. pág. 1-90.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/comunicado/ley\\_presupuesto\\_2018.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/comunicado/ley_presupuesto_2018.pdf)

Decreto Supremo n.º 009-2009-MINAM, que aprueba las Medidas de Ecoeficiencia en el Sector Público, 10 (2009). [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds\\_009-2009-minam.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_009-2009-minam.pdf)

Decreto Supremo 002-2017-MINAM Aprueban el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio del Ambiente - MINAM, El peruano 16 (2017). <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/273926-reglamento-de-organizacion-y-funciones-del-ministerio-del-ambiente>

Perú. Ministerio del Ambiente. (2018). *Conoce las instituciones públicas ecoeficientes reconocidas por el MINAM | Gobierno del Perú*.

<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/23220-conoce-las-instituciones-publicas-ecoficientes-reconocidas-por-el-minam>

Perú. Nota de prensa MINAM. (2016). *COP20: el Espíritu de Lima que movilizó un acuerdo climático global*.

<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/COP20.pdf>

Perú. Nota de prensa MINAM. (2020). *Sector Ambiente es el primero de la administración pública en medir completamente su huella de carbono | Gobierno del Perú*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/285666-sector-ambiente-es-el-primero-de-la-administracion-publica-en-medir-completamente-su-huella-de-carbono>

Perú. Presidencia de Consejo de Ministros. (2017). *Resolución de Secretaría de Gobierno Digital 001-2017-PCM/SEGDI, Aprueban Modelo de Gestión Documental en el marco del Decreto Legislativo 1310.*

Publicación IADB. (2002). Sistemas de gestión ambiental y producción más limpia: ¿Qué son? ¿Cómo se integran?

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Sistemas-de-gestión-ambiental-y-producción-más-limpia-¿Qué-son-¿Cómo-se-integran.pdf>

Stakeholders Sostenibilidad. (2015). *Prisma Bussiness Tower en la conquista del segmento empresarial en Magdalena.* <https://stakeholders.com.pe/noticias-sh/prisma-bussiness-tower-en-la-conquista-del-segmento-empresarial-en-magdalena/>

WBCSD. (2002). *Ecoeficiencia Módulo de aprendizaje.* 1–225.

## **VIII. ANEXOS**



## *Resolución Ministerial* *N° 361 -2018-MINAM*

Lima, 17 OCT 2018

**Vistos**, el Informe N° 2403-2018-MINAM/SG/OGA/OA, de la Oficina de Abastecimiento; el Informe N° 341-2018-MINAM/SG/OGA y el Memorando N° 2209-2018-MINAM/SG/OGA de la Oficina General de Administración; el Informe N° 615-2018-MINAM/SG/OGAJ, de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y, el Memorando N° 1210-2018-MINAM/SG/OGPP; y,

### **CONSIDERANDO:**

Que, mediante Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM, modificado por Decreto Supremo N° 011-2010-MINAM, se aprobaron Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, las mismas que constituyen acciones que permiten la mejora continua del servicio público, mediante el uso de menores recursos, así como la generación de menos impactos negativos en el ambiente;

Que, conforme a lo establecido en el numeral 7.4 del artículo 7 del referido Decreto Supremo, el Plan de Ecoeficiencia Institucional es el documento que contiene el conjunto de Medidas de Ecoeficiencia identificadas como viables en el diagnóstico de oportunidades, las mismas que incluyen innovaciones tecnológicas y organizacionales para prestar un mejor servicio público;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 117-2018-MINAM, se aprobó la Directiva N° 02-2018-MINAM/DM Gestión de la Ecoeficiencia en el Ministerio del Ambiente, según la cual corresponde al Comité de Ecoeficiencia del Ministerio del Ambiente (MINAM) elaborar y actualizar periódicamente el Plan de Ecoeficiencia Institucional del MINAM, el mismo que es aprobado mediante Resolución Ministerial;

Que, el Comité de Ecoeficiencia del MINAM fue conformado mediante Resolución de Secretaría General N° 01-2018-MINAM;

Que, el precitado comité, en sesión de fecha 11.10.2018, aprueba los Programas de las Medidas de Ecoeficiencia, referidos a los componentes de cultura de ecoeficiencia, agua, energía, residuos sólidos, combustible y emisión de CO<sub>2</sub> correspondientes al periodo 2019-2021, que forman parte del Proyecto de Plan de Ecoeficiencia Institucional;

Que, la Oficina General de Administración, con Informe N° 341-2018-MINAM/SG/OGA, hace suyo el Informe N° 2403-2018-MINAM/SG/OGA/OA por el cual la Oficina de Abastecimiento, en su calidad de Gestor de Ecoeficiencia, recomienda la aprobación del Plan de Ecoeficiencia Institucional 2019-2021; asimismo, mediante Memorando N°2209-2018-MINAM/SG/OGA comunica que las actividades que supongan la realización de las medidas de ecoeficiencia serán incluidas en el Plan Operativo Institucional (POI) y en el presupuesto de cada año de la Oficina General de Administración;

Que, con Memorando N° 1210-2018-MINAM/SG/OGPP la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto hace suyos el Informe N° 382-2018-MINAM/SG/OGPP/OPM, según el cual la Oficina de Planeamiento y Modernización realizará seguimiento a las acciones del Plan de Ecoeficiencia una vez que éstas se incorporen en el POI, y el Informe N° 777-2018-MINAM/SG/OGPP/OPPMI, con el que la Oficina de Presupuesto y Programación Multianual reitera lo expresado por la Oficina General de Administración, respecto a la inclusión de las actividades del Plan de Ecoeficiencia en el POI y en el presupuesto de la Oficina General de Administración;

Con el visado de la Secretaría General, de la Oficina General de Administración, de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto y de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación y Funciones del Ministerio del Ambiente; el Decreto Supremo N° 09-2009-MINAM modificado por Decreto Supremo N° 011-2010-MINAM, que aprueba las Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público; y, la Directiva N° 02-2018-MINAM "Gestión de la Ecoeficiencia en el Ministerio del Ambiente";

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.-** Aprobar el Plan de Ecoeficiencia Institucional del Ministerio del Ambiente para el periodo 2019-2021, que como anexo forma parte Integrante de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 2.-** Notificar la presente Resolución Ministerial a todos los órganos del Ministerio del Ambiente para su conocimiento y cumplimiento.

**Artículo 3.-** Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial y su anexo en el Portal Institucional del Ministerio del Ambiente ([www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe)).

**Regístrese y comuníquese.**

.....  
**Fabiola Muñoz Dodero**  
Ministra del Ambiente



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

**PLAN DE ECOEFICIENCIA  
INSTITUCIONAL  
MINISTERIO DEL AMBIENTE  
2019 - 2021**

**PERÚ**

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3. MARCO LEGAL.....	4
4. LINEA BASE.....	5
4.1. INSTITUCIONALIDAD.....	6
4.2. CULTURA DE ECOEFICIENCIA.....	6
4.3. AGUA.....	7
4.4. ENERGÍA.....	8
4.5. PAPEL.....	8
4.6. RESIDUOS SÓLIDOS.....	9
4.7. COMBUSTIBLE Y CO <sub>2</sub> .....	10
5. MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA.....	11
5.1. PROGRAMA DE ECOEFICIENCIA.....	11
5.1.1. CULTURA DE ECOEFICIENCIA.....	12
5.1.2. AGUA.....	13
5.1.3. ENERGÍA.....	15
5.1.4. PAPEL.....	16
5.1.5. RESIDUOS SÓLIDOS.....	17
5.1.6. COMBUSTIBLE Y EMISIONES DE CO <sub>2</sub> .....	19
6. PLAN DE ACCIÓN Y PERÍODO DE RETORNO.....	20
7. MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	22
8. VIGENCIA.....	22
9. PRESUPUESTO.....	22

## 1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio del Ambiente es la Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, el cual genera y promueve el uso de instrumentos o medios operativos, normados y aplicados para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental.

El Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, en su artículo 2°, numeral 2.2, indica que es un órgano del Poder Ejecutivo, con personería jurídica de derecho público por lo que se constituye en un pliego presupuestario, vale decir, es una entidad pública que recibe un crédito presupuestario en la Ley Anual de Presupuesto del Sector Público.

La Política Nacional del Ambiente, aprobada por Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM sostiene entre sus objetivos específicos “Lograr el desarrollo ecoeficiente y competitivo de los sectores público y privado, promoviendo las potencialidades y oportunidades económicas y ambientales nacionales e internacionales”.

Mediante Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM, se aprueban las Medidas de Ecoeficiencia en el Sector Público, el cual es de aplicación obligatoria en todas las entidades del sector público, y su cumplimiento es de obligación de todas las personas que prestan sus servicios al Estado, independientemente de su régimen laboral o de contratación. Así mismo, la Oficina General de Administración es la responsable de reportar los indicadores, resultados obtenidos y la disposición de las Medidas de Ecoeficiencia.

La Agenda de Competitividad 2014 – 2018 elaborado por el Ministerio de Economía y Finanzas, menciona en su componente de Recursos Naturales y Energía que para el 2018 el 30% de entidades del Gobierno Nacional cuenta con programas de ecoeficiencia y que hayan efectuado evaluaciones para la reducción del consumo de energía y agua.

En Plan Nacional Ambiental 2011 – 2021 considera la implementación de las medidas de ecoeficiencia en el sector público y privado. De esta manera, para el 2021 las medidas de ecoeficiencia deben estar implementadas al 100% en las entidades del sector público a nivel nacional y regional; y el 50% de centros educativos urbanos deben implementar programas de ecoeficiencia.

El Plan Bicentenario, aprobado por el Acuerdo Nacional del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, busca promover la ecoeficiencia en la gestión ambiental de las entidades públicas y privadas.

Al respecto, se ha elaborado las medidas de ecoeficiencia para el período 2019 – 2021 con la finalidad de optimizar el uso de recursos en el Ministerio del Ambiente y así contribuir al desarrollo sostenible.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

Optimizar la gestión de la ecoeficiencia en el Ministerio del Ambiente, integrando los componentes de institucionalidad, cultura de ecoeficiencia y medidas de ecoeficiencia técnicas operativas.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Establecer una Cultura de Ecoeficiencia en la práctica laboral de los servidores públicos del MINAM.**  
Meta: Incremento del **10%** anual en la percepción de ecoeficiencia de los servidores públicos del MINAM.
- **Optimizar el consumo y manejo eficiente de agua en el MINAM.**  
Meta: Implementación al **100 %** de las acciones del “Programa de Ecoeficiencia para el componente de agua y el 75% de servidores declara buena prácticas de consumo de agua”.
- **Optimizar el consumo anual de energía eléctrica del servidor público promedio del MINAM.**  
Meta: Reducción del **3 %** de consumo anual de energía por servidor público.
- **Fomentar el uso eficiente de papel y útiles de oficina en el MINAM.**  
Meta: Implementación al **100 %** de las acciones del “Programa de Ecoeficiencia para el componente papel y útiles de oficina”.
- **Fomentar el manejo eficiente de residuos sólidos en el MINAM.**  
Meta: Implementación al **100 %** de las acciones del “Programa de Ecoeficiencia para el componente de residuos sólidos”.
- **Optimizar el consumo de combustibles y prevenir desperfectos en vehículos del MINAM.**  
Meta: Implementación al **100 %** del Programa de control de gasto de combustible.

## 3. MARCO LEGAL

- Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía y su Reglamento.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.
- Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos y su reglamento
- Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM, que aprueba “Medidas de ecoeficiencia para el Sector Público”, y modificatorias.
- Decreto Supremo N° 012-2009 -MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 004-2011-MINAM, referido a la aplicación gradual de los porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones que debe usar y comprar el sector público.
- Decreto Supremo N° 011-2011-MINAM, que aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA-PERÚ 2011 – 2021.

- Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM, que aprueba el “Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos”.
- Decreto Supremo N° 304-2012-EF, que aprueba el “Texto Único Ordenado de la Ley N° 28411, Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto”.
- Decreto Supremo N° 028-2013-EM, que crea el Programa de Conversión Masiva de Vehículos a GNV y dicta medidas para su uso masivo en vehículos del sector público.
- Decreto Supremo N° 004-2016-EM, que aprueba medidas para el uso eficiente de la energía.
- Resolución Ministerial N° 186-2016-MEM/DM, que aprueba los Criterios para la Elaboración de Auditorías Energéticas en entidades del sector público.
- Resolución Ministerial N° 021-2011-MINAM, que aprueba porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las entidades del sector público.
- Resolución Ministerial N° 083-2011-MINAM, mediante la cual se precisa los porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las entidades del sector público.
- Resolución Ministerial N° 117-2018-MINAM, que aprueba la Directiva N° 002-2018-MINAM “Directiva de Medidas de Ecoeficiencia en el Ministerio del Ambiente”
- Resolución de Secretaría General N° 001-2018-MINAM, que modifica la Resolución de Secretaría General N° 020-2012-MINAM.
- Resolución de Secretaría General N° 001-2018-MINAM, que modifica la Resolución de Secretaría General N° 020-2012-MINAM.
- Norma Técnica Peruana NTP-ISO 14045:2013 Gestión ambiental. Evaluación de la ecoeficiencia del sistema del producto. Principios, requisitos y directrices.
- Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2005 Gestión ambiental. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
- Otros dispositivos que surjan en el marco de las normas antes referidas.

#### 4. LINEA BASE

Desde el 17 de setiembre de 2018, se tienen operativas en Lima tres (03) sedes del Ministerio del Ambiente, las cuales se detallan a continuación:

Sede Javier Prado 1440  
Sede Archivo Central  
Sede Magdalena del Mar

Para la elaboración de la línea base se ha establecido el período de setiembre 2017 a agosto 2018, de manera tal que se refleje en los próximos reportes un antes y después de la mudanza.

Considerando que el Parque Ecológico Nacional Antonio Raimondi difiere en el consumo de energía y agua a las sedes administrativas es que no se ha tomado en cuenta para el presente Plan. Así mismo, las sedes de provincia al estar instaladas en sedes que no son propias del Ministerio del Ambiente y no se pueden realizar cambios significativos tampoco están incluidos en este Plan Trienal. Estas medidas serán contempladas en el Diagnóstico de Ecoeficiencia.

Los indicadores han sido elaborados con la información obtenida del reporte mensual del aplicativo web de ecoeficiencia (<http://ecoefficiencia.minam.gob.pe/>), estableciendo de esta manera los componentes de agua, energía, papel, combustible y generación de residuos sólidos. Para el caso de cultura de ecoeficiencia se ha establecido con los resultados de la encuesta final del año 2017.

#### 4.1. INSTITUCIONALIDAD

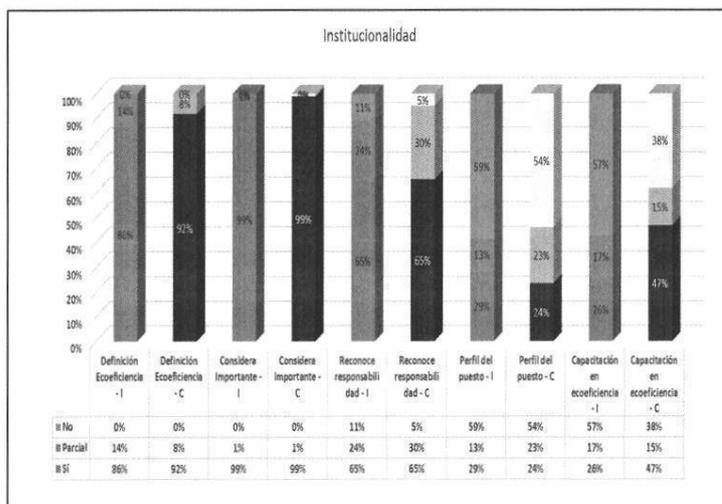
Mediante Resolución de Secretaría General N° 001-2018 se conforma el Comité de Ecoeficiencia, el cual se establece de la siguiente manera:

- Un representante titular y alterno de la Oficina General de Administración, quien actuará como Coordinador.
- Un representante titular y alterno del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales.
- Un representante titular y alterno del Viceministerio de Gestión Ambiental.
- Un representante titular y alterno de la Secretaría General.
- Un representante titular y alterno de la Dirección General de Calidad Ambiental.
- Un representante titular y alterno de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto.
- Un representante titular y alterno de la Oficina General de Recursos Humanos.
- Un representante titular y alterno de la Dirección de Educación y Ciudadanía Ambiental.

#### 4.2. CULTURA DE ECOEFICIENCIA

La encuesta de cierre del año 2017 muestra que el porcentaje de conocimiento de la definición de Ecoeficiencia aumentó en un 6%, por otro lado un 99% considera importante que el MINAM y el servidor público debe cumplir con las medidas de ecoeficiencia, un 65% reconoce que es su responsabilidad cumplir con el decreto supremo, un 54% indica que el cumplimiento de las medidas de ecoeficiencia no se encuentran en su perfil de puesto y solo un 47% menciona que ha recibido capacitaciones en ecoeficiencia. Ver gráfico 1.

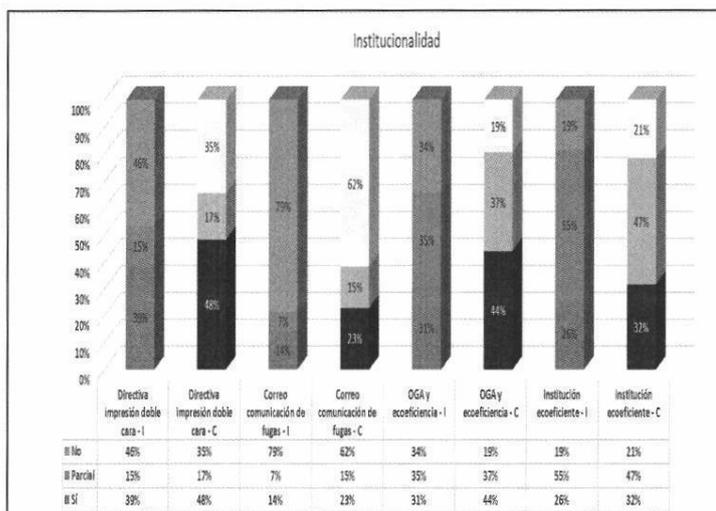
Gráfico 1. Institucionalidad



El porcentaje de conocimiento de la Directiva sobre implicancias de impresión a doble cara aumentó en un 9%, el reporte de comunicación de fugas y situaciones no ecoeficientes aumentó en un 8%, solo el 31% menciona que OGA realiza actividades para el logro de la

Ecoeficiencia, el porcentaje a considerar si el MINAM es una Institución Ecoeficiente, aumentó en un 6%. Ver gráfico 2.

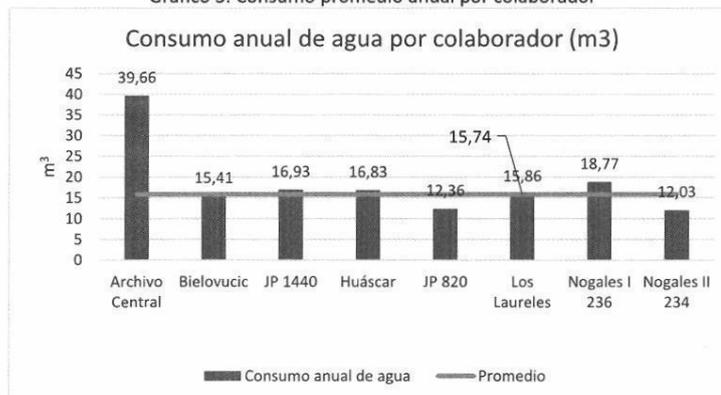
Gráfico 2. Institucionalidad



### 4.3. AGUA

Para el período de setiembre 2017 a agosto 2018, se excluyó a la sede PEPENAR ya que al ser un Parque Ecológico se consume un volumen mayor que como oficinas administrativas. De esta manera se refleja en el gráfico 3, el consumo anual por colaborador (m<sup>3</sup>/colaborador) por lo que el promedio se establece en 15.74 m<sup>3</sup>/colaborador.

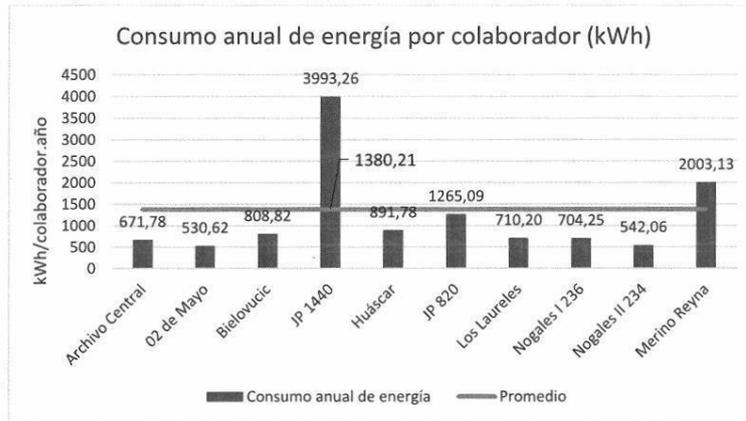
Gráfico 3. Consumo promedio anual por colaborador



#### 4.4. ENERGÍA

Para el período setiembre 2017 – agosto 2018, se estimó que el consumo anual promedio por colaborador fue de 1 380.21 Kwh/colaborador.año. De esta manera, en el gráfico 4 se puede observar que el consumo mayor se ha reportado en la sede JP 1440, esto debido a que el servidor de la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones está presente en este edificio.

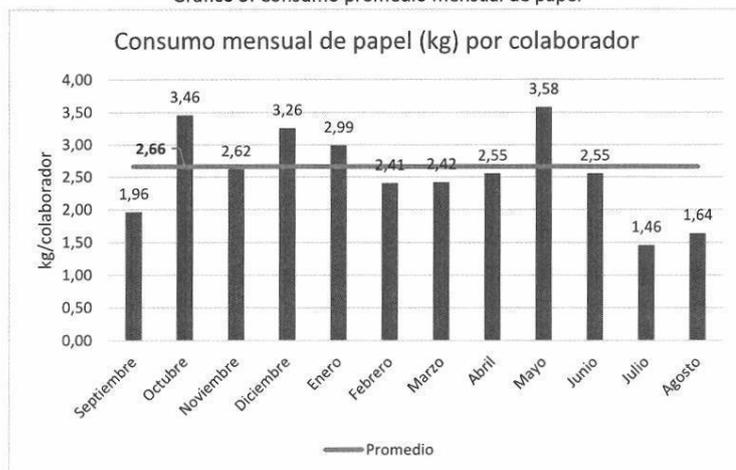
Gráfico 4. Consumo promedio anual por colaborador



#### 4.5. PAPEL

Para el período setiembre 2017 - agosto 2018, se estimó que el consumo anual fue de 19427.5 kg, mientras que el consumo anual por colaborador fue de 30.92 kg/colaborador y el promedio mensual por colaborador es de 2.66 kg/colaborador. Ver gráfico 5.

Gráfico 5. Consumo promedio mensual de papel



#### 4.6. RESIDUOS SÓLIDOS

La generación de residuos sólidos hasta el período de agosto 2018 ha sido manejada por el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de la Municipalidad de San Isidro. Así mismo, de acuerdo a la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) de la empresa HP y su Programa Planet Partners se logró entregar 961 unidades de cartuchos. En la tabla 1 y el gráfico 6 se puede observar que el mayor porcentaje de residuos reciclados, proviene de papeles y cartones.

Tabla 1. Generación de residuos sólidos

Generación de residuos sólidos						
Mes	N° de colaboradores (N)	Reciclables				
		Papel y Cartones	Plástico	Vidrio	Cartuchos de tintas y tóner	Aluminio y otros metales
		kg	kg	kg	Unidad	kg
<b>Total anual</b>	<b>686,00</b>	<b>3797</b>	<b>436</b>	<b>30</b>	<b>961</b>	<b>9</b>

Gráfico 6. Generación de residuos sólidos



#### 4.7. COMBUSTIBLE Y CO2

Durante el periodo setiembre 2017 a agosto 2018, se registró en el aplicativo web el consumo de combustibles, lo cual se ve reflejado en el uso de Gasolina 97 octanos, Gasolina 95 octanos, Gasolina 90 octanos y Diesel 2. La proporción de volumen consumido es 43%, 24%, 3% y 30% respectivamente.

En la tabla 2 se puede observar el consumo de combustible en el período establecido.

Tabla 2. Consumo de combustible del MINAM

Mes	Consumo y costo de combustible por tipo							
	Gasolina 97 Octanos		Gasolina 95 Octanos		Gasolina 90 Octanos		Diesel 2	
	Gls.	S/	Gls.	S/	Gls.	S/	Gls.	S/
Septiembre	525,930	7009,350	193,320	2482,340	19,330	228,080	336,010	3269,330
Octubre	493,835	4835,850	590,352	7614,730	28,811	337,780	230,139	2975,200
Noviembre	532,399	6930,970	264,015	3271,200	32,648	378,260	368,224	3774,320
Diciembre	540,768	6845,580	365,452	3227,960	22,060	257,890	354,565	3639,830
<b>Enero</b>	<b>580,658</b>	<b>7 609,22</b>	<b>195,141</b>	<b>2 438,42</b>	<b>30,841</b>	<b>360,53</b>	<b>348,953</b>	<b>3 765,19</b>
<b>Febrero</b>	<b>564,092</b>	<b>7 641,54</b>	<b>206,935</b>	<b>2 674,04</b>	<b>36,241</b>	<b>423,66</b>	<b>348,165</b>	<b>3 756,69</b>
<b>Marzo</b>	<b>622,108</b>	<b>8 171,04</b>	<b>320,523</b>	<b>4 018,60</b>	<b>35,119</b>	<b>410,54</b>	<b>429,769</b>	<b>4 637,20</b>
<b>Abril</b>	<b>453,722</b>	<b>6 064,82</b>	<b>292,503</b>	<b>3 716,53</b>	<b>39,127</b>	<b>457,39</b>	<b>368,161</b>	<b>3 931,45</b>
<b>Mayo</b>	<b>549,937</b>	<b>7 630,04</b>	<b>213,653</b>	<b>2 850,02</b>	<b>37,696</b>	<b>452,79</b>	<b>445,539</b>	<b>5 027,28</b>
<b>Junio</b>	<b>400,136</b>	<b>5 564,46</b>	<b>233,987</b>	<b>3 122,77</b>	<b>32,640</b>	<b>450,10</b>	<b>367,924</b>	<b>4 194,33</b>
<b>Julio</b>	<b>385,508</b>	<b>5 425,41</b>	<b>223,009</b>	<b>2 914,57</b>	<b>25,105</b>	<b>346,19</b>	<b>341,270</b>	<b>3 982,61</b>
<b>Agosto</b>	<b>398,773</b>	<b>5805,79</b>	<b>194,328</b>	<b>2 548,36</b>	<b>30,199</b>	<b>416,44</b>	<b>423,556</b>	<b>4 942,91</b>
<b>Total anual</b>	<b>5649,09</b>	<b>73728,28</b>	<b>3098,89</b>	<b>38331,18</b>	<b>339,62</b>	<b>4103,21</b>	<b>3938,72</b>	<b>42953,43</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>470,76</b>	<b>6144,02</b>	<b>258,24</b>	<b>3194,27</b>	<b>28,30</b>	<b>341,93</b>	<b>328,23</b>	<b>3579,45</b>

## **5. MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA**

Las medidas de ecoeficiencia representan las acciones y estrategias que tiene actualmente el MINAM con el objetivo de optimizar el consumo de sus recursos.

Mediante Directiva N°002-2018, se aprueba la Directiva de Gestión para la Ecoeficiencia del Ministerio del Ambiente, en este se hace mención a la Oficina General de Administración como responsable de su cumplimiento, así como de realizar la evaluación de las medidas de ecoeficiencia; debiendo remitir los resultados a la Alta Dirección.

### **5.1. PROGRAMA DE ECOEFICIENCIA**

Los programas de ecoeficiencia buscan optimizar la eficiencia del uso de los recursos, así como incrementar la cultura de ecoeficiencia en el MINAM; por ello, contiene nuevas acciones, además de las medidas de ecoeficiencia ya establecidas para lograr las metas de los objetivos planteados.

El porcentaje planteado en las metas ha sido calculado en función a la línea base del período setiembre 2017 a agosto 2018. En tal sentido, se debe considerar que el presupuesto estimado deba ser incluido en el Plan Operativo Institucional de la Oficina General de Administración.

Los programas de ecoeficiencia son mostrados a continuación, de acuerdo a la siguiente lista:

- Tabla 3. Programa de ecoeficiencia para el componente Cultura de Ecoeficiencia
- Tabla 4. Programa de ecoeficiencia para el componente Agua
- Tabla 5. Programa de ecoeficiencia para el componente Energía
- Tabla 6. Programa de ecoeficiencia para el componente Papel
- Tabla 7. Programa de ecoeficiencia para el componente Residuos
- Tabla 8. Programa de ecoeficiencia para el componente Combustible

5.1.1. CULTURA DE ECOEFICIENCIA

Tabla 3. Programa de ecoeficiencia para el componente Cultura de Ecoeficiencia

OBJETIVO	META(S)	INDICADOR	LÍNEA BASE	LOGRO
<b>Establecer una Cultura de Ecoeficiencia en la práctica laboral de los servidores públicos del MINAM</b>	Incremento del <b>10%</b> anual en la percepción de ecoeficiencia de los servidores públicos del MINAM.	n.º de colaboradores que manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia / n.º de colaboradores totales	55 % de trabajadores manifiestan prácticas ecoeficientes	85 % de trabajadores manifiestan prácticas ecoeficientes

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA	RESPONSABLE	PRESUPUESTO (S/)	AÑO												PRODUCTO
			2019				2020				2021				
			T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	
Designación y/o rectificación de los Promotores de Ecoeficiencia.	OGA	-													Documento de designación
Desarrollo de charlas de ecoeficiencia mediante los talleres de inducciones hacia los nuevos trabajadores.	OGA	-													Lista de asistencia
Charlas de sensibilización al personal de limpieza, seguridad y personal que ingrese a realizar trabajos dentro de la Institución.	OGA	-													Lista de asistencia
Difusión de mensajes correspondientes a una actividad bimensual del calendario ambiental	OGRH	-													Correo electrónico
Difusión mensual de ecotips a través del correo electrónico (por lo menos al primer año)	OGRH	-													Correo electrónico
Realización de activaciones de ecoeficiencia	OGA/DGECIA	24 000													Servidores sensibilizados
Elaboración de infografía sobre las medidas implementadas en la Institución	OGA/DGECIA	1 500													Impresión de infografía

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA	RESPONSABLE	PRESUPUESTO (S/)	AÑO												PRODUCTO
			2019				2020				2021				
			T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	
Difusión de pop ups durante 5 segundos (mensual)	OGA/OGRH	-													Correo electrónico
Revisión de check list anual por cada unidad orgánica	OGA	-													Documento de check list
Reconocimiento a la mejor oficina ecoeficiente	OGA/OC	1 200													Diploma de reconocimiento
Reconocimiento al servidor público ecoeficiente	OGA/OC	1 200													Diploma de reconocimiento
Reconocimiento al personal de limpieza y vigilancia	OGA/OC	1 500													Diploma de reconocimiento

### 5.1.2. AGUA

Tabla 4. Programa de ecoeficiencia para el componente Agua

OBJETIVO	META(S)	INDICADOR	LÍNEA BASE	LOGRO
Optimizar el consumo y manejo eficiente de agua en el MINAM.	Implementación al <b>100 %</b> de las acciones del Programa de Ecoeficiencia para el componente de agua.	% de actividades implementadas (N° de actividades implementadas / N° de actividades programadas)*100%	Necesidad de cuantificar y optimizar el consumo el consumo de agua	100% de las actividades del programa son implementadas
	El 75% de servidores declara buena prácticas de consumo de agua	n.º de colaboradores que manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia / n.º de colaboradores totales	61 % de trabajadores manifiestan buenas prácticas de consumo de agua	75 % de trabajadores manifiestan buenas prácticas de consumo de agua

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA	RESPONSABLE	PRESUPUESTO	AÑO												PRODUCTO
			2019				2020				2021				
			T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	
Identificación y verificación de equipos de consumo de agua	OGA	-													Inventario de equipos
Mantenimiento de equipos (revisión de fugas y fallas)	OGA	-													Documento de verificación
Elaboración de Instructivos para la detección de averías y reporte del mismo.	OGA	-													Documento aprobado
Evaluación para instalar limitadores de caudal en los grifos.	OGA	-													Informe
Difusión de avisos para el cuidado del ahorro de agua.	OGA	-													Correo electrónico
Para las zonas en las que se tenga áreas verdes, el riego se realizará en horas de baja intensidad solar	OGA	-													Lista de verificación de actividades
Lavado de salón ecológico para la flota vehicular	OGA	15 000													Conformidad del servicio

5.1.3. ENERGÍA

Tabla 5. Programa de ecoeficiencia para el componente Energía

OBJETIVO	META(S)	INDICADOR	LÍNEA BASE	LOGRO
Optimizar el consumo anual de energía eléctrica del servidor público promedio del MINAM.	Reducción del 3 % de consumo anual de energía por servidor público	% de reducción del consumo anual de energía por servidor respecto al año anterior $\frac{[(a_{N-1} - a_N)/a_{N-1}] \times 100}{}$ $a_N: \text{Consumo anual de energía} / n^\circ \text{ promedio de servidores (kWh/ colaborador/año)}$	Consumo anual de energía por servidor en el año 2018: 1 380.21 kWh/colaborador /año	Consumo anual de energía por servidor en el año 2018: 1 259.68kWh/ colaborador /año

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA	RESPONSABLE	PRESUPUESTO	AÑO												PRODUCTO
			2019				2020				2021				
			T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	
Capacitación para la optimización de luz natural y equipo de aire acondicionado.	OGA/DGECIA	-													Lista de asistencia
Evaluar las oportunidades para independizar la conexión de los paneles LED.	OGA	-													Informe
Evaluar la disposición de los puestos de trabajo para un mejor aprovechamiento de la iluminación natural y artificial. Identificación de las posiciones actuales laborales con la ubicación de paneles LED.	OGA	-													Informe
Limpieza periódica de luminarias	OGA	-													Lista de verificación de actividades de limpieza
Racionalizar la luz artificial en horas nocturnas	OGA	-													Lista de verificación

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA	RESPONSABLE	PRESUPUESTO	AÑO												PRODUCTO
			2019				2020				2021				
			T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	
Establecer mecanismos para el encendido y apagado automático de equipos (aire acondicionado)	OGA	2 500													Implementación de protector de termostato
Difundir avisos del ahorro de energía por correo electrónico	OGA/OGRH	-													Correo electrónico
Implementar el protector de pantalla de fondo negro y estático a los 15 minutos de inactividad para todos los equipos	OGA	-													Lista de verificación de OTIC
Capacitación al personal de logística sobre compras sostenibles	OGA	-													Lista de asistencia
Realización de una auditoría energética	OGA	150 000													Informe de auditoría
Seguimiento en la sistematización de los paneles solares	OGA	-													Informe

#### 5.1.4. PAPEL

Tabla 6. Programa de ecoeficiencia para el componente Papel

OBJETIVO	META(S)	INDICADOR	LÍNEA BASE	LOGRO
Fomentar el uso eficiente de papel y útiles de oficina en el MINAM.	Implementación al 100 % de las acciones del "Programa de Ecoeficiencia para el componente papel y útiles de oficina".	% de actividades implementadas (N° de actividades implementadas / N° de actividades programadas)*100%	Necesidad de cuantificar y optimizar el consumo de papel y útiles de oficina	100% de las actividades del programa son implementadas

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA	RESPONSABLE	PRESUPUESTO	AÑO												PRODUCTO
			2019				2020				2021				
			T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	
Implementación del sistema ECODOC	OGA/OGDAC	-													Porcentaje de ejecución
Reporte de consumo a través de las unidades orgánicas	OGA/OTIC	-													Reporte mensual
Promover la impresión de documentos a doble cara de ser posible.	OGA	-													Correo electrónico
Promover la impresión de membretes solo en la versión final del documento.	OGA	-													Correo electrónico
Se optará por adquirir papeles que cuenten con certificación de bosque sostenible y cadena de custodia.	OGA	-													Informe de conformidad
Capacitación al personal de logística sobre compras sostenibles	OGA	-													Lista de asistencia

#### 5.1.5. RESIDUOS SÓLIDOS

Tabla 7. Programa de ecoeficiencia para el componente Residuos

OBJETIVO	META(S)	INDICADOR	LÍNEA BASE	LOGRO
<b>Fomentar el manejo eficiente de residuos sólidos en el MINAM.</b>	Implementación al <b>100 %</b> de las acciones del "Programa de Ecoeficiencia para el componente de residuos sólidos".	% de actividades implementadas (N° de actividades implementadas / N° de actividades programadas) *100%	Necesidad de mejora del manejo de residuos sólidos para la segregación y reciclaje	100% de las actividades del programa son implementadas

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA	RESPONSABLE	PRESUPUESTO	AÑO												PRODUCTO
			2019				2020				2021				
			T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	
Sensibilización del uso correcto de los tachos de segregación	OGA	-													Lista de asistencia
Participación permanente del Programa de Segregación en Fuente del distrito para la entrega de los residuos reciclados	OGA	-													Constancia de entrega
Realización de Campaña "Trae tu RAEE"	OGA	-													Constancia de entrega
Selección de un almacén temporal para las baterías fuera de uso vehicular y los residuos de los cartuchos de tóner y tinta.	OGA	2 000													Residuos almacenados correctamente
Evaluación anual para la disposición de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos que hayan sido dados de baja por la Institución, y residuos peligrosos.	OGA	-													Informe
Disposición anual de residuos peligrosos a una Empresa operadora autorizada.	OGA	1 000													Constancia de entrega

5.1.6. COMBUSTIBLE Y EMISIONES DE CO<sub>2</sub>

Tabla 8. Programa de ecoeficiencia para el componente Combustible y emisiones de CO<sub>2</sub>

OBJETIVO	META(S)	INDICADOR	LÍNEA BASE	LOGRO
Optimizar el consumo de combustibles y prevenir desperfectos en vehículos del MINAM.	Implementación al 100 % del Programa de control de gasto de combustible	% de actividades implementadas (N° de actividades implementadas / N° de actividades programadas) *100%	Datos de control por tipo de combustible	100% de las actividades del programa son implementadas

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA	RESPONSABLE	PRESUPUESTO	AÑO												PRODUCTO
			2019				2020				2021				
			T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	T I	T II	T III	T IV	
Determinación del estado y cuantificación de vehículos de la Institución.	OGA	-													Informe
Determinación del sistema de control de consumo de combustible y puesta en marcha.	OGA	-													Informe
Seguimiento en el Programa de mantenimiento de acuerdo al kilometraje	OGA	-													Informe
Evaluación de cambio de combustible a GNV y GLP	OGA	-													Informe
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub></b>															
Cálculo de la Huella de Carbono	OGA	10 000													Informe de reporte

## 6. PLAN DE ACCIÓN Y PERÍODO DE RETORNO

El Plan de Acción mide el desempeño ambiental, de esta manera se refleja mediante el período de retorno simple el tiempo en el que se recupera la inversión. Así mismo, en las oportunidades de mejora solo se refleja el ahorro de recuso de un solo componente, sin embargo todas las actividades que se realizan para la implementación de las medidas de ecoeficiencia incluyen diversos aspectos ambientales por los cuales se obtienen beneficios de otros recursos.

Para evaluar el período de retorno se requiere la división entre la inversión y el ahorro económico.

A continuación se detallan las oportunidades de mejora, señaladas en la tabla 9.

- Apagado de monitor durante la hora de refrigerio

Es una medida de cultura de ecoeficiencia, la cual permitirá el ahorro energético y económico de los recursos. De esta manera, al considerar que un monitor tiene una potencia máxima de 330 W y que son utilizadas aproximadamente 589 unidades por los servidores del MINAM, es que se tendrá un ahorro del recurso energético de 51 313,68 kWh/año. Por otro lado, para el cálculo de ahorro económico se está considerando la tarifa de S/ 0.594484 incluido IGV.

- Implementación de luminarias LED

Al ser una medida técnico operativa, se tiene un monto de inversión de S/ 22 309,5 los cuales reflejan un ahorro de potencia de 21 003,84 kWh/año en comparación con las luminarias instaladas actualmente. De esta manera, para el cálculo de ahorro económico se está considerando la tarifa de S/ 0.594484 incluido IGV.

Por otro lado, se debe mencionar que el Programa de Ecoeficiencia, contempla medidas que permitirán el ahorro de recursos como el riego de áreas verdes en horas de baja intensidad solar y el cambio de lavado de vehículos por insumos naturales biodegradables que no requieren agua. Es así que se tendría un ahorro significativo de aproximadamente 14 m<sup>3</sup> (considerando que la flota vehicular cuenta con 28 automóviles y un gasto de 500 litros de agua por cada vehículo).

Tabla 9. Período de retorno para las medidas de ecoeficiencia

N°	Oportunidad de mejora	Componente de ecoeficiencia	Ahorro recursos	Ahorro económico anual (A)	Inversión única (S/) (B)	Período de retorno simple (B/A)	Unidad	Prioridad
1	Apagado de 589 monitores de 330 W durante la hora de refrigerio	Ahorro energético	51 313,68 kWh/año	S/ 30 505,2	S/ 0	inmediato		Alta
2	Implementación de luminarias LED para la sede JP 1440	Ahorro energético	21 003,84 kWh/año	S/ 12 486,45	S/ 22 309,5	1,8	años	Media

Leyenda	Descripción
Alta	Prioridad Alta debido a su impacto en el corto plazo, facilidad de implementación y retorno de la inversión es en el corto plazo.
Media	Prioridad Media debido a su moderado impacto y proyección de implementación hasta 1 año con periodo de retorno de la inversión a mediano plazo

#### **7. MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

El Comité de Ecoeficiencia, evaluará trimestralmente los resultados alcanzados para la implementación de las medidas de ecoeficiencia contenidas en el presente plan de ecoeficiencia y de acuerdo a los indicadores contenidos en Directiva N° 002-2018, aprobada con Resolución Ministerial N° 117-2018-MINAM.

La Oficina General De Administración, comunicará los avances del Plan de Ecoeficiencia a la Secretaría General para su difusión a las unidades orgánicas.

#### **8. VIGENCIA**

El Presente Plan de Ecoeficiencia, tiene vigencia para el período 2019-2021.

#### **9. PRESUPUESTO**

El presupuesto para la implementación de las medidas de ecoeficiencia asciende a S/ 209 900, estos recursos serán financiados desde el presupuesto de la Oficina de Gestión Administrativa del MINAM.

**Anexo 2:** Reporte de Consumos del Ministerio del Ambiente 2017-2018 (Línea Base)

Agua en Línea Base

Línea Base	N° de colaboradores (N)	Costo (S/) (P)	Consumo total (m³) (C)	m3/colaborador (=C/N)	(S/)/colaborador (=P/N)
Septiembre	386	3 371.78	544	1.41	8.74
Octubre	386	2 945.21	496	1.28	7.63
Noviembre	386	3 710.63	627	1.62	9.61
Diciembre	386	3 821.64	646	1.67	9.90
Enero	386	3 432.23	579	1.50	8.89
Febrero	386	3 015.41	508	1.32	7.81
Marzo	498	3 774.09	623	1.25	7.58
Abril	498	3 915.11	662	1.33	7.86
Mayo	498	3 190.67	538	1.08	6.41
Junio	498	3 716.48	628	1.26	7.46
Julio	507	3 441.87	581	1.15	6.79
Agosto	507	3 254.93	549	1.08	6.42
<b>Total anual</b>	-	<b>41 590.05</b>	<b>6 981.0</b>	<b>15.74</b>	<b>93.78</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>444</b>	<b>3 465.84</b>	<b>581.75</b>	<b>1.31</b>	<b>7.81</b>

Energía en Línea Base

Línea Base	N° de colaboradores (N)	Costo (S/) (P)	Hora punta (HP) (kWh) (A)	Hora fuera de punta (HFP) (kWh) (B)	Total (kWh) (A+B)	kWh/colaborador or (=A+B/N)	(S/)/colaborador (=P/N)
Septiembre	608	43 445.30	11 259	59 402	70 660.50	116.22	71.46
Octubre	608	42 568.90	12 586	61 555	74 140.50	121.94	70.01
Noviembre	608	40 685.90	12 357	59 515	71 871.60	118.21	66.92
Diciembre	608	44 875.63	12 066	61 958	74 024.20	121.75	73.81
Enero	608	43 616.50	14 013	74 269	88 282.40	145.20	71.74
Febrero	608	61 489.60	15 873	84 231	100 104.20	164.65	101.13
Marzo	758	57 221.56	13 226	72 182	85 407.50	112.67	75.49
Abril	758	56 072.0	12 753	72 085	84 838.0	111.92	73.97
Mayo	758	51 454.30	12 534	64 292	76 826.30	101.35	67.88
Junio	758	48 121.20	12 190	59 698	71 887.30	94.84	63.48
Julio	759	46 705.60	11 599	57 364	68 962.20	90.86	61.54
Agosto	759	46 784.60	11 845	56 930	68 774.80	90.61	61.64
<b>Total anual</b>	-	<b>583 041.09</b>	<b>152 300.80</b>	<b>783 478.70</b>	<b>935 779.50</b>	<b>1 370.10</b>	<b>853.65</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>683</b>	<b>48 586.76</b>	<b>12 691.73</b>	<b>65 289.89</b>	<b>77 981.63</b>	<b>114.18</b>	<b>71.14</b>

### Papel y materiales conexos en Línea Base

Mes	N° de colaboradores (N)	Papel Bond		Cartuchos de tinta o tóner de impresora		(kg) / colaborador = (A/N)	(S/) / colaborador = (P <sub>A</sub> /N)	(S/) / colaborador = (P <sub>D</sub> /N)
		kg (A)	S/ (P <sub>A</sub> )	Unidad (D)	S/ (P <sub>D</sub> )			
Septiembre	580	1 137.50	4 848.25	37.00	24 825.09	1.96	8.36	42.80
Octubre	580	2 005.0	8 633.68	51.00	36 147.32	3.46	14.89	62.32
Noviembre	580	1 520.0	6 544.12	41.00	31 199.28	2.62	11.28	53.79
Diciembre	580	1 890.0	8 159.48	40.00	20 554.64	3.26	14.07	35.44
Enero	580	1 735.0	7 182.90	32	25 269.87	2.99	12.38	43.57
Febrero	580	1 395.0	5 796.34	35	24 824.24	2.41	9.99	42.80
Marzo	686	1 660.0	7 430.16	44	43 832.63	2.42	10.83	63.90
Abril	686	1 752.50	7 907.28	83	61 440.98	2.55	11.53	89.56
Mayo	686	2 455.0	11 076.96	45	35 308.95	3.58	16.15	51.47
Junio	686	1 752.50	8 257.78	25	17 995.98	2.55	12.04	26.23
Julio	687	1 000.0	4 548.0	28	21 131.86	1.46	6.62	30.76
Agosto	687	1 125.0	5 103.0	33	27 425.71	1.64	7.43	39.92
<b>Total anual</b>	-	<b>19 427.50</b>	<b>85 487.95</b>	<b>494.0</b>	<b>369 956.55</b>	<b>30.68</b>	<b>135.56</b>	<b>582.57</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>633.17</b>	<b>1 618.96</b>	<b>7 124.0</b>	<b>41.17</b>	<b>30 829.71</b>	<b>2.56</b>	<b>11.30</b>	<b>48.55</b>

### Combustible en Línea Base

Línea Base	Gasolina 97 Octanos		Gasolina 95 Octanos		Gasolina 90 Octanos		Diesel 2	
	Gls.	S/	Gls.	S/	Gls.	S/	Gls.	S/
<b>Septiembre</b>	525.930	7 009.35	193.320	2 482.34	19.330	228.08	336.010	3 269.33
<b>Octubre</b>	493.835	4 835.85	590.352	7 614.73	28.811	337.78	230.139	2 975.20
<b>Noviembre</b>	532.399	6 930.97	264.015	3 271.20	32.648	378.26	368.224	3 774.32
<b>Diciembre</b>	540.768	6 845.58	365.452	3 227.96	22.060	257.89	354.565	3 639.83
<b>Enero</b>	580.658	7 609.22	195.141	2 438.42	30.841	360.53	348.953	3 765.19
<b>Febrero</b>	564.092	7 641.54	206.935	2 674.04	36.241	423.66	348.165	3 756.69
<b>Marzo</b>	622.108	8 171.04	320.523	4 018.60	35.119	410.54	429.769	4 637.20
<b>Abril</b>	453.722	6 064.82	292.503	3 716.53	39.127	457.39	368.161	3 931.45
<b>Mayo</b>	549.937	7 630.04	213.653	2 850.02	37.696	452.79	445.539	5 027.28
<b>Junio</b>	400.136	5 564.46	233.987	3 122.77	32.640	450.10	367.924	4 194.33
<b>Julio</b>	385.508	5 425.41	223.009	2 914.57	25.105	346.19	341.270	3 982.61
<b>Agosto</b>	398.773	5 805.79	194.328	2 548.36	30.199	416.44	423.556	4 942.91
<b>Total anual</b>	<b>6 047.866</b>	<b>79 534.07</b>	<b>3 293.218</b>	<b>40 879.54</b>	<b>369.817</b>	<b>4 519.65</b>	<b>4 362.275</b>	<b>47 896.34</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>503.989</b>	<b>6 627.84</b>	<b>274.435</b>	<b>3 406.628</b>	<b>30.818</b>	<b>376.64</b>	<b>363.523</b>	<b>3 991.36</b>

**Anexo 3: Reporte de Consumos del Ministerio del Ambiente 2019**

Agua en 2019

2019	N° de colaboradores	Costo (S/)	Consumo total (m³)	m³/colaborador	(S//colaborador
	(N)	(P)	(C)	(=C/N)	(=P/N)
Enero	42	1 009.60	147.0	3.50	24.04
Febrero	42	1 001.90	164.0	3.90	23.85
Marzo	42	1 197.40	196.0	4.67	28.51
Abril	57	1 546.80	254.0	4.46	27.14
Mayo	57	1 461.20	240.0	4.21	25.64
Junio	57	1 445.50	237.0	4.16	25.36
Julio	57	1 613.90	265.0	4.65	28.31
Agosto	57	1 158.90	190.0	3.33	20.33
Septiembre	55	1 285.90	209.0	3.80	23.38
Octubre	65	1 516.30	228.0	3.51	23.33
Noviembre	65	1 461.30	235.0	3.62	22.48
Diciembre	65	1 309.50	195.0	3.00	20.15
<b>Total anual</b>	-	<b>16 008.20</b>	<b>2 560.0</b>	<b>46.48</b>	<b>290.62</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>55</b>	<b>1 334.02</b>	<b>213.33</b>	<b>3.87</b>	<b>24.22</b>

Energía en 2019

2019	N° de colaboradores (N)	Costo (S/) (P)	Hora punta	Hora fuera de punta	Total (kWh) (A+B)	kWh/colaborador (=A+B/N)	(S//colaborador (=P/N)
			(HP) (kWh) (A)	(HFP) (kWh) (B)			
Enero	640	44 015	4 988	65 373	70 361.20	109.94	68.77
Febrero	640	43 587	6 161	64 972	71 132.60	111.14	68.10
Marzo	640	45 017	5 385	64 254	69 638.80	108.81	70.34
Abril	608	40 947	5 106	59 254	64 359.60	105.85	67.35
Mayo	608	41 156	4 654	59 126	63 779.80	104.90	67.69
Junio	608	41 511	4 643	60 780	65 423.80	107.60	68.28
Julio	608	38 133	4 615	54 341	58 955.80	96.97	62.72
Agosto	608	46 881	5 438	68 921	74 358.60	122.30	77.11
Septiembre	610	41 982	5 517	64 031	69 547.70	114.01	68.82
Octubre	639	43 230	5 447	65 039	70 486.20	110.31	67.65
Noviembre	639	44 709	5 404	64 602	70 005.40	109.55	69.97
Diciembre	639	48 243	5 654	67 824	73 477.20	114.99	75.50
<b>Total anual</b>	-	<b>519 411.31</b>	<b>63 010.60</b>	<b>758 516.10</b>	<b>821 526.70</b>	<b>1316.73</b>	<b>832.5</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>624</b>	<b>43 284.28</b>	<b>5 250.88</b>	<b>63 209.68</b>	<b>68 460.56</b>	<b>109.73</b>	<b>69.4</b>

Papel y material conexos en 2019

2019	N° de colaboradores (N)	Papel Bond		Cartuchos de tinta o tóner de impresora		(kg) / colaborador = (A/N)	(S/) / colaborador =(P <sub>A</sub> /N)	(S/) / colaborador =(P <sub>D</sub> /N)
		kg (A)	S/ (P <sub>B</sub> )	Unidad (D)	S/ (P <sub>D</sub> )			
Enero	640	1 207.50	5 535.18	34	17 826.70	1.89	8.65	27.85
Febrero	640	680.0	3 117.12	18	16 490.61	1.06	4.87	25.77
Marzo	640	1 070.0	4 865.97	27	21 364.84	1.67	7.60	33.38
Abril	602	627.50	2 796.43	10	8 968.44	1.04	4.65	14.90
Mayo	602	597.50	2 662.34	19	15 624.78	0.99	4.42	25.95
Junio	602	500.0	2 344.78	29	60 611.47	0.83	3.89	100.68
Julio	602	1 047.50	4 570.31	23	16 475.10	1.74	7.59	27.37
Agosto	602	727.50	3 221.88	35	19 226.79	1.21	5.35	31.94
Septiembre	603	1 330.0	5 834.10	33	40 631.26	2.21	9.68	67.38
Octubre	622	460.0	2 010.42	21	14 878.53	0.74	3.23	23.92
Noviembre	622	915.0	3 910.42	59	21 007.92	1.47	6.29	33.77
Diciembre	622	660.0	2 848.49	7	4 585.14	1.06	4.58	7.37
<b>Total anual</b>	-	<b>9 822.50</b>	<b>43 717.44</b>	<b>315</b>	<b>257 691.58</b>	<b>15.91</b>	<b>70.80</b>	<b>420.29</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>617</b>	<b>818.54</b>	<b>3 643.12</b>	<b>26.25</b>	<b>21 474.30</b>	<b>1.33</b>	<b>5.90</b>	<b>35.02</b>

Combustible en 2019

2019	Gasolina 97 Octanos		Gasolina 95 Octanos		Gasolina 90 Octanos		Diesel 2	
	Gls.	S/	Gls.	S/	Gls.	S/	Gls.	S/
Enero	658.143	10 931.76	335.432	5 162.30	25.471	351.25	379.093	5 447.57
Febrero	462.242	7 419.67	264.273	4 038.40	22.409	309.01	494.068	6 449.34
Marzo	629.950	10 619.57	255.350	4 062.12	23.530	324.48	448.090	5 471.17
Abril	571.990	10 340.21	228.130	3 934.82	19.070	262.93	332.250	4 106.31
Mayo	557.950	10 236.25	325.340	5 709.34	20.590	283.92	348.160	4 581.23
Junio	540.940	9 709.39	222.150	3 832.49	16.530	227.88	295.390	3 692.40
Julio	585.560	10 842.68	164.910	2 904.05	21.740	299.77	290.590	3 554.85
Agosto	508.680	9 409.51	207.450	3 674.78	23.000	317.23	349.830	4 274.86
Septiembre	599.410	10 875.06	206.970	3 599.62	34.810	480.03	366.500	4 478.64
Octubre	534.255	9 862.82	202.945	3 584.94	31.322	431.93	329.870	4 031.01
Noviembre	561.792	10 253.68	193.616	3 373.65	35.679	492.02	505.525	6 177.52
Diciembre	470.845	8 298.65	212.147	3 572.94	35.815	493.88	393.20	4 881.08
<b>Total anual</b>	<b>6 681.757</b>	<b>118 799.25</b>	<b>2 818.713</b>	<b>47 449.45</b>	<b>309.9659</b>	<b>4 274.33</b>	<b>4 532.562</b>	<b>57 145.98</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>556.813</b>	<b>9 899.94</b>	<b>234.893</b>	<b>3 954.121</b>	<b>25.830</b>	<b>356.19</b>	<b>377.714</b>	<b>4 762.17</b>

**Anexo 4: Reporte de Consumos del Ministerio del Ambiente 2020**

Agua en 2020

2020	N° de colaboradores	Costo (S/)	Consumo total (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> /colaborador	(S//colaborador
	(N)	(P)	(C)	(=C/N)	(=P/N)
Enero	42	1 684.80	271.0	6.45	40.11
Febrero	42	4 409.70	713.0	16.98	104.99
Marzo	42	1 560.0	251.0	5.98	37.14
Abril	21	1 954.70	315.0	15.00	93.08
Mayo	21	1 060.50	485.0	23.10	50.50
Junio	21	1 245.60	179.0	8.52	59.31
Julio	53	1 231.60	197.0	3.72	23.24
Agosto	53	1 322.90	212.0	4.00	24.96
Septiembre	53	1 350.30	217.0	4.09	25.48
Octubre	53	1 226.90	197.0	3.72	23.15
Noviembre	53	891.10	141.0	2.66	16.81
Diciembre	53	832.30	133.0	2.51	15.70
<b>Total anual</b>	-	<b>18 770.40</b>	<b>3 311.0</b>	<b>78.37</b>	<b>444.27</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>42</b>	<b>1 564.20</b>	<b>275.92</b>	<b>6.53</b>	<b>37.02</b>

Energía en 2020

2020	N° de colaboradores (N)	Costo (S/) (P)	Hora punta	Hora fuera de punta	Total (kWh) (A+B)	kWh/colaborador (=A+B/N)	(S//colaborador (=P/N)
			(HP) (kWh) (A)	(HFP) (kWh) (B)			
Enero	598	41 715	5 338	60 086	65 424.0	109.40	69.76
Febrero	598	50 252	5 732	74 875	80 607.20	134.79	84.03
Marzo	598	42 344	4 997	61 456	66 452.80	111.13	70.81
Abril (*)	22	42 334	4 023	62 378	66 401.20	3018.24	1924.29
Mayo	22	26 510	3 826	52 443	56 269.20	2557.69	1205.00
Junio	22	18 258	4 369	58 295	62 664.0	2848.36	829.90
Julio (**)	67	22 216	4 075	34 422	38 497.0	574.58	331.58
Agosto	67	28 586	3 895	44 630	48 525.0	724.25	426.66
Septiembre	67	32 707	4 456	46 624	51 079.60	762.38	488.16
Octubre	67	31 487	4 079	43 913	47 992.0	716.30	469.96
Noviembre	67	31 295	4 149	42 999	47 148.40	703.71	467.09
Diciembre	67	33 635	4 324	45 740	50 064.20	747.23	502.02
<b>Total anual</b>	-	<b>401 339.26</b>	<b>53 263.80</b>	<b>627 860.80</b>	<b>681 124.60</b>	<b>3613.39</b>	<b>2129.1</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>189</b>	<b>33 444.94</b>	<b>4 438.65</b>	<b>52 321.73</b>	<b>56 760.38</b>	<b>301.12</b>	<b>177.4</b>

Papel y material conexos en  
2020

2020	N° de colaboradores (N)	Papel Bond		Cartuchos de tinta o tóner de impresora		(kg) / colaborador = (A/N)	(S/) / colaborador =(P <sub>A</sub> /N)	(S/) / colaborador =(P <sub>D</sub> /N)
		kg (A)	S/ (P <sub>D</sub> )	Unidad (D)	S/ (P <sub>D</sub> )			
Enero	633	555.0	2 818.84	12	9 112.18	0.88	4.45	14.40
Febrero	633	800.0	3 629.64	26	18 428.69	1.26	5.73	29.11
Marzo	633	0.0	0.0	3	3 523.63	0.0	0.00	5.57
Abril	20	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.00	0.00
Mayo	20	262.50	1 203.30	4	2 189.09	13.13	60.17	109.45
Junio	20	32.50	148.98	3	2 416.18	1.63	7.45	120.81
Julio	50	35.0	160.44	2	474.17	0.70	3.21	9.48
Agosto	50	90.0	416.16	9	3 548.30	1.80	8.32	70.97
Septiembre	50	0.0	0.0	1	1 038.67	0.0	0.00	20.77
Octubre	50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
Noviembre	50	62.50	286.25	2	1 190.94	1.25	5.73	23.82
Diciembre	50	817.5	3 744.15	34	1 611.89	16.35	74.88	32.24
<b>Total anual</b>	-	<b>2 655.0</b>	<b>12 407.76</b>	<b>96</b>	<b>43 533.74</b>	<b>36.99</b>	<b>169.94</b>	<b>436.62</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>188</b>	<b>221.25</b>	<b>1 033.98</b>	<b>8.00</b>	<b>3 627.81</b>	<b>3.08</b>	<b>14.16</b>	<b>36.38</b>

Combustible en 2020

2020	Gasolina 97 Octanos		Gasolina 95 Octanos		Gasolina 90 Octanos		Diesel 2	
	Gls.	S/	Gls.	S/	Gls.	S/	Gls.	S/
Enero	462.583	8 144.57	225.438	3 798.73	36.782	507.22	451.964	5 715.72
Febrero	390.979	6 528.69	184.315	2 977.48	30.441	419.78	379.608	4 809.63
Marzo	225.228	3 676.59	140.028	2 218.07	14.156	195.22	204.744	2 506.52
Abril	45.883	690.99	82.286	1 196.43	0.000	0.00	244.031	2 868.33
Mayo	213.337	3 212.82	207.211	3 012.83	0.000	0.00	552.860	5 931.08
Junio	200.163	2 934.85	156.133	2 180.45	0.000	0.00	782.586	7 896.73
Julio	239.979	3 411.13	95.575	1 309.59	9.803	135.18	337.110	3 515.66
Agosto	246.059	3 587.45	105.691	1 488.89	16.215	223.59	163.566	1 792.42
Septiembre	229.684	3 585.62	73.063	1 049.59	10.880	150.05	291.223	3 535.66
Octubre (*)	262.707	4 070.16	83.338	1 188.33	14.797	204.04	296.784	3 538.45
Noviembre	357.513	5 459.13	59.188	828.46	13.328	183.79	200.835	2 375.71
Diciembre	321.09	4 960.35	120.125	1 707.47	11.36	156.71	272.015	3 424.04
<b>Total anual</b>	<b>3 195.204</b>	<b>50 262.34</b>	<b>1 532.391</b>	<b>22 956.32</b>	<b>120.984</b>	<b>1 668.36</b>	<b>4 177.326</b>	<b>47 909.95</b>
<b>Promedio mensual</b>	<b>266.267</b>	<b>4 188.53</b>	<b>127.699</b>	<b>1 913.027</b>	<b>10.999</b>	<b>151.67</b>	<b>348.111</b>	<b>3 992.50</b>

## **Anexo 5:** Cálculo de Huella de Carbono 2019

### Fuentes de emisión identificadas

Para el cálculo se realizó a través de la Plataforma de la Calculadora del MINAM, cabe indicar que los factores han sido obtenidos del IPCC, de acuerdo a lo indicado por la mismaplataforma. Al respecto, se plantean las condiciones generales para la obtención de la data numérica. De esta manera, se clasifica en el alcance 1, alcance 2 y alcance 3.

#### I. Alcance 1 – Emisiones directas

##### 1.1. Generación otra energía

La fuente fija proviene del grupo electrógeno, Generador FG Wilson, Modelo P110E1, la fuente solo alimenta al Data Center. Así mismo la capacidad del mismo es de 300 litros aproximadamente. Se considera al menos dos descargas en el año (se asume en junio y diciembre) de las cuales solo se consume la 1/4 parte. Al respecto, se aproxima 75 litros en 20 galones. De igual manera, al año se tiene un consumo del 10% de la capacidad que se da por el arranque de 5 minutos semanales, lo cual en el año se aproxima a 1.5 galones.

$$\textit{Emisiones de CO2} = \textit{Consumo (TJ)} \times \textit{Factor de emisión de CO2}$$

$$\textit{Consumo (TJ)} = \textit{Consumo} \times \textit{Valor calórico}$$

$$\textit{Emisiones de CO2} = 39.43 \textit{ gal} \times 1.42E - 04 \times 74100/1000$$

$$\textit{Emisiones de CO2} = 0.41 \textit{ t CO2}$$

$$\textit{Total emisiones de GEI} = 0.42 \textit{ t CO2 equivalente}$$

##### 1.2. Transporte propio

Para el caso del Minam se considera como gasohol a la suma de los combustibles de Gasolina 90, 95 y 97. Así mismo se ha agregado el consumo de 6 galones de gasolina 95 correspondiente al uso de 6 galones mensuales por las 3 cuatrimotos.

###### 1.2.1. Para gasoholes:

$$\textit{Emisiones de CO2} = \textit{Consumo (TJ)} \times \textit{Factor de emisión de CO2}$$

$$\textit{Consumo (TJ)} = \textit{Consumo} \times \textit{Valor calórico neto}$$

$$\textit{Emisiones de CO2} = 9 \textit{ 112 gal} \times 1.26E - 04 \times 69300/ 10E + 06$$

$$\textit{Emisiones de CO2} = 80 \textit{ t CO2}$$

1.2.2. Para Diesel B5:

*Emisiones de CO2 = Consumo (TJ) x Factor de emisión de CO2*

*Consumo (TJ) = Consumo x Valor calórico neto*

*Emisiones de CO2 = 4 306 gal x 1.35E – 04 x 74 100/10 E + 06*

*Emisiones de CO2 = 43 t CO2*

*Fuente informativa de CO2 eq = 6 t CO2*

*Total emisiones de GEI = 125.25 t CO2 equivalente*

### 1.3. Refrigerantes

Para los equipos en operación: se detallan equipos tipo Multi y el refrigerantees el R410A para ambos equipos. (mezcla de HFC-32 y HFC-125)

Así mismo en la Casona donde se ubica el Data Center, se tienen 3 equipos sin embargo solo se puede tener lectura de dos de ellos, haciendo referencia a los refrigerantes R410A y R22, para el tercer equipo que no se tiene lecturase está suponiendo que es un R410A (mezcla de HFC-32 y HFC-125).

*E = (A • GWPA + B • GWPB + C • GWPC) ÷ 10E + 03*

*Total emisiones de GEI = 2.02 t CO2 equivalente*

Fuente de cálculo: Annex C: GHG Emissions from Use of Refrigeration, Air Conditioning Equipment and Heat Pumps. Environmental reporting guidelines (DEFRA, 2013)

## II. Alcance 2 – Emisiones indirectas por consumo de energía generada por untercero

### 2.1. Consumo de electricidad del SEIN

El período considerado es 2019. La sede de Magdalena del Mar cuenta con 45 suministros que son de BT3, así mismo solo contabiliza las HFP en kWh para esta sede. Para la sede de Omicron se considera la tarifa BT5B y las HFP en kWh, y para la sede de JPO1440 se tiene la suma de las HP y HFP en kWh.

*Emisiones de CO2 = Consumo (TJ) x Factor de emisión de CO2*

*Emisiones de CO2 = 821 527 kWh x 0.17/1000*

*Emisiones de CO2 = 143.15 t CO2*

*Total emisiones de GEI = 143.4 t CO2 equivalente*

### III. Alcance 3 – Otras emisiones indirectas

#### 3.1. Transporte casa – trabajo

Los datos fueron obtenidos a través de una encuesta a los trabajadores del MINAM. Así mismo, la fuente para establecer el factor de emisión fue obtenido de Pass vehicles and travel land. DEFRA, 2018.

Tipo de transporte	Personas [personas/ modo]	Distancia recorrida [Km/año]	Total recorrido [Km•personas/año]	Factor de emisión [KgCO <sub>2</sub> /Km•persona]	Emisiones GEI [Kg CO <sub>2</sub> e]
	A	B	$C=\sum_i(A_i \cdot B_i)$	D	
Transporte público-Cúster	145	276 870.10	1087 363.25	0.1002	109 702.99
Transporte público-Combi	85	211 102.29	577 404.79	0.1002	58 253.79
Transporte público-Bus	283	764 716.75	2202 076.21	0.1191	264 154.46
Transporte público-Tren eléctrico	27	44 725.45	108 682.00	0.0394	4 308.75
Transporte público Metropolitano	64	176 406.74	480 861.62	0.0276	14 330.64
Transporte público-Taxi	213	299 239.58	838 627.88	0.1521	128 617.00
Motocicleta-Mototaxi	21	5 971.78	14 325.20	0.0825	1 211.85
Auto propio DB5	3	11 598.40	17 398.40	0.1717	3 015.53
Auto propio gasohol	142	453 070.97	1288 877.92	0.1931	249 798.72
Auto propio GLP	25	84 542.69	205 391.02	0.1816	37 405.71
Auto propio GNV	9	72 123.00	133 632.00	0.1611	21 807.61
				Total	892 607.05

*Total emisiones de GEI = 892.6 t CO<sub>2</sub> equivalente*

### 3.2. Transporte aéreo

Los datos fueron obtenidos de las órdenes de servicio reportadas por la Oficina de Abastecimiento del MINAM. La fuente de obtención fue a través de Business travel- air. DEFRA, 2018.

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Total recorrido} \times \text{factor de emisión}$$

$$\text{Emisiones GEI}$$

$$= 38 \text{ personas} \times 2\,783\,455.77 \text{ km} \times \frac{\text{kgCO}_2}{\text{km} \times \text{persona}}$$

$$\text{Emisiones GEI} = 830.36 \text{ t CO}_2 \text{ equivalente}$$

### 3.3. Transporte terrestre

Los datos recopilados han sido obtenidos a través de la categoría de viáticos. Así mismo la distancia recorrida ha sido considerada a través de la página de waze (<https://www.waze.com/es-419>) y los datos resaltados en amarillo han obtenido distancia de recorrido a través de <https://gis.pvn.gob.pe/servicios/distancias/index.htm>.

Es preciso indicar que en esta última página solo se encuentran algunas regiones por lo que se ha aproximado al lugar más cercano.

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Total recorrido} \times \text{factor de emisión}$$

$$\text{Emisiones GEI} = 142 \text{ personas} \times 106\,955.2 \text{ km} \times \frac{\text{kgCO}_2}{\text{km} \times \text{persona}}$$

$$\text{Emisiones GEI} = 46.80 \text{ t CO}_2 \text{ equivalente}$$

### 3.4. Consumo de papel

Se ha considerado 3889 resmas de A-4 y 20 resmas de A-3. No se ha considerado el papel de color

$$\text{Emisiones} = \sum(\text{consumo de papel} \times \text{Factor de emisión})$$

$$\text{Emisiones} = (9\,095.88 \times 0.8) + (93.56 \times 0.8)$$

$$\text{Emisiones GEI} = 8.78 \text{ t CO}_2 \text{ equivalente}$$

$$\text{Emisiones GEI} = 8.78 \text{ t CO}_2 \text{ equivalente}$$

### 3.5. Consumo de agua

Para la sede de Magdalena del Mar, el servicio de agua potable es suministrado por la Administración del Edificio.

El costo del mismo se da a través del Servicio de Mantenimiento y se nos prorroga a través del 15%, de acuerdo al porcentaje de área.

Al respecto se indica para Magdalena del Mar en el nivel de actividad solo el 15% del total del Edificio de la Administración. Para el mes de diciembre se ha realizado un promedio de mayo a noviembre ya que el recibo no reporta consumo en el medidor. La categoría es Residencial, no doméstico. Así mismo, el período considerado es de acuerdo a lo que se indica en el recibo como mes facturado. Para la sede de PPNAR se tiene que considerar que el agua consumida es su mayoría para riego de las áreas verdes.

$$\text{Emisiones GEI} = \text{consumo} \times \text{factor de emisión}$$

$$\text{Emisiones GEI} = 17\,866.95 \text{ m}^3 \times 0.34 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$$

$$\text{Emisiones GEI} = 6.15 \text{ t CO}_2 \text{ equivalente}$$

### 3.6. Generación de residuos

La información corresponde al Estudio de Caracterización realizado en diciembre 2018. Asimismo, se ha considerado como 252 hábiles para el tiempo de un año.

De igual manera, se ha considerado como 1 al factor de corrección para metano, se consideran valores de DOC (Carbono orgánico degradable) y el potencial de calentamiento atmosférico, por lo que finalmente las emisiones GEI resultan ser de 7.90 t CO<sub>2</sub> equivalente.

### 3.7. Generación de NF3

Los 10 televisores a los que se hace referencia son aquellos clasificados como televisores LCD de acuerdo a Control Patrimonial.

En la celda de número de pantallas se coloca el modelo de los televisores. Asimismo, se tienen 5 televisores LCD adicionales que se encuentran como

bienes activos pero están guardados en el Almacén. De igual manera, se tiene un televisor LCD adicional en ubicado en Madre de Dios. Las dimensiones fueron consideradas de las fichas técnicas las cuales consideraban las unidades como centímetros, para convertirlo a pulgadas se uso el factor: a 1 cm = 0.393701 in. Por otro lado el factor de emisión NF3 es de 0.90 gNF3/m2. Resultando 0.08 toneladas CO2 equivalente.

<b>A</b> Cantidad de pantallas [unidades]	<b>B</b> Área por tipo de pantalla (pulgadas) [in]	<b>C</b> Area por tipo de pantalla [m <sup>2</sup> ]
		<b>B x (1 m<sup>2</sup> / 1550 in<sup>2</sup>)</b>
1	514.40	0.331867742
1	768.93	0.496083871
1	656.945	0.423835484
1	496.392	0.320252903
1	655.941	0.423187742
1	950.092	0.612962581
1	1452.66	0.9372
1	1452.66	0.9372
1	996.5808	0.642955355
1	996.5808	0.642955355

Para el cálculo total final podrá verificarse en el Anexo 6. Reporte de Huella de Carbono del Ministerio del Ambiente 2019

**Anexo 6:** Reporte de Huella de Carbono del Ministerio del Ambiente 2019



---

REPORTE DE HUELLA DE  
CARBONO CORPORATIVA

## REPORTE DE HUELLA DE CARBONO

### 1. Descripción de empresa

Razón Social: MINISTERIO DEL AMBIENTE

Sector Comercial: O: Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria

Sub-sector: Actividades de la administración pública en general

Actividades: Promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la puesta en valor de la diversidad biológica y la calidad ambiental.

Año: 2019

### 2. Emisiones GEI de la empresa.

La empresa MINISTERIO DEL AMBIENTE, generó en el año 2019:

**2,060** tCO<sub>2</sub>e

Además, por quema de biomasa 6.24 tCO<sub>2</sub> y 0.0001 tHCFC.

Se ha considerado una incertidumbre: Aceptable

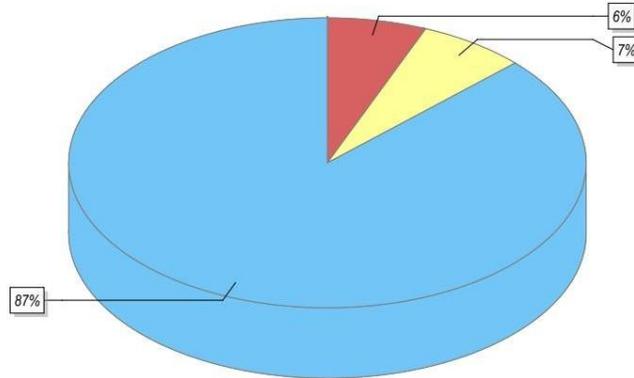
Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de todas las sedes de MINISTERIO DEL AMBIENTE, para el año 2019, se muestran en la siguiente tabla y gráfica, donde se aprecia que el 87% de las emisiones corporativas se generan en las fuentes que corresponden al Alcance 3:

Tabla: Emisiones totales de GEI por Alcance

Alcances	Emisiones GEI	Participación General
Alcance 1 – Emisiones directas	127.89	6.2 %
Alcance 2 – Emisiones indirectas por el consumo de energía	138.37	6.7 %
Alcance 3 – Emisiones indirectas	1,793.84	87.1 %



Gráfica: Participación por Alcance



● Alcance 1 – Emisiones directas ● Alcance 2 – Emisiones indirectas por el consumo de energía ● Alcance 3 – Emisiones indirectas

Este reporte de emisiones de GEI de MINISTERIO DEL AMBIENTE, para el año 2019, es el resultado del uso de la Calculadora Pública de Huella de Carbono Organizacional y el Sistema de Reconocimiento y Compensación del Ministerio del Ambiente. En el proceso de cálculo y reporte se siguieron protocolos y metodologías internacionales estandarizadas: NTP ISO 14064, GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, Directrices del IPCC de 2006 para inventarios nacionales de GEI (GL2006) y el Quinto Reporte del IPCC (AR5)

Las emisiones de GEI reportadas por fuentes de emisión identificadas, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla: Emisiones de los gases GEI por fuentes y Alcances

Alcances	Dióxido de carbono (tCO <sub>2</sub> )	Metano (tCH <sub>4</sub> )	Óxido Nitroso (tN <sub>2</sub> O)	Hidrofluorocarbono (tHFC)	Perfluorocarbono (tPFC)	Hexafluoruro de azufre (tSF <sub>6</sub> )	Trifluoruro de nitrógeno (tNF <sub>3</sub> )	Emisiones GEI (tCO <sub>2</sub> e)
<b>Alcance 1</b>								
Generacion otra energía	0.41	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.42
Transporte propio	122.48	0.04	0.01	0	0	0.00	0.00	125.26
Refrigerantes	0.00	0.00	0.00	0.001141	0	0.00	0.00	2.19
Fuentes fijas biogenéticas	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
Fuentes móviles biogenéticas	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.02
<b>Alcance 2</b>								
Consumo de electricidad	138.09	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	138.37
<b>Alcance 3</b>								
Consumo de agua	6.15	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	6.15
Transporte aéreo	830.36	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	830.36
Transporte terrestre	46.46	0.01	0.00	0	0	0.00	0.00	47.02
Consumo de papel	8.78	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	8.78
Generación indirecta de NF3	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.08
Generacion de residuos	0.00	0.28	0.00	0	0	0.00	0.00	7.90

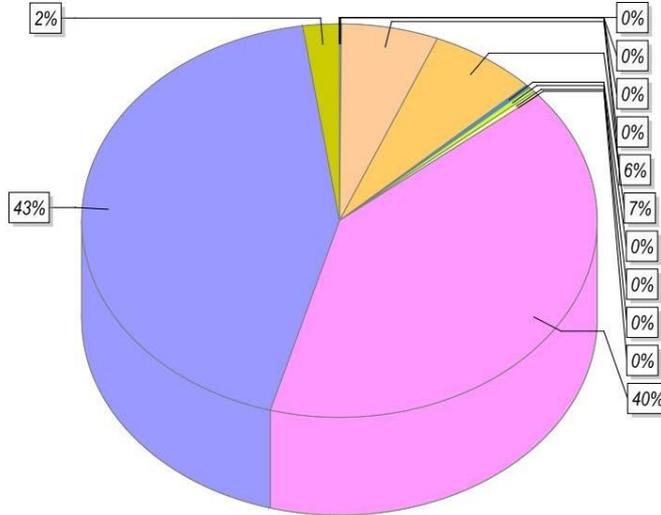
Alcances	Dióxido de carbono (tCO <sub>2</sub> )	Metano (tCH <sub>4</sub> )	Óxido Nitroso (tN <sub>2</sub> O)	Hidrofluorocarbono (tHFC)	Perfluorocarbono (tPFC)	Hexafluoruro de azufre (tSF <sub>6</sub> )	Trifluoruro de nitrógeno (tNF <sub>3</sub> )	Emissiones GEI (tCO <sub>2</sub> e)
Transporte casa trabajo	885.95	0.05	0.02	0	0	0.00	0.00	893.55

 Tabla: Emisiones de tCO<sub>2</sub>e por fuentes y Alcances

Alcances	Emissiones GEI [tCO <sub>2</sub> e]	Participación General (%)
<b>Alcance 1</b>		
Fuentes fijas biogenéticas	0.00	0.00 %
Fuentes móviles biogenéticas	0.02	0.00 %
Generacion otra energía	0.42	0.02 %
Refrigerantes	2.19	0.10 %
Transporte propio	125.26	6.08 %
<b>Alcance 2</b>		
Consumo de electricidad	138.37	6.71 %
<b>Alcance 3</b>		
Consumo de agua	6.15	0.29 %
Consumo de papel	8.78	0.42 %
Generacion de residuos	7.90	0.38 %
Generación indirecta de NF <sub>3</sub>	0.08	0.00 %
Transporte aéreo	830.36	40.30 %
Transporte casa trabajo	893.55	43.37 %
Transporte terrestre	47.02	2.28 %
<b>TOTAL HUELLA DE CARBONO</b>	<b>2,060.10</b>	



Gráfica: Participación por fuente identificada



- Fuentes fijas biogénicas
- Fuentes móviles biogénicas
- Generacion otra energía
- Refrigerantes
- Transporte propio
- Consumo de electricidad
- Consumo de agua
- Consumo de papel
- Generacion de residuos
- Generación indirecta de NF3
- Transporte aéreo
- Transporte casa trabajo
- Transporte terrestre



### 3. Emisiones GEI de la empresa por sedes

Sede: SEDE PRINCIPAL

La sede SEDE PRINCIPAL, generó en el año 2019:

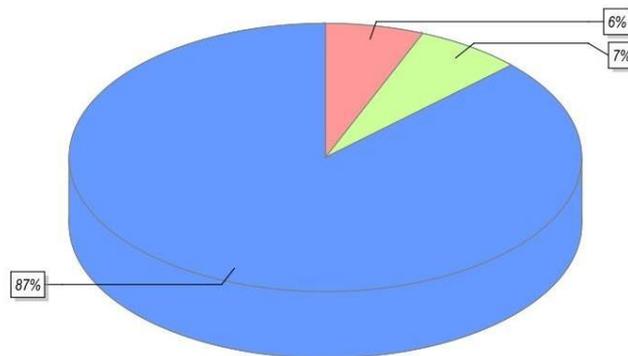
2,060 tCO<sub>2</sub>e

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de la sede SEDE PRINCIPAL de MINISTERIO DEL AMBIENTE, para el año 2019, se muestran en la siguiente tabla y gráfica, donde se aprecia que el 87% de las emisiones corporativas se generan en las fuentes que corresponden al Alcance 3:

Tabla: Emisiones totales de GEI por Alcance

Alcances	Emisiones GEI [tCO <sub>2</sub> e]	Participación General (%)
Alcance 1 – Emisiones directas	127.89	6.2 %
Alcance 2 – Emisiones indirectas por el consumo de	138.37	6.7 %
Alcance 3 – Emisiones indirectas	1,793.84	87.1 %

Gráfica: Participación por Alcance



● Alcance 1 – Emisiones directas ● Alcance 2 – Emisiones indirectas por el consumo de energía ● Alcance 3 – Emisiones indirectas

Este reporte de emisiones de GEI en la sede SEDE PRINCIPAL, para el año 2019, es el resultado del uso de la Calculadora Pública de Huella de Carbono Organizacional y el Sistema de Reconocimiento y Compensación del Ministerio del Ambiente. En el proceso de cálculo y reporte se siguieron protocolos y metodologías internacionales estandarizadas: NPT ISO 14064, GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, Directrices del IPCC de 2006 para inventarios nacionales de GEI (GL2006) y el Quinto Reporte del IPCC (AR5).



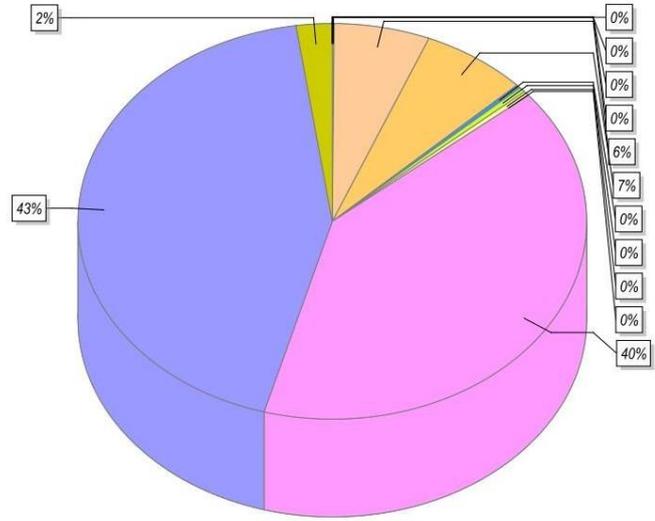
Las emisiones de GEI reportadas por fuentes de emisión identificadas, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla: Emisiones totales de GEI por fuentes y Alcances

Alcances	Emisiones GEI [tCO2e]	Participación General (%)
Alcance 1		
Fuentes fijas biogenéticas	0.00	0.0 %
Fuentes móviles biogenéticas	0.02	0.0 %
Generación otra energía	0.42	0.0 %
Refrigerantes	2.19	0.1 %
Transporte propio	125.26	6.1 %
Alcance 2		
Consumo de electricidad	138.37	6.7 %
Alcance 3		
Consumo de agua	6.15	0.3 %
Consumo de papel	8.78	0.4 %
Generación de residuos	7.90	0.4 %
Generación indirecta de NF3	0.08	0.0 %
Transporte aéreo	830.36	40.3 %
Transporte casa trabajo	893.55	43.4 %
Transporte terrestre	47.02	2.3 %
<b>TOTAL HUELLA DE CARBONO</b>	<b>2,060.10</b>	



Gráfica: Participación por fuente identificada



- Fuentes fijas biogenéticas
- Fuentes móviles biogenéticas
- Generación otra energía
- Refrigerantes
- Transporte propio
- Consumo de electricidad
- Consumo de agua
- Consumo de papel
- Generación de residuos
- Generación indirecta de NF3
- Transporte aéreo
- Transporte casa trabajo
- Transporte terrestre

4. Indicadores de Huella de Carbono:

Año	Percápita [tCO2e/personas]	Consumo de energía [tCO2e/Energía TJ]
2019	3.1261	0.00069

5. Medidas de mitigación: