



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN MEDIOAMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL

**Plan de Medidas Ambientales para la Escuela de Ingeniería en Medioambiente
de la Universidad de Valparaíso como base para la obtención de la
acreditación Estado Verde**

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OBTAR AL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES: Felipe Ignacio Subiabre Flores

Pablo Andrés Valín Prieto

PROFESORA GUÍA: Jenny Olivares Henríquez

Valparaíso, 2022

AGRADECIMIENTOS

Desde que somos pequeños muchas cosas nos son enseñadas a lo largo de nuestras vidas, al hacer un recuento de todos estos años podemos recordar todos los conocimientos, experiencias y valores que hemos ido adquiriendo, tanto en nuestros hogares como en los distintos establecimientos educacionales por los que hemos ido pasando, pero sin duda alguna, ad portas del que hasta ahora posiblemente sea el momento más importante de nuestras vidas, solo nos viene a la mente el agradecimiento.

En ese sentido, en primer lugar queremos agradecer a nuestros padres, ¿Qué sería de nuestra vida sin su apoyo incondicional? ¿Estaríamos en este mismo punto sin su ayuda? Posiblemente, en un juego de *¿Qué hubiese pasado, si...?* estas preguntas nunca tengan respuestas, pero si somos conscientes de que gran parte de este logro y el momento de la vida en el cual nos encontramos es responsabilidad de ustedes. Paula Prieto, Sucre Hernández, Rosa Flores y Manuel Subiabre, nuestra gratitud y amor siempre estará con ustedes, gracias por los buenos y malos momentos, gracias por la paciencia, gracias por el amor y gracias por nunca soltar nuestras manos en este largo viaje que hoy desemboca en el momento y lugar perfecto, ¡Esto es por y para ustedes!

En segundo lugar queremos agradecer a todos y todas nuestros compañeros/as y amigos/as que han estado a lo largo de estos largos (sí, largos) años. Siempre se dice que los amigos que uno hace en la Universidad suelen ser para toda la vida y son aquellos que más comparten similitudes contigo, personalmente no sabemos si esto es cierto y solo el tiempo nos lo dirá, pero en este momento podemos decir con absoluta certeza que estos enunciados si se han cumplido en el transcurso de este viaje, gracias a todos y todas por su amistad, el compañerismo, el apoyo y la buena onda ¡Gracias totales!

Para finalizar y sin restarle importancia, queremos agradecer a todos los integrantes de la comunidad de la Escuela de Ingeniería en Medio Ambiente, directivos, docentes, administrativos y auxiliares, a todos quienes están y también a aquellos que no. Sin ustedes proporcionándonos un espacio seguro, herramientas, conocimientos, atención y dedicación, esto no hubiese sido posible ¡Gracias totales!

Pablo Andrés Valín Prieto y Felipe Ignacio Subiabre Flores

Valparaíso, Diciembre de 2022

LISTA DE ACRONIMOS

APL: Acuerdos de Producción Limpia

CEV: Comité de Estado Verde

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre

CNUMAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

CONAF: Corporación Nacional Forestal

CONAMA: Corporación Nacional de Medio Ambiente

COPs: Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes

DGA: Dirección General de Aguas

DMC: Dirección Meteorológica de Chile

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

EIM: Escuela de Ingeniería en Medio Ambiente

MMA: Ministerio de Medio Ambiente

MOP: Ministerio de Obras Publicas

OMM: Organización Meteorológica Mundial

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PTAS: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

RSD: Residuos Sólidos Domiciliarios

RRSS: Redes Sociales

SCAM: Sistema de Certificación Ambiental Municipal

SEGPRES: Secretaría General de la Presidencia

SNCAE: Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales

SINADER: Sistema Nacional de Declaración de Residuos

SISS: Superintendencia de Servicio Sanitarios

SOREPA: Sociedad Recuperadora de Papeles

UMAS: Unidad de Medio Ambiente y Sostenibilidad

UV: Universidad de Valparaíso

RESUMEN

La Universidad de Valparaíso, a pesar de poseer una política de sostenibilidad y medio ambiente oficializada a través del Decreto Extento N°3230, busca actualizar sus criterios de sostenibilidad y eficiencia en la búsqueda de que estos sean representativos y ajustados a la particularidad propia de sus actividades, emplazamiento y quehacer diario. A raíz de esto, en octubre del año 2021, la UV firmó un convenio con el Ministerio de Medio ambiente para incorporarse gradualmente al proceso de acreditación “Estado Verde”, iniciando con la Escuela de Ingeniería en Medioambiente (EIM de ahora en adelante).

En el presente documento se detallará el proceso de confección de un plan anual de medidas ambientales como elemento principal para la consecución de la acreditación en el programa Estado Verde. Con el fin de alcanzar este propósito, fueron planteados como objetivos a desarrollar; La confección de un diagnóstico integral en materias ambientales para el edificio de la EIM, el diseño de un plan anual considerando como base el diagnóstico ambiental, la ejecución de este último y la estimación de costos asociados a su ejecución. Como elemento base para la confección tanto del diagnóstico ambiental como del plan anual, fueron tomadas en consideración solo 6 de las 8 componentes originales planteadas en Estado Verde, siendo estas: Gestión hídrica, gestión energética, uso del papel, residuos generales, transporte y educación ambiental.

Para el desarrollo de las distintas actividades asociadas a los objetivos planteados para este trabajo fueron realizadas visitas técnicas, actividades en terreno, revisiones bibliográficas así como la recopilación de distintos datos sobre consumos efectuados por la EIM. Como resultado de esto y tal como será descrito en apartados posteriores, fueron determinados distintos elementos representativos de la escuela, tales como los consumos internos de agua, electricidad y papel, la generación de residuos y las necesidades de la comunidad interna en materias de educación ambiental y transporte, entre otros. Por otro lado, también fueron diseñadas una serie de medidas ambientales contenidas en un plan anual y las cuales se encuentran orientadas, por una parte, a la reducción de los consumos internos y la huella generada por las distintas actividades realizadas, así como a la instauración de buenas prácticas ambientales en el quehacer diario de las integrantes de la comunidad.

1 INTRODUCCION.....	1
1.1 Situación ambiental actual a nivel global.....	2
1.1.1 Cambio Climático	2
1.1.2 Contaminación.....	3
1.1.3 Deforestación	4
1.1.4 Degradación de suelos.....	4
1.1.5 Transición Energética	5
1.1.6 Escasez del recurso hídrico.....	5
1.1.7 Pérdida de biodiversidad	5
1.1.8 Generación de residuos	6
1.2 Situación ambiental a nivel nacional	6
1.2.1 Recurso hídrico	6
1.2.2 Biodiversidad	8
1.2.3 Suelos.....	8
1.2.4 Residuos.....	8
1.2.5 Calidad del Aire	9
1.2.6 Cambio Climático	9
1.3 Políticas ambientales a nivel global.....	11
1.4 Políticas ambientales a nivel nacional.	13
1.5 Instrumentos de gestión ambiental	17
1.5.1 Educación Ambiental.....	17
1.6 Estado Verde.....	20
1.6.1 Pre-Acreditación	20
1.6.2 Acreditación.....	20
1.6.3 Listado de instituciones participantes.....	21

2	PROBLEMÁTICA.....	22
3	OBJETIVOS.....	23
3.1	Objetivo General	23
3.2	Objetivos Específicos	23
4	METODOLOGÍA.....	24
4.1	Diagnóstico	24
4.1.1	Gestión hídrica.....	25
4.1.1.1	Cuantificación de agua consumida.....	25
4.1.1.2	Catastro de artefactos de consumo hídrico	25
4.1.2	Gestión energética.....	26
4.1.2.1	Cuantificación de energía consumida.....	26
4.1.2.2	Uso de ascensor	26
4.1.2.3	Catastro de artefactos eléctricos	27
4.1.2.4	Registro de desuso	27
4.1.2.5	Cuantificación Energética por Zonas	28
4.1.3	Uso del Papel.....	29
4.1.3.1	Cuantificación de papel consumido.....	29
4.1.3.2	Reciclaje de papel.....	30
4.1.4	Gestión de residuos.....	30
4.1.4.1	Cuantificación de residuos	30
4.1.4.2	Reciclaje.....	31
4.1.5	Transporte.....	31
4.1.6	Educación Ambiental.....	32
4.2	Diseño del Plan de Gestión Ambiental.....	33
4.3	Ejecución del Plan de Medidas	35
4.4	Evaluación de costos.....	36

5	RESULTADOS.....	37
5.1	Diagnóstico	37
5.1.1	Gestión hídrica.....	37
5.1.1.1	Cuantificación de agua consumida.....	37
5.1.1.2	Catastro de artefactos de consumo hídrico	37
5.1.2	Gestión energética.....	38
5.1.2.1	Cuantificación de energía consumida.....	38
5.1.2.2	Uso de ascensor	39
5.1.2.3	Catastro de artefactos eléctricos	39
5.1.2.4	Registro de desuso	41
5.1.2.5	Cuantificación Energética por Zonas	41
5.1.3	Uso de Papel.....	42
5.1.3.1	Cuantificación del papel consumido.....	42
5.1.3.2	Descripción cuantitativa del uso de papel reciclado en la institución.....	43
5.1.3.3	Cuantificación del papel reciclado por la institución.....	43
5.1.4	Gestión de residuos.....	43
5.1.4.1	Cuantificación de residuos	43
5.1.4.2	Reciclaje.....	45
5.1.5	Transporte.....	46
5.1.6	Educación Ambiental.....	47
5.2	Diseño del Plan Anual	49
5.2.1	Plan anual y Cronograma de implementación.	50
5.2.2	Categorización por escala temporal.....	54
5.3	Ejecución del Plan Anual	56
5.3.1	Gestión hídrica.....	57
5.3.1.1	Inspección edificio.....	57

5.3.2	Gestión energética.....	58
5.3.2.1	Elaboración propuesta de factibilidad de inversión en reducción de consumo.....	58
5.3.3	Uso de papel.....	61
5.3.3.1	Gestión de convenio asociada al reciclaje de papel.....	61
5.3.3.2	Implementación de puntos de reciclaje.....	61
5.3.4	Gestión de Residuos.....	63
5.3.4.1	Visita técnica a las instalaciones de la EIM.....	64
5.3.4.2	Selección de la ubicación para la instalación del punto limpio	65
5.3.5	Transporte.....	66
5.3.5.1	Levantamiento de las realidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta. 66	
5.3.5.2	Sistematización de los resultados de la encuesta	67
5.3.6	Educación Ambiental.....	67
5.3.6.1	Levantamiento de las necesidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta 67	
5.3.6.2	Sistematización de los resultados de la encuesta	68
5.4	Evaluación de costos.....	69
6	DISCUSION.....	72
7	CONCLUSION.....	77
8	BIBLIOGRAFÍA.....	78
9	ANEXOS.....	81
9.1	Anexo 1.....	81
9.2	Anexo 2.....	82
9.3	Anexo 3.....	84
9.4	Anexo 4.....	84
9.5	Anexo 5.....	85

9.6	Anexo 6.....	85
9.7	Anexo 7.....	86
9.8	Anexo 8.....	88
9.9	Anexo 9.....	91
9.10	Anexo 10.....	113
9.11	Anexo 11.....	125
9.12	Anexo 12.....	130

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Políticas Ambientales posterior a 1970	12
Tabla 1.2: Políticas ambientales nacionales.....	14
Tabla 1.3: Acuerdos suscritos por el Estado de Chile.....	15
Tabla 1.4: Programas y certificaciones estatales.....	16
Tabla 4.1: Formato de tabla para catastro de baños y llaves de agua.....	26
Tabla 4.2: Formato de tabla para catastro de artefactos eléctricos.....	27
Tabla 4.3: Formato de tabla para catastro de artefactos en desuso por horario.....	28
Tabla 4.4: Detalle de encuesta de transporte	32
Tabla 4.5: Caracterización de la encuesta sobre Educación Ambiental	33
Tabla 4.6: Requerimientos mínimos para cada nivel de acreditación Estado Verde.....	34
Tabla 5.1: Cantidad de agua utilizada por funcionario al año	37
Tabla 5.2: Catastro de aparatos de consumo hídrico y su estado	38
Tabla 5.3: Cuantificación del consumo de electricidad por funcionario	39
Tabla 5.4: Catastro de equipos computacionales y artefactos eléctricos	39
Tabla 5.5: Consumo energético de aparatos eléctricos que permaneces conectado las 24 horas	41
Tabla 5.6 Consumo eléctrico estimado en kW para el edificio	42
Tabla 5.7: Descripción cuantitativa de uso de papel en la institución	42
Tabla 5.8: Descripción cuantitativa de uso de papel reciclado en la institución	43
Tabla 5.9: Generación de residuos diario, semanal y mensual en EIM en kg. Para 2022.....	45
Tabla 5.10: Cuantificación de la generación mensual de residuos en kg/funcionario para el 2022.....	45
Tabla 5.11: Principales resultados de la encuesta sobre transporte	46
Tabla 5.12: Principales resultados sobre la encuesta de educación ambiental.....	48
Tabla 5.13: Plan anual y cronograma de implementación.....	50
Tabla 5.14: Categorización de las medidas por escala temporal.....	55

Tabla 5.15: Descripción cuantitativa de aparatos de consumo hídricos en mal estado presentes en el edificio	57
Tabla 5.16: Catastro de luminarias no LED y su consumo total en la EIM.....	59
Tabla 5.17: Valores para los criterios de selección	65
Tabla 5.18: Evaluación de costos	69
Tabla 5.19: Inversión estimada por ítem.	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Aumento de la temperatura promedio (2022-2026)	3
Figura 1.2: Emisiones totales de CO2 por año.....	4
Figura 1.3: Volúmenes de agua embalsada, 2020	7
Figura 1.4: Anomalías de temperaturas.....	10
Figura 1.5: Índice de sequía 1961-2020.....	11
Figura 1.6: Municipios certificados en SCAM a nivel nacional	18
Figura 1.7: Establecimientos educacionales con certificación ambiental	19
Figura 1.8: Flujograma general del programa	21
Figura 4.1: Formula para el cálculo de lts de agua consumido por funcionario al año.....	25
Figura 4.2: Formula para el calculo del consumo de kW de electricidad consumido por funcionario al año	26
Figura 4.3: Vatímetro Digital	29
Figura 4.4: Formula para el gasto en papel por funcionario al año y la cantidad de resmas por funcionario al año	29
Figura 4.5: Formula para el cálculo del papel reciclado adquirido al año	30
Figura 4.6: Formula para el cálculo de papel reciclado por funcionario al año	30
Figura 4.7: Etiqueta de Residuos Generales.....	31
Figura 5.1: Residuos procedentes de baños.....	44
Figura 5.2: Residuos varios.....	44
Figura 5.3: Caja para depósito de papel ubicada en piso 2.....	62
Figura 5.4: Caja para depósito de papel ubicada en piso 1.....	62
Figura 5.5: Instructivo de reciclaje de papel	63
Figura 5.6: Posible ubicación 1 para punto verde.....	64
Figura 5.7: Posible ubicación 2 para punto verde.....	65

Figura 5.8: Código qr utilizado para las encuestas de Transporte y Educación Ambiental 66

Figura 5.9: Código qr utilizado para las encuestas de Transporte y Educación Ambiental 68

1 INTRODUCCION

La actividad humana, como conjunto de todas las acciones llevadas a cabo para asegurar el sustento de las distintas necesidades de la población, siempre ha tenido influencia sobre las diversas dinámicas del medioambiente. Como ejemplo de esto, antes de la invención de la agricultura por parte de la humanidad, situada aproximadamente hace 10.000 años durante el período Neolítico y de la instauración de técnicas de caza efectiva, la búsqueda de fuentes de alimentación produjo fuertes presiones sobre determinadas especies presentes en dicha época, como ejemplo de esto, Bentley (2013) señala que en los actuales territorios de Australia y el continente Americano la disminución del número de individuos pertenecientes a las mega especies representativas, coincide en una escala temporal con el arribo de la especie humana a dichas regiones. Posteriormente, la adición de otros elementos al desarrollo humano como lo fueron la agricultura o la industria, las cuales desde una perspectiva de bienestar promovieron una mayor seguridad alimentaria y el desarrollo de tecnologías que facilitaron la vida de incontables maneras, promovieron por contraparte la aparición de numerosos y complejos problemas ambientales como lo son la deforestación, la erosión de suelos, desertificación, la depredación de recursos naturales, pérdida de biodiversidad y la contaminación de suelos, aire y agua, solo por nombrar algunos de los más extendidos y sin considerar aquellos provocados por la agricultura industrializada y otras actividades humanas que también forman parte del complejo escenario ambiental actual.

A pesar de esto, no fue hasta la década de los 70 del siglo pasado que la preocupación acerca de la cuestión ambiental tomó un carácter más reactivo, pues como Pérez (2011) señala: “Hasta ese momento hubo algunos antecedentes que dejaban intuir cierta preocupación, pero siempre bajo un punto de vista más económico que ecológico”. Es así que, por aquellos años, mediante la participación de diversos entes, organizaciones y países afines a estas problemáticas, y en respuesta a la aparición de diversos fenómenos ambientales no vistos anteriormente, surge un incipiente derecho internacional ambiental que en un principio consistía en recomendaciones y reglas de conducta, las cuales a pesar de no ser obligatorias eran asumidas por los gobiernos nacionales participantes. Desde ahí se dio paso a la aparición de los primeros tratados internacionales, verdaderas normas de cumplimiento obligatorio para los Estados suscriptores, los que, a su vez, incorporaron este conjunto de normas ambientales a su propio ordenamiento jurídico interno (Pérez, 2011) propiciando el desarrollo a posterior de cuerpos legales propios, normativas, institucionalidades y programas de acción particulares y ajustados a la realidad de los distintos países.

1.1 Situación ambiental actual a nivel global.

En el transcurso de las últimas décadas numerosas problemáticas de carácter ambiental se han posicionado firmemente en la agenda pública, esto como resultado de la transversalidad de su presencia e impactos en distintas zonas geográficas a lo largo y ancho del mundo. Los orígenes de estas mismas son variados y responden a diversos procesos y tipos de actividades que suceden simultáneamente a nivel mundial, aunque todas ellas tienen un punto de convergencia, y es que se encuentran directamente relacionadas o potenciadas por la creciente actividad asociada al desarrollo humano y el modelo asociado a este.

De este modo, esta serie de problemáticas ambientales plantean un complejo escenario con respecto a esta misma materia, puesto que sus afectaciones producen consecuencias directas sobre diversos componentes, como lo son la económica, social, cultural y demográfica, entre otros. Entre algunas de las más complejas y de mayor presencia dentro del escenario actual podemos encontrar: cambio climático, contaminación, deforestación, degradación de los suelos, transición energética, escasez del recurso hídrico, pérdida de biodiversidad y generación de residuos.

1.1.1 Cambio Climático

Según datos recopilados en la publicación *Global Annual to Decadal Climate Update* (OMM, 2022) se prevé que la temperatura global media anual cercana a la superficie para cada año entre 2022 y 2026 sea entre 1,1°C y 1,7°C más alto que los niveles preindustriales (promedio entre los años 1850-1900). Además, existe un 48% de probabilidad de que la temperatura global cercana a la superficie supere en 1,5°C el promedio de los niveles en la época preindustrial en al menos uno de los años comprendidos en el período 2022-2026 tal y como puede apreciarse en la Figura 1.1, siendo este valor a su vez el límite inferior dictado por el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático.

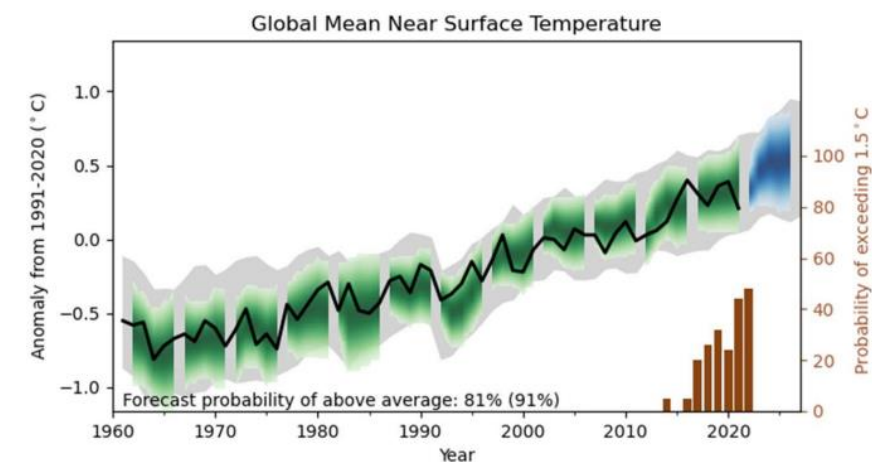


Figura 1.1: Aumento de la temperatura promedio (2022-2026)

Fuente: Annual to Decadal Climate Update

1.1.2 Contaminación

La contaminación supone grandes riesgos desde distintas perspectivas, tanto de salud, ambiental y económicos entre otros. Por ejemplo, desde el apartado de la salud, según datos de la OMS para el año 2016 cerca de 7 millones prematuras fueron atribuibles a la contaminación del aire, además de la correlación que existe entre la proliferación y agravamiento de enfermedades cardiovasculares, cancerosas entre otras como resultado a la exposición a contaminación acústica y lumínica en grandes centros urbanos.

Ambientalmente hablando, la contaminación del aire ha sido uno de los tópicos más abordados en el presente siglo, donde el aumento en las emisiones de efecto invernadero como resultado de actividades de distinta índole genera aún más presión sobre el proceso de cambio climático, es así como por ejemplo según datos entregados por Global Carbon Project en su publicación *Global Carbon Budget 2020*, para el año 2019 se alcanzaron las 36,9 Gt de emisiones anuales de CO₂, lo que indica que en un período de sólo 30 años se ha producido un aumento en torno al 52,74% de estas emisiones como se puede ver en la Figura 1.2.

Emisiones totales de CO₂ por año

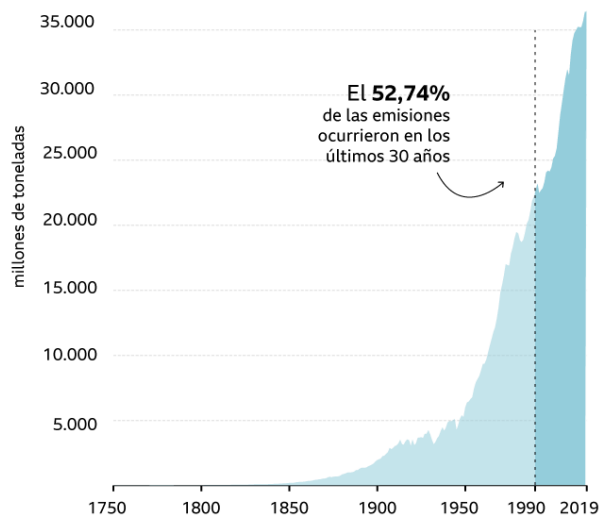


Figura 1.2: Emisiones totales de CO₂ por año

Fuente: Global Carbon Budget 2020

1.1.3 Deforestación

La superficie forestal como proporción de la superficie total disminuyó del 32,5% al 30,8% en los tres decenios comprendidos entre 1990 y 2020. Esto representa una pérdida neta de 178 millones de hectáreas de bosques. Sin embargo, la tasa media de pérdida neta de bosques ha descendido aproximadamente un 40% entre 1990-2000 y 2010-2020 (de 7,84 millones de hectáreas al año a 4,74 millones de hectáreas al año) (FAO, 2020). A pesar de esto la deforestación y la degradación forestal siguen avanzando a un ritmo alarmante, lo que contribuye notablemente a la actual pérdida de biodiversidad. Se estima que desde 1990, se han perdido unos 420 millones de hectáreas de bosque a causa del cambio de usos de la tierra, pese a que la tasa de deforestación ha disminuido en los últimos tres decenios.

1.1.4 Degradación de suelos

La progresiva expansión demográfica, la agricultura extensiva, los procesos naturales y fenómenos climáticos han generado una progresiva degradación de los suelos caracterizada por una pérdida de la productividad biológica de estas, erosión y pérdida de la cobertura vegetal, es así que para el año 2015 el 33% de la superficie terrestre mundial se encuentra degradada, siendo un 45% de esta superficie correspondientes a bosques y un 18% a tierras de cultivo (FAO, 2015).

1.1.5 Transición Energética

Según datos publicados en la *Global Electricity Review 2022* (Ember, 2022) la energía generada con carbón subió un 9,0% en 2021, este fue el aumento porcentual más grande desde el año 1985. De esta manera la energía en base a carbón alcanzó el 36,5% de la generación a nivel mundial en comparación a los 35,3% del año 2020. A raíz de esto, las emisiones de CO₂ del sector energético subieron un 7% en comparación al año 2020, el mayor aumento porcentual desde el año 2010.

En este mismo período las energías eólica y solar generaron una décima parte (10,3%) de la electricidad mundial, en general las fuentes de electricidad limpia generaron el 38% de la electricidad mundial.

1.1.6 Escasez del recurso hídrico

En la actualidad cerca de 4 mil millones de personas alrededor del mundo viven en zonas de escasez hídrica, además se prevé que para el año 2050 la demanda mundial de agua se incrementará en torno a un 20%-30% (Banco Mundial, 2022) estos elementos anticipan un complejo escenario con respecto a la gestión de este recurso y el acceso de este para la población, más aun considerando el aumento en los eventos de sequía que solo entre el año 2000 y 2019 afectaron aproximadamente a 1,43 mil millones de personas.

Existen diferentes elementos que pueden explicar este fenómeno, desde la presión demográfica, el ritmo de desarrollo económico, la urbanización y la contaminación, por ejemplo, la agricultura como sector económico es responsable del 70% de las extracciones de agua dulce y de más del 90% de su uso consuntivo (FAO, 2013) mientras que el uso doméstico se hace cargo de otro 10% de la extracción de agua.

1.1.7 Pérdida de biodiversidad

En la actualidad existen 5 grandes presiones principales que impulsan directamente la pérdida de biodiversidad; Destrucción de hábitats, la sobreexplotación, la contaminación, las especies exóticas invasoras y el cambio climático, las cuales solo se mantendrán constante o se intensificarán en el futuro (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad biológica, 2010).

La pérdida de biodiversidad es de profunda preocupación para las sociedades humanas, puesto que de su existencia se sustenta el funcionamiento de los ecosistemas, los que a su vez prestan una amplia gama de servicios ecosistémicos, por lo tanto, su alteración influye directamente sobre el bienestar humano.

A pesar de las distintas medidas que se han ido implementado con el correr de los años y que han ayudado a disminuir este fenómeno, en la mayoría de los escenarios a futuro se prevé que en el transcurso de este siglo los niveles de extinción y pérdida de hábitats seguirán siendo elevados, lo que seguirá impactando sobre el acceso a servicios y recursos para las sociedades humanas.

1.1.8 Generación de residuos

Se estima que, de no tomarse medidas respecto a esta situación, para 2050 la generación de desechos a nivel mundial crecerá en un %70 con respecto a los niveles actuales, además se prevé que para los próximos 30 años la generación de desechos a nivel mundial, impulsada por la rápida urbanización y el crecimiento de las poblaciones, aumentará de 2010 millones de toneladas registradas en 2016 a 3400 millones (Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018).

Respecto a la distribución en la generación de residuos, los países de ingreso alto generan más de un tercio (34%) de los desechos del mundo, la región de Asia oriental y el Pacífico genera casi un cuarto (23%) del total. Para el año 2050 se espera que la generación en las regiones de África al sur del Sahara y Asia meridional se triplique y duplique, respectivamente.

1.2 Situación ambiental a nivel nacional

Para el caso de la situación nacional, muchas de las problemáticas resonantes a nivel mundial se repiten en este contexto interno. Entre los más destacados y a nombrar para efectos del presente documento se encuentran: La situación del recurso hídrico, biodiversidad, suelos, residuos, calidad del aire y cambio climático.

1.2.1 Recurso hídrico

Para el año 2020, 21 de los 26 embalses (81%) del país presentaban un déficit respecto de su volumen promedio histórico. En comparación con el año 2019, el volumen total embalsado para el año 2020 era menor en 808 millones de metros cúbicos (-15%) tal y como se puede apreciar en la Figura 1.3.

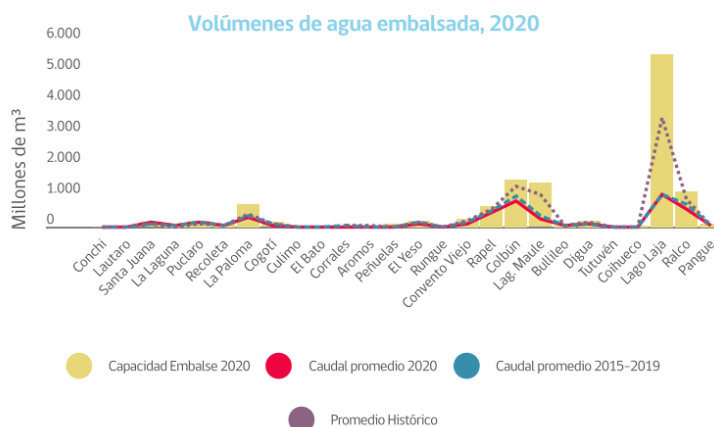


Figura 1.3: Volúmenes de agua embalsada, 2020

Fuente: Estado del Medio Ambiente, 2021

Con respecto a los caudales, para el año 2020 el 95% de los ríos monitoreados (MMA, 2021) presentan caudales inferiores a su promedio histórico. En comparación al año 2019 es posible aseverar que todos los caudales son inferiores, con excepción del río sobrante, el cual aumentó su caudal en un 62% con respecto a su promedio histórico.

Según datos obtenidos del *Informe de Gestión del Sector Sanitario 2020* (SISS, 2021) el consumo anual de agua potable en localidades urbanas concesionadas fue de 1.191 millones de m³, lo que se traduce en un consumo promedio de 17,4 m³ por cliente al mes, esto representa una disminución de alrededor de 2,1% respecto del año anterior. La producción de agua potable en 2020 totalizó un volumen de 1.787 millones de m³, marcando una disminución de 1,7% en relación con 2019. El consumo de agua (volumen registrado en medidores) es inferior a la producción, por lo que la diferencia entre ambos es considerada como la pérdida de agua. En 2020 esta agua no facturada representó 33,3% del volumen de agua producida.

Para finalizar desde una perspectiva climatológica, durante el año 2021 el 45% de la población nacional y el 49% de las comunas de Chile comprendidas entre las regiones de Los Lagos, Maule, O’Higgins, Metropolitana, Valparaíso, Coquimbo y Atacama se encuentran en sequía, de acuerdo con los criterios técnicos establecidos por la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

1.2.2 Biodiversidad

En la actualidad existen 14.737.486 hectáreas de bosque nativo distribuidas en las 16 regiones del país, lo cual representa 19,46% del territorio nacional. Sin embargo, la distribución más significativa se concentra desde la Región de Valparaíso hacia el sur (CONAF, 2021).

Con respecto a la variedad de grupos biológicos en Chile, el más numeroso de ellos corresponde al de animales invertebrados, el que incluye a los insectos y arácnidos, alcanzando el 51,3% seguido por el grupo de algas y hongos que alcanza un 15,6% del total (MMA, 2021). A su vez, de ese total cerca de 1340 se han asignado con algún estado de conservación en Chile, de estas: 146 especies clasificadas En Peligro Crítico (CR); 395 especies clasificadas En Peligro (EN); 282 especies clasificadas como Vulnerables (VU), 149 especies clasificadas como Casi Amenazadas (NT); y 274 especies clasificadas como Preocupación Menor (LC).

Para diciembre del año 2020 la superficie de áreas protegidas terrestres corresponde a un 21,8% del territorio nacional, la cual consiste en su mayoría de parques nacionales (17,5%) y Reservas Forestales (2,9%).

1.2.3 Suelos

Según el *Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile* (CONAF, 2020) las 3 principales ocupaciones de los suelos en Chile corresponden a áreas desprovistas de vegetación (22,9%) praderas y matorrales (39,9%) y bosques (23,8%), mientras que, desde el otro lado, los terrenos agrícolas representan un 4,3% del suelo y las áreas urbanas e industriales ocupan 1,1% de la superficie total.

Desde una perspectiva de suelos erosionados, la mayor cantidad de suelos erosionados, clasificados como grados Muy Severa, Severa y Moderada, se encuentran en las regiones de O'Higgins (55,4% del total de la región) y la del Biobío (55,2%).

1.2.4 Residuos

Entre el año 2015 y 2019, la generación de residuos a nivel nacional aumentó un 8%, pasando de 18,3 a 19,7 millones de toneladas. En 2019, el 96,9% del total de residuos declarados a nivel nacional corresponde a residuos no peligrosos, de ese porcentaje, el 55,6% es de origen industrial, el 39,9% es de origen municipal y el 1,4% corresponde a lodos provenientes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). El 3,1% restante corresponde a residuos peligrosos. (MMA, 2021).

Por otra parte, en los últimos años se ha observado un importante cambio en la disposición final de residuos no peligrosos. Si en el año 2015, el 50% de los residuos totales declarados en SINADER fueron enviados a eliminación a rellenos sanitarios y 40% a vertederos, en 2019 los rellenos sanitarios recibieron 63,2%, mientras que los vertederos bajaron a 8,8%. De acuerdo con lo declarado también por las distintas municipalidades, en promedio solo el 0,9% de los residuos no peligrosos es enviado a algún tipo de valorización, siendo liderado por amplio margen por el reciclaje de vidrio (46,2% del total de residuos valorizados). Para finalizar, en el año 2019 de las 15,4 millones de toneladas declaradas a través de SINADER aproximadamente un 21% de ese total de residuos fue recepcionado en instalaciones de valorización.

1.2.5 Calidad del Aire

Según se destaca en el informe *Estado del Medio Ambiente 2021* (MMA, 2021) para el año 2020 a nivel nacional el 56% de las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional presentaron concentraciones superiores al valor de la norma primaria anual para MP2,5 (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Las estaciones ubicadas en la zona sur del país registraron las mayores concentraciones, debido principalmente a la combustión de leña residencial. El valor más alto (43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) lo alcanzan las estaciones de Coyhaique. En el caso de las concentraciones por la norma diaria de MP2,5 (promedio de 24 horas) el 58% de las estaciones de monitoreo registraron concentraciones sobre el valor límite (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Para el mismo año, cerca de 10,8 millones de habitantes del país viven en zonas que han sido declaradas como latentes o saturadas por material particulado fino (MP2,5).

En 2020, el 38% (14 de 37) de las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional sobrepasaron el límite normativo anual para MP10 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Para concentraciones de 24 horas, el 10% de las estaciones de monitores obtuvieron concentraciones mayores al límite normativo establecido (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

1.2.6 Cambio Climático

Para el período comprendido entre los años 1961-2020, el calentamiento o enfriamiento del promedio nacional respecto a lo normal (1961-1990) presenta tendencias al calentamiento, tanto de las temperaturas mínimas como máximas, con 10 años ininterrumpidos sobre lo normal (MMA, 2021) tal como se puede apreciar en la Figura 1.4.

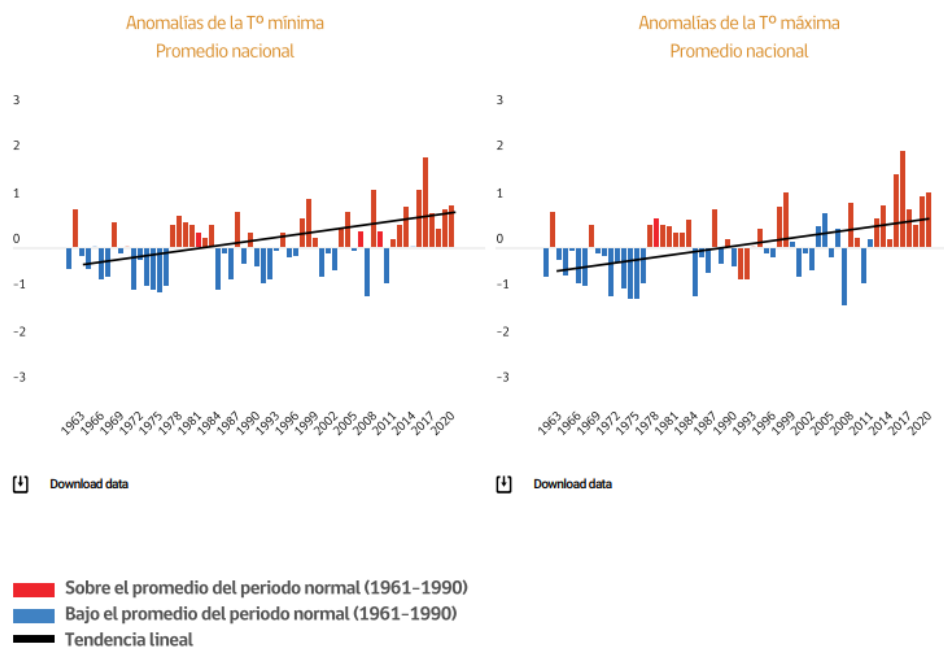


Figura 1.4: Anomalías de temperaturas

Fuente: Estado del Medio Ambiente, 2021

Desde el apartado de las olas de calor, a nivel nacional se observa una tendencia al alza en el número de olas de calor en los últimos 30 años, siendo la temporada 2016-2017 la temporada de mayor número de eventos (79).

El comportamiento de las precipitaciones en los últimos 60 años con respecto al promedio normal difiere en todas las zonas del país. Las zonas norte es la única que presenta una leve tendencia lluviosa, mientras que la zona centro presenta una tendencia a la disminución, con una marcada disminución en el período 2009-2020, al igual que la zona insular de Chile. Por último, la zona sur presenta una tendencia significativa a la baja, mientras que la zona austral presenta una tendencia a la baja no muy bien definida.

Las sequías han tomado un papel preponderante en las políticas públicas durante los últimos años, todo esto justificable bajo números, puesto que en el período 1961-2020 han ocurrido han ocurrido 3 eventos multianuales de sequía (Figura 1.5) siendo el de 2006-2020 conocido como megasequía tanto por su duración como por su extensión territorial (DMC Boletín, enero 2021).



Figura 1.5: Índice de sequía 1961-2020

Fuente: Estado del Medio Ambiente 2021, Elaborado con datos de la DMC, 2021

Para finalizar En 2018, las emisiones de GEI totales de Chile contabilizaron 112.313 miles de toneladas de CO₂ equivalente (ktCO₂eq), incrementándose en un 128% desde 1990 y un 2% desde 2016. Los principales causantes de esta tendencia son las emisiones de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles (incluidas en el sector Energía), de CH₄ del ganado y las de N₂O por la aplicación de fertilizantes en los suelos agrícolas (ambas registradas en el sector Agricultura). Las emisiones de GEI totales estuvieron dominadas por el CO₂, representando un 78 %, seguido del CH₄(13%), N₂O (6%) y de los gases fluorados (3%) (MMA,2021).

1.3 Políticas ambientales a nivel global.

Tal y como fue mencionado anteriormente, la aparición de fenómenos de carácter ambiental, ya no solo de carácter local sino de influencia global y pronunciados en el tiempo, promovió la preocupación de la comunidad internacional con respecto a la situación ambiental a nivel global, lo que a su vez desde la década de los 70 en adelante generó una incipiente aparición de acuerdos y tratados que buscaban velar por la integridad del medio ambiente, pasando desde un paradigma donde las acciones por lo general se realizaban desde un enfoque económico más que ecológico, como lo es el caso de la “Convención

Internacional para la Protección de Aves Útiles a la Agricultura” que como su nombre lo indica protegía a las aves únicamente por su utilidad en labores agrícolas, hacia un paradigma de real preocupación y obligación a los país suscriptores para tomar medidas con enfoque ecológico.

Es así que desde el año 1970 en adelante, el que a futuro es conocido como el *Año de Protección de la Naturaleza*, tuvieron lugar una serie de sucesos relacionados a esta índole, por ejemplo, 2 años más tarde tuvo lugar la *Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano*, la cual como consecuencia de ella estableció el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Ese mismo año la Unión Europea en una de sus cumbres celebradas en París introdujo la variable ambiental dentro de uno de los puntos de su declaración final, hecho que produjo algunos meses después la publicación de la primera política medioambiental de la comunidad. (Pérez C., 2011).

A continuación, en la Tabla 1.1 se presentarán una serie de Políticas, Acuerdos y Convenios creados posterior a 1970 y que sustentan el escenario político y normativo internacional.

Tabla 1.1: Políticas Ambientales posterior a 1970

Política/Acuerdo/Conferencia	Organismo impulsor	Año de creación	Resumen
Declaración de la Conferencia de Estocolmo sobre el Desarrollo Humano.	ONU	1972	Centra la atención internacional en temas medioambientales, especialmente los relacionados con la degradación ambiental y la contaminación transfronteriza.
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)	PNUMA (ONU)	1973	Asegurar que el comercio internacional de flora y fauna silvestre se realice bajo condiciones que permitan preservar la biodiversidad y garantizar un desarrollo económico sostenible.
Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono	ONU	1988	Tiene por objetivo alentar a las Partes a promover la cooperación a través de observaciones sistemáticas, investigaciones e intercambio de información sobre el impacto de las actividades humanas en la capa de ozono y para adoptar medidas legislativas o administrativas en contra de actividades que puedan producir efectos adversos en la capa de ozono.

Política/Acuerdo/Conferencia	Organismo impulsor	Año de creación	Resumen
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (CNUMAD) de Río de Janeiro	ONU	1992	Instrumento que formaliza el concepto de desarrollo sostenible a través de una serie de principios, comúnmente denominados Principios de Río.
Convención sobre Biodiversidad (CBD)	ONU	1992	Protege todos los aspectos de la biodiversidad, donde sus objetivos no van solo orientados a la Conservación de la Biodiversidad, sino también a su uso sustentable y a la repartición justa y equitativa de sus beneficios.
Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático	ONU	1994	El objetivo del Convenio es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenos peligrosas en el sistema climático.
Cumbre mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo	ONU	2002	Pone énfasis en el tema de la pobreza en el desarrollo sostenible; en los medios de implementación, particularmente el financiamiento; y en el consumo y la producción sostenibles.
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).	ONU	2004 (Vigor)	Tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).
Protocolo de Kyoto	ONU	2005	Establece metas vinculantes de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los países industrializados, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones que hay actualmente en la atmósfera y bajo el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas.

Fuente: Elaboración propia

1.4 Políticas ambientales a nivel nacional.

La institucionalidad y legislación ambiental de Chile ha ido creciendo y variando con fuerza desde la década de los 90, respondiendo a diferentes factores que van desde la puesta en escena internacional de la

variable ambiental como elemento importante para la planificación del desarrollo de las distintas naciones, hasta la aparición de distintos fenómenos ambientales y climáticos en territorio nacional, lo cual ha provocado diversas transformaciones en el modelo de desarrollo de Chile, promoviendo la aparición de políticas ambientales internas, las cuales buscan orientar al país hacia un desarrollo de carácter sostenible.

A continuación, se presentarán las principales políticas y leyes (Tabla 1.2), acuerdos (Tabla 1.3) y programas y certificaciones (Tabla 1.4) orientadas a la consecución del objetivo de desarrollo sostenible.

Tabla 1.2: Políticas ambientales nacionales

Política/Ley	Organismo impulsor	Año de creación	Resumen
Ley N°19.300 Sobre bases generales del medio ambiente	SEGPRES	1994	Esta ley tiene por objeto darle un contenido concreto y un desarrollo jurídico adecuado a la garantía constitucional que asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.
Ley N°20.173	SEGPRES	2007	Crea el cargo de presidente de la Comisión Nacional de Medio Ambiente y le confiere rango de ministro de Estado.
Ley N°20.698	Ministerio de Energía	2013	Propicia la ampliación de la matriz energética, mediante fuentes renovables no convencionales.
Ley N°20.600	MMA	2012	Crea los tribunales ambientales
Política Nacional de Áreas Protegidas	CONAMA (Actual MMA)	2005	Creación e implementación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que integre los ámbitos público, privado, terrestre y acuático, y que avance hacia el objetivo de protección de al menos 10%, de la superficie de los ecosistemas relevantes.
Ley N°20.920	MMA	2016	Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.
Ley N° 20.417	MMA	2010	Crea el ministerio, el servicio de evaluación ambiental y la superintendencia del medio ambiente.

Política/Ley	Organismo impulsor	Año de creación	Resumen
Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC-II)	MMA	2017	Instrumento de política pública que integra y orienta las acciones a tomar como país en relación a la materia del cambio climático.
Plan Nacional de Protección de Humedales	MMA	2018	Identifica 40 humedales prioritarios para resguardar a lo largo del país.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1.3: Acuerdos suscritos por el Estado de Chile.

Acuerdo	Organismo impulsor	Año de creación	Resumen
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).	ONU	2004	Tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).
Convención de Basilea	ONU	1992	Disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos, la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, y la aplicación de un sistema regulatorio para los movimientos permisibles de desechos peligrosos.
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)	PNUMA (ONU)	1973	Asegurar que el comercio internacional de flora y fauna silvestre se realice bajo condiciones que permitan preservar la biodiversidad y garantizar un desarrollo económico sostenible.
Convención sobre Biodiversidad (CBD)	ONU	1992	Protege todos los aspectos de la biodiversidad, donde sus objetivos no van solo orientados a la Conservación de la Biodiversidad, sino también a su uso sustentable y a la repartición justa y equitativa de sus beneficios.
Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático	ONU	1994	El objetivo del Convenio es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida

Acuerdo	Organismo impulsor	Año de creación	Resumen
			interferencias antropógenos peligrosas en el sistema climático.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.4: Programas y certificaciones estatales

Acuerdo	Organismo impulsor	Año de creación	Resumen
SNCAE	MMA	2003	Tiene por objetivo la Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos y busca ser una estrategia integral para abordar la educación ambiental para la sustentabilidad en los establecimientos educacionales del país. Desde la educación parvularia hasta la educación media, de cualquier dependencia.
SCAM	MMA	2009	Es un sistema integral de carácter voluntario, que permite a los municipios instalarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental, donde la orgánica, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad, integran el factor ambiental, según estándares internacionales como ISO 14.001 y EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría).
Estado Verde	MMA	2019	Es un programa de acreditación que desarrolla el Ministerio del Medio Ambiente, cuyo objetivo es incorporar buenas prácticas ambientales en el quehacer diario de los órganos del Estado, mediante un proceso de acreditación que certifica que las entidades suscriptoras desarrollan distintas medidas de sostenibilidad interna.

Fuente: Elaboración Propia

1.5 Instrumentos de gestión ambiental

Desde la instauración de la institucionalidad ambiental chilena, definida en la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, fueron establecidas una serie de instrumentos para apoyar la gestión ambiental, tanto en materia regulatoria, de educación, gestión local, participación ciudadana y evaluación de impacto ambiental.

Entre los primeros instrumentos de gestión ambiental definidos en el título número 2 de la Ley 19.300 podemos encontrar la Educación ambiental y la investigación, los programas de regulación ambiental, el sistema de evaluación de impacto ambiental, la participación ciudadana en los procesos de evaluación de impacto ambiental, las normas de calidad ambiental, las normas de emisión y los planes de manejo, prevención o descontaminación.

Con el pasar del tiempo y más específicamente con el fortalecimiento de la institucionalidad ambiental chilena, a razón de la implementación de la Ley 20.417, se han incorporado nuevos instrumentos tales como la Evaluación Ambiental Estratégica y el derecho al Acceso a la Información Ambiental; ambos instrumentos creados el 2010. Asimismo, se han sumado otros instrumentos de carácter voluntario, como los Acuerdos de Producción Limpia y las certificaciones ambientales ISO (MMA, 2021). En los últimos años y como resultado de la reforma tributaria impulsada en el año 2014 (Ley 20.780) fueron impulsados gravámenes para las fuentes de emisión fijas y móviles, lo cual también es conocido como “impuesto verde”.

1.5.1 Educación Ambiental

La Ley 19.300 señala que la educación ambientales *“un proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio físico circundante”* (Art. N°2 letra h).

Al ser considerada la educación ambiental como un instrumento de gestión ambiental en la legislación chilena pertinente, se declara también como una obligación del Estado el implementarla, Esto ha permitido desarrollar diversas líneas de trabajo en educación ambiental formal y comunitaria, que se plasman en programas como el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos

Educacionales (SNCAE), Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), Fondo de Protección Ambiental (FPA), Estado Verde, Academia de Formación Ambiental Adriana Hoffmann, Red de Centros de Educación Ambiental y Forjadores Ambientales, por nombrar los de mayor impacto ciudadano y territorial. (MMA, 2021).

En este mismo contexto, es posible destacar 3 programas de certificaciones estatales que presentan la educación ambiental dentro de sus líneas de acción y que además se relacionan de manera directa e indirecta con establecimientos educacionales: SCAM, SNCAE y Estado Verde.

El Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) es un programa voluntario puesto en marcha el año 2009 para que los municipios chilenos integren el factor ambiental en sus labores diarias a través de sus modelos de gestión, la orgánica municipal, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que prestan a la comunidad. Tal como se informa en el *Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente* en su capítulo sobre institucionalidad e instrumentos para la gestión ambiental (MMA, 2021), al año 2020, 248 municipalidades participan en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal, lo cual equivale al el 71,9% de los municipios del país (Figura 1.6). El sistema tiene cinco niveles: Certificación de Nivel Básico, Nivel Intermedio, Nivel de Excelencia (que incluye una etapa de transición en caso de ser necesario y corresponde a la Etapa de Avanzada), Nivel de Excelencia Sobresaliente y Nivel de Gobernanza Ambiental Climática Comunal, esta última con 3 etapas (Apresto, Implementación y Consolidación).



Figura 1.6: Municipios certificados en SCAM a nivel nacional

Fuente: Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente

El Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE) Es un programa voluntario, creado en el año 2003, que busca abordar integralmente la educación ambiental para la sustentabilidad en los establecimientos educacionales del país de cualquier tipo de dependencia, desde la educación parvularia hasta la educación media. Tal como se informa en el *Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente* en su capítulo sobre institucionalidad e instrumentos para la gestión ambiental (MMA, 2021), el SNCAE suma en 2020 un total de 2.065 establecimientos certificados (Figura 1.7), con casi la mitad de estos (48%) en el nivel de Excelencia. El sistema presenta un alza sostenida a partir del 2014, aumentando desde entonces a más de un cien por ciento el número de centros educativos.

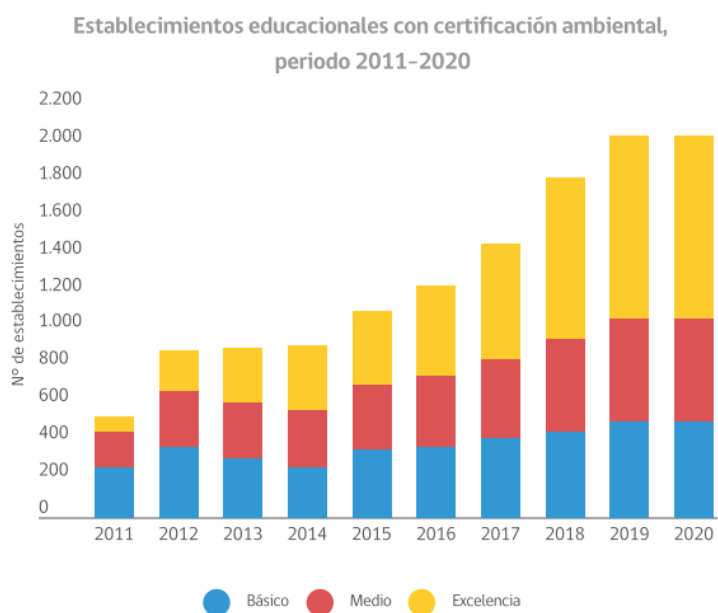


Figura 1.7: Establecimientos educacionales con certificación ambiental

Fuente: Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente

1.6 Estado Verde

Estado Verde es un programa de acreditación que desarrolla el Ministerio del Medio Ambiente, cuyo objetivo es incorporar buenas prácticas ambientales en el quehacer diario de los órganos del Estado, mediante un proceso de acreditación que certifica que las entidades suscriptoras desarrollan distintas medidas de sostenibilidad interna.

El eje central es generar un cambio en la cultura ambiental, y que los trabajadores públicos sean activos participantes en el proceso, apoyando con medidas tan simples como apagar la luz, hasta el desarrollo de iniciativas que mejoren la eficiencia y disminuyan los impactos ambientales

Para la consecución de su meta, el programa se sustenta en 3 objetivos:

- **Eficiencia:** Empoderar a los trabajadores públicos para que incorporen en sus hábitos laborales la variable ambiental, y, por lo tanto, aumentar la eficiencia en el uso de los materiales de oficinas, agua, energía, manejo de residuos sólidos, entre otros.
- **Carbono Neutral:** Mediante la reducción de la Huella de Carbono de las entidades estatales, se espera hacer un aporte a la meta de carbono neutralidad que se ha propuesto el país para 2050
- **Educación y capacitación:** Generar un plan de educación y capacitación permanente para los trabajadores públicos, en materias relativas a la temática ambiental en general.

Este programa a su vez consta de 2 etapas: Pre-Acreditación y Acreditación (Figura 1.6).

1.6.1 Pre-Acreditación

Para esta etapa se toma en consideración exigencias como: Creación de un Comité Interno de Estado Verde (CEV), la elaboración de un diagnóstico ambiental y de un Plan de Gestión Ambiental, el diseño de una campaña comunicacional y de sensibilización interna, y elaboración de un cronograma para implementar las medidas propuestas.

1.6.2 Acreditación

Esta etapa implica, la operación plena del comité Estado verde, ejecución de las acciones y cumplimiento de las metas definidas en el Plan de Gestión Ambiental (con su cronograma de implementación) y desarrollo de la campaña comunicacional.

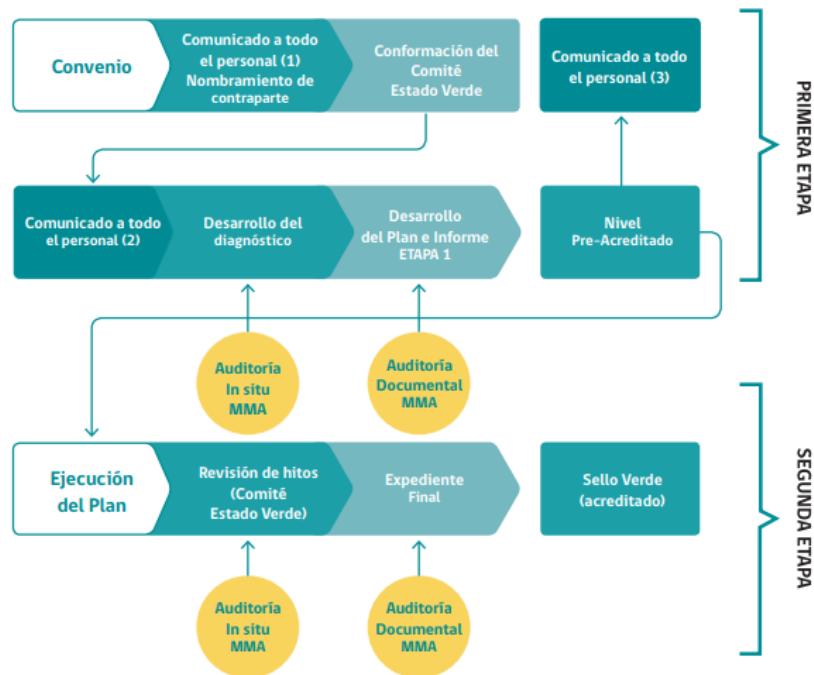


Figura 1.8: Flujograma general del programa

Fuente: Manual Estado Verde

1.6.3 Listado de instituciones participantes

Para el mes de julio del año 2022 y a través de su *Listado de instituciones participantes Programas Estado Verde y Oficina Verde* (MMA, 2022) el Ministerio de Medio Ambiente declara que a la fecha existen un total de 88 instituciones participantes en dicho programa de certificación, divididas entre 26 instituciones que se encuentran en proceso de pre-acreditación, 56 en proceso de acreditación 3 acreditadas y instituciones participantes de Oficina Verde.

Para el contexto a desarrollar en el presente informe, cabe destacar que a la fecha de publicación de dicho listado, solo 2 instituciones de educación superior forman parte del programa, siendo estas la Universidad de Magallanes (proceso de acreditación) y la Universidad de Valparaíso (proceso de pre-acreditación).

2 PROBLEMÁTICA

El Estado de Chile durante los últimos años ha iniciado un proceso de incorporación de variables de eficiencia para usos, consumos y comportamientos que no solo abarca a los órganos estatales más próximos, si no que a través de procesos de certificación ambiental ha logrado integrar a distintos actores públicos entre los que podemos encontrar municipios, establecimientos de salud, establecimientos educacionales e instituciones públicas varias.

De esta manera, la Universidad de Valparaíso, como institución pública y alineada con los valores y objetivos de desarrollo estatales, posee un deber fundamental de encontrarse en línea con las distintas certificaciones en la búsqueda de generar aportes al complejo escenario local. Es por esto que a modo de avances concisos en este ámbito, se han ido incorporando en sus procesos internos distintos lineamientos de índole ambiental, mediante la integración de distintos hitos, entre los que podemos encontrar: la creación de los *“Lineamientos orientadores para una Política de Sostenibilidad”* (DEXE N°2141 UV, 2020), la creación de la Unidad de Medio Ambiente y Sostenibilidad (UMAS) (DEXE N°222 UV, 2021) y la instauración del concepto y la política específica de sostenibilidad y medio ambiente de Vinculación con el Medio de la Universidad de Valparaíso (DEXE N°3230 UV, 2021).

Es así como, en consonancia con lo anteriormente expuesto, la Escuela de Ingeniería en Medioambiente (EIM) en octubre del año 2021 dio inicio al proceso de acreditación “Estado Verde” como compromiso concreto en este sentido. Para el cumplimiento exitoso de este proceso y la obtención del sello, la EIM requiere realizar un plan de medidas ambientales, elaborado en base a un diagnóstico ambiental previo, que considera distintos elementos como consumo hídrico, consumo energético, generación de residuos y uso de papel, entre otros. Este plan de gestión ambiental integral deberá contener compromisos relacionados a los elementos descritos en el diagnóstico ambiental, así como propuestas de mejora y optimización de los procesos internos que permitan incluir lineamientos basados en la eficiencia y la sostenibilidad para todas las actividades y quehaceres diarios de la Escuela.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Elaborar un Plan de Medidas Ambientales para el edificio de la Escuela de Ingeniería en Medioambiente de la Universidad de Valparaíso en el marco del proceso de acreditación Estado Verde del Ministerio del Medio Ambiente.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico ambiental que incluya aspectos relacionados con consumo de agua, consumo energético, uso de papel, generación de residuos, transporte y educación ambiental interna en la Escuela de Ingeniería en Medioambiente.
- Diseñar una propuesta de Plan de Medidas Ambientales para la EIM de acuerdo con los datos obtenidos.
- Ejecutar propuesta de Plan de Medidas Ambientales para la EIM.
- Realizar una evaluación de costos del Plan de Medidas Ambientales.

4 METODOLOGÍA

A continuación, se presentará una descripción de los procedimientos establecidos. Cabe consignar que, en la presente metodología sólo se mencionan algunos de los puntos del Manual “Estado Verde”, base para el desarrollo del Plan de Medidas Ambientales de este trabajo, que se centrará en aspectos como el consumo de agua, consumo energético, uso de papel, generación de residuos, transporte y educación ambiental interna, aun cuando existan otros tales como política de autogestión ambiental (Anexo 1), compras sustentables y economía circular (Anexo 2), baja de bienes muebles (Anexo 3) y huella Chile (Anexo 6), así como algunas de las componentes de los 4 parámetros a trabajar que no fueron consideradas (Anexo 7) que son considerados como parte de la proyección de este trabajo.

También se presentará el diseño del plan de medidas ambientales requerido para la acreditación en concordancia con el diagnóstico, las medidas a corto plazo ejecutadas como parte de los avances y, por último, el método para la evaluación de costos de parte de la propuesta del plan de gestión ambiental.

4.1 Diagnóstico

De cara a la realización del diagnóstico ambiental se recopilaron datos sobre el uso consumo de agua, consumo energético, uso de papel, generación de residuos, transporte y educación ambiental interna dentro de la EIM, lo cual permitió evaluar esta información y proponer medidas de sostenibilidad interna con metas reales para el diseño de un Plan Anual que permita disminuir el impacto ambiental del funcionamiento de la escuela.

Para efectos del presente documento, se consideraron como funcionarios a aquellas personas que realicen labores diarias en las inmediaciones de la EIM, es decir, académicos y académicas, estudiantes, personal administrativo (secretarias, mayordomo, técnico de laboratorio) y personal de mantención (aseo y seguridad).

Para finalizar y dentro del mismo ámbito de cuantificación, se debe mencionar que a razón de la modalidad de funcionamiento que adoptó la escuela durante los años 2020 y 2021 como resultado de la proliferación del virus COVID-19 y las medidas sanitarias adoptadas en respuesta a este, se consideró el año 2019 como base para la recopilación de información respecto a las componentes de consumo de agua, energía y papel, debido a que este año corresponde al último en el cual fue posible realizar actividades normales durante toda su extensión y por ende, es el último año en el cual se pueden

obtener datos representativos sobre el consumo anual para las componentes mencionadas, por lo tanto, para estas componentes también se consideró como número total de funcionarios a aquellos presentes durante el año 2019. Para las componentes de generación de residuos, transporte y educación ambiental, al no ser requeridos datos o información obtenidos a lo largo de un año calendario, además de ser posible la extrapolación de otros (cantidad de residuos generados) se recopiló y utilizó información correspondiente al presente año, incluyendo el número total de funcionarios actualizado al 2022.

4.1.1 Gestión hídrica

4.1.1.1 Cuantificación de agua consumida

Para efectos del cálculo del consumo hídrico se obtuvo la información de las cuentas de consumo hídrico (de ESVAL) del año 2019 y, posteriormente, se utilizó la siguiente fórmula:

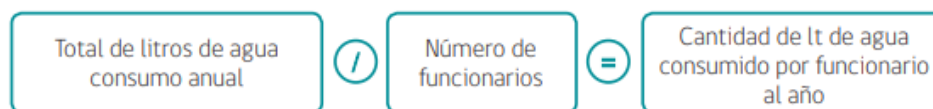


Figura 4.1: Formula para el cálculo de lts de agua consumido por funcionario al año

Fuente: Manual Estado Verde

4.1.1.2 Catastro de artefactos de consumo hídrico

Se chequearon y catastraron el estado de los baños y llaves de agua, para lo cual, se realizaron recorridos por el establecimiento. La información obtenida será registrada en la tabla a continuación:

Tabla 4.1: Formato de tabla para catastro de baños y llaves de agua

Piso	Artefacto	Cantidad	Bueno	Malo	Presenta tecnología de ahorro	
					si (indicar cantidad)	Porcentaje del total de llaves
X	Inodoro					
	Llaves baños					
	Llaves cocina					
	Otras llaves					
X	Inodoro					
	Llaves baños					
	Llaves cocina					
	Otras llaves					
Total Institución						

Fuente: Manual Estado Verde

Se deberá agregar la cantidad de pisos que sea necesaria para completar la tabla.

4.1.2 Gestión energética

4.1.2.1 Cuantificación de energía consumida

El cálculo del consumo energético por funcionario al año se realizó aplicando la fórmula siguiente con información obtenida de las cuentas de consumo eléctrico del año 2019 (Figura 4.2).

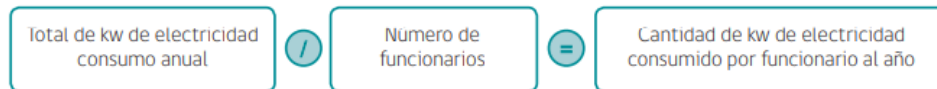


Figura 4.2: Formula para el calculo del consumo de kW de electricidad consumido por funcionario al año

Fuente: Manual Estado Verde

4.1.2.2 Uso de ascensor

Se recopiló información sobre el mantenimiento del ascensor para verificar el estado de las instalaciones.

Se describió el uso del ascensor en un periodo de una semana de funcionamiento normal de las instalaciones, contabilizando la frecuencia de utilización y el número total de viajes mediante un

muestreo de destino que consistió en contabilizar cuántos pisos se mueve el ascensor para llegar a su destino.

4.1.2.3 Catastro de artefactos eléctricos

Se elaboro un catastro de artefactos eléctricos presentes en el establecimiento, mediante recorridos por todos los sectores del establecimiento identificando y registrando todos los artefactos eléctricos presentes, para ello se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 4.2: Formato de tabla para catastro de artefactos eléctricos.

Equipos/artefactos	Piso x	Piso x	Piso x	Piso x	Total
Computador					0
Impresora Multifuncional					0
Impresora simple					0
Escaner					0
Luminarias LED					0
Luminarias Fluorescentes					0
Luminaria Incandescente					0
Lámparas					0
Ventilador					0
TV					0
Calefactor					0
Refrigerador					0
Hervidor					0
Microondas					0
Horno eléctrico					0
Cafetera					0
Dispensador agua					0
Otro					0
Otro					0

Fuente: Manual estado verde

4.1.2.4 Registro de desuso

Se recopiló información de tiempo de uso de computadores, luces, aire acondicionado por piso y en ausencia de personal en horarios de colación y fin de jornada laboral, para ello, se determinaron todos los horarios de uso del establecimiento, luego, se procedió a registrar los computadores, luces y aire acondicionado de salas que se encuentren en desuso (se excluyen pasillos) durante los horarios establecidos. El Manual Estado Verde, recomienda observar por dos semanas en forma intercalada y registrar los resultados en la siguiente tabla:

Tabla 4.3: Formato de tabla para catastro de artefactos en desuso por horario

	Horario	Piso	Computadores			Luces			Aire acondicionado (sistema de climatización para calor y frío)		
			N° de computadores encendidos sin funcionarios por piso	N° de computadores por piso	Porcentaje Computadores encendidos sin utilizar por piso	N° de luces encendidas sin funcionarios por piso	N° de luces por piso	Porcentaje luces encendidas sin utilizar por piso	N° de aires acondicionados encendidos sin funcionarios por piso	N° de aires acondicionados por piso	Porcentaje aires acondicionados encendidos sin utilizar por piso
iv. Levantar un informe de tiempo (horas-min.) de uso de computadores, luces, aire acondicionado, por piso y en ausencia de personal, en horario de colación y fin de la jornada laboral. (Observar por dos semanas en forma intercalada).	8:30 a 10:00	5									
		1									
		2									
	10:15 a 11:45	5									
		1									
		2									
	12:00 a 13:30m	5									
		1									
		2									
	Colación	5									
		1									
		2									
	14:30 a 16:00	5									
		1									
		2									
	16:15 a 17:45	5									
		1									
		2									
	18:00 a 19:30	5									
		1									
		2									
	Fin Jornada	5									
		1									
			2								
			Promedio final			Promedio final			Promedio final		

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.5 Cuantificación Energética por Zonas

Como un elemento complementario para la construcción del diagnóstico se realizó una cuantificación energética por zonas registrando por salas del edificio el catastro de los aparatos eléctricos y su detalle de consumo eléctrico, para aquellos artefactos eléctricos que se mantienen enchufados las 24 horas del día, se utilizó un vatímetro digital (Figura 4.3) que mide la potencia eléctrica y fue usado para saber la energía suministrada a estos equipos, el cual se conectó durante 24 horas al artefacto para calcular su consumo promedio de energía diario para así extrapolar el dato y calcular su consumo mensual. También se determinaron los horarios de funcionamiento de las salas del edificio y el horario de profesores dentro del establecimiento, con esta información se zonificó el consumo eléctrico dentro del establecimiento con el objetivo de proponer medidas sostenibles posteriormente para el plan de gestión ambiental.



Figura 4.3: Vatímetro Digital

Fuente: Propia

4.1.3 Uso del Papel

4.1.3.1 Cuantificación de papel consumido

Para la cuantificación del papel se identificó al responsable de la compra del papel en la institución registrando la cantidad total de resmas adquiridas por año y su gasto total anual, con ello se determina la cantidad de resmas y gasto en papel por funcionario al año con la siguiente ecuación:

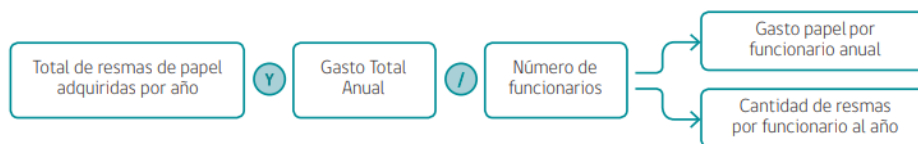


Figura 4.4: Formula para el gasto en papel por funcionario al año y la cantidad de resmas por funcionario al año

Fuente: Manual Estado Verde

4.1.3.2 Reciclaje de papel

Paralelamente se realizó una descripción cuantitativa del uso de papel reciclado en la institución, para ello, se identificó con el responsable de las compras la cantidad de papel reciclado que adquiere la institución al año y con la siguiente ecuación se determinó el porcentaje de papel reciclado adquirido por la institución al año (Figura 4.5):



Figura 4.5: Formula para el cálculo del papel reciclado adquirido al año

Fuente: Manual Estado Verde

Si la institución realiza algún proceso de reciclaje de papel, se deberá hacer una descripción cuantitativa identificando la cantidad reciclada por funcionario al año, se calcula con la siguiente ecuación (Figura 4.6):

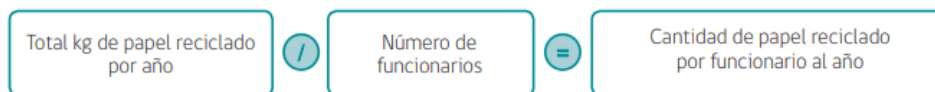


Figura 4.6: Formula para el cálculo de papel reciclado por funcionario al año

Fuente: Manual Estado Verde

4.1.4 Gestión de residuos

4.1.4.1 Cuantificación de residuos

Se cuantifico la generación mensual (en Kg) de residuos del edificio por funcionario, para ello, se registró el peso con ayuda de una balanza digital de los residuos en los basureros del edificio clasificándolos según su procedencia; desde baños en bolsa plástica verde y, desde otros basureros, en bolsa plástica negra. Cada bolsa fue etiquetada según la Figura 4.7, luego de ser pesada, indicando

además quién peso los residuos, la fecha, la hora del pesaje y el tipo de residuo pesado. Este proceso se realizó diariamente durante dos semanas seguidas de funcionamiento normal del edificio. Los datos obtenidos se extrapolarán al tiempo de un mes calculando la generación mensual de residuos.

CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS EIM	
Pesados por:	_____
Fecha:	_____
Hora:	_____
Tipo:	Baños Otros
¡ Listo para botar!, Gracias	

Figura 4.7: Etiqueta de Residuos Generales

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4.2 Reciclaje

Se declaro si existe algún proceso de reciclaje de algún residuo (exceptuando el papel) en la institución. Si existiese, se deberá describir el proceso de gestión de los materiales reciclados, identificar la ubicación de los contenedores de reciclaje, los tipos de contenedores que existiesen y cuantificar (en Kg) la cantidad mensual de residuos que se reciclan clasificando por material.

4.1.5 Transporte

La información requerida desde este ítem se recopilo desde el área de gestión institucional de la Universidad, específicamente desde Prorectoría, quien es la unidad encargada de la gestión de los vehículos institucionales existentes, así como del uso de estos por parte de las distintas facultades. De esta misma manera, la existencia de una política de fomento al uso de bicicletas y vehículos compartidos será corroborada a través de este mismo ente.

Respecto a la capacidad del espacio destinado para el estacionamiento de bicicletas de satisfacer las demandas internas de la comunidad de la EIM, se realizó una encuesta (Anexo 11) con el objetivo de conocer la cantidad de personas que hace uso de la bicicleta como principal medio de transporte, así como su conformidad respecto a los espacios asignados para estas.

Esta encuesta constó con un total de 18 preguntas divididas en 3 ítems, a continuación, en la tabla 4.4 se presenta una caracterización de dichos ítems.

Tabla 4.4: Detalle de encuesta de transporte

Ítem		Total de preguntas	Descripción
Medios de transporte		9	Caracterización general sobre el traslado realizado por el(la) usuario(a) y el o los medios de transporte utilizado para esto
Uso de bicicletas	En caso de usar	6	Orientado a comprender las razones para el uso o no uso de la bicicleta por parte del(la) usuario(a)
	En caso de no usar	2	
Propuestas de mejor		1	Opcional, pregunta abierta para conocer ideas o propuestas por parte del(la) usuario(a)

Fuente: Elaboración propia

4.1.6 Educación Ambiental

Para este ítem, se recopiló información proveniente desde la dirección de la escuela, permitiéndose establecer la existencia o ausencia de planes de capacitación en la materia, así como de señaléticas o afiches respecto a estas temáticas.

La información respecto a la distribución por género y estamentos de los distintos participantes de la comunidad será recopilada desde la secretaría de escuela.

Para finalizar, y con el objetivo de conocer las necesidades de la comunidad respecto a este ítem, así como su disponibilidad de participar en actividades de esta índole, se realizó una encuesta (Anexo 10) como medio para recopilar información sobre esto.

Esta encuesta constó con un total de 22 preguntas divididas en 4 ítems, a continuación, en la Tabla 4.5 se presenta una caracterización de dicha encuesta.

Tabla 4.5: Caracterización de la encuesta sobre Educación Ambiental

Ítem	Total de preguntas	Descripción
Caracterización	4	Caracterización general sobre la información del(la) usuario(a).
Prácticas Sostenibles	7	Orientado al conocimiento sobre la realización o no realización de prácticas sostenibles por parte del(la) usuario(a)
Percepción Ambiental	2	Percepción del(la) usuario(a) respecto al medio ambiente y la educación sobre este.
Educación Ambiental	10	Conocimiento del(la) usuario(a) con respecto a los procesos de educación ambiental interna de la EIM

Fuente: Elaboración propia

4.2 Diseño del Plan de Gestión Ambiental

Una vez efectuado el diagnóstico, se procedió a su sistematización y análisis, estableciendo prioridades para ser abordadas en el plan. Para este proceso, por una parte, se dio prioridad a aquellas componentes evaluadas durante el proceso de diagnóstico que presenten mayor diferencia o ausencia de los elementos considerados en el Manual Estado Verde para la confección de este último. Por otro lado, se tuvo en cuenta la escala temporal requerida para la concretización de las medidas mínimas asociadas a la corrección de los elementos deficientes o ausentes en estas componentes, es decir, si debido a factores como la inversión económica requerida, factibilidad técnica o avances anteriores en dicha componente, estas medidas pueden ser llevadas a cabo en el corto, mediano o largo plazo.

Otro elemento importante para tomar en cuenta durante el diseño del Plan de Medidas Ambientales es el nivel de acreditación que se establece como objetivo previo al inicio del proceso de certificación,

puesto que en base al nivel esperado los requisitos mínimos para la consecución de este aumentan en número y complejidad. A continuación, en la Tabla 4.6 se presentan los requerimientos mínimos asociados a cada uno de los niveles de acreditación:

Tabla 4.6: Requerimientos mínimos para cada nivel de acreditación Estado Verde

Estado Verde Nivel Básico	Estado Verde Nivel Intermedio	Estado Verde Nivel Excelencia
<p>- Desarrolla y aprueba Política Interna de Autogestión Ambiental.</p> <p>- Define al menos una medida y su correspondiente meta en cada uno de los siguientes ámbitos:</p> <p>Uso de Papel, Gestión de Residuos, Gestión Hídrica y Energética, Compras sustentables y Transporte.</p> <p>- Desarrolla las medidas de Economía circular.</p> <p>- Realiza capacitaciones sobre Programa Huella-Chile y/o cálculo de huella de carbono</p> <p>- Cumple con ciclos de capacitación del personal.</p> <p>- Ejecuta campaña comunicacional.</p>	<p>- Hace extensiva la aplicación de la Política Interna en algunas oficinas regionales, provinciales, entre otras.</p> <p>- Define al menos dos medidas y sus correspondientes metas para los 6 ámbitos recién mencionados.</p> <p>- Desarrolla las Medidas de Economía circular.</p> <p>- Desarrolla Protocolo para la Baja de Bienes Muebles.</p> <p>- Realiza capacitaciones sobre Programa Huella-Chile y/o cálculo de huella de carbono a al menos al 70% del personal.</p> <p>- Implementa inversión dirigida a la gestión energética e/o hídrica (compra de termos, contenedores de reciclaje, interruptores, grifería para ahorro hídrico, etc.).</p> <p>- Involucra al menos al 70% del personal en el plan de capacitación (puede considerar proveedores de servicios).</p>	<p>Aplicación de la Política Interna en todas las oficinas a nivel nacional.</p> <p>- Define al menos tres medidas y sus correspondientes metas para los 6 ámbitos recién mencionados.</p> <p>- Realiza capacitaciones sobre Programa Huella-Chile y/o cálculo de huella de carbono al 100% del personal, o realiza cálculo de huella de carbono</p> <p>- Define medida/meta de sustentabilidad en actividades en el giro de la institución (atención de usuarios, relación comunitaria).</p> <p>- Cumple con el plan de capacitación para el 100% del personal.</p> <p>Compromisos adicionales (al menos uno):</p> <p>- Incorpora acciones de sustentabilidad en los indicadores de desempeño institucional.</p> <p>- Implementa inversión mayor para la gestión</p>

Estado Verde Nivel Básico	Estado Verde Nivel Intermedio	Estado Verde Nivel Excelencia
		energética y/o hídrica (paneles fotovoltaicos, vehículos híbridos, climatización eficiente, termopaneles, sistemas de monitoreo de consumo de agua, sistemas de riego inteligente, captación de aguas lluvia, etc.).

Fuente: Manual Estado Verde

Al momento de diseñar las medidas asociadas al nivel de certificación deseado, se consideró aspectos de gran importancia como lo es la participación de los y las integrantes de la EIM, tanto en el diseño como en la implementación de las medidas.

De manera adicional a lo descrito con anterioridad, se desarrolló un cronograma de implementación con el objetivo de realizar estas acciones de manera ordenada en el tiempo y congruente con la categorización en corto, mediano y largo plazo a la que serán sometidas las medidas diseñadas, estableciendo así un criterio de gradualidad a todo el proceso de estructuración y fortalecimiento de la gestión ambiental institucional.

Para finalizar, el Plan de Medidas Ambientales que será descrito en los siguientes capítulos y para efectos del presente, sólo tomo en cuenta aquellas componentes descritas en el apartado de diagnóstico, siendo el resto de las componentes solicitadas en el Manual Estado Verde abordadas y desarrolladas por otros actores relevantes en el proceso de certificación como lo son el personal de la UMAS y los miembros del Comité Interno Estado Verde

4.3 Ejecución del Plan de Medidas

Posterior a la etapa de realización del diagnóstico ambiental y el diseño del Plan de Medidas Ambientales dio inicio al proceso de ejecución de este mismo, el cual se realizará en función del cronograma establecido con anterioridad. Dependiendo de la naturaleza o meta de las diferentes medidas comprendidas en el diseño del Plan de Medidas Ambientales, la ejecución de estas fue realizada de distintas formas. Para aquellas que contemplen la recopilación de información desde los

funcionarios de la escuela, socialización de actividades o difusión de información, su implementación fue de manera digital y difundida a través de los canales de comunicación internos de la institución. Por su parte, todas aquellas medidas que requieran de visitas personales al edificio, así como de intervenciones en las inmediaciones de la escuela ya sea a través de la interacción con funcionarios o la modificación y/o habilitación de los distintos espacios, serán llevadas a cabo por los miembros del CIEV, integrantes de la UMAS, así como de personal capacitado en caso de ser necesario.

4.4 Evaluación de costos

Como parte complementaria al plan de medidas y con el objetivo de facilitar la evaluación de factibilidad de aplicación de las medidas con los recursos que se cuentan, se realizó una evaluación de costos de las medidas propuestas que requieren de la implementación o compra de materiales, nuevos equipos, artefactos o la intervención de espacios, entre otros. La evaluación consistió en la estimación de costo de las compras de materiales e implementación requerida para llevar a cabo la ejecución de las medidas propuestas en el plan. En primera instancia, se identificó que y cuanto se necesita comprar para luego calcular el costo para realizar cada medida, cabe destacar que se despreciará el coste del personal (horas-persona) para la realización del trabajo, por lo que solo se tomará en cuenta los costos de compra de materiales e implementación, a excepción para las medidas que requieran capacitaciones en donde el costo del expositor si será considerado.

Se identificarán los costos de las compras a través de la plataforma transaccional Mercado Público que es administrada por ChileCompra, se cotizará en la tienda Convenio de Marco de la plataforma, si no estuviese disponible algún artículo a la venta se estudiarán las licitaciones y cotizaciones de compras y servicios de similares características.

5 RESULTADOS

5.1 Diagnóstico

5.1.1 Gestión hídrica

5.1.1.1 Cuantificación de agua consumida

Se registró un consumo anual de 1.243.000 Litros y un consumo de agua por funcionario cercano a los 4.199,3 Litros/funcionario, el cual se encuentra detallado en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1: Cantidad de agua utilizada por funcionario al año

Identificar la cantidad de agua utilizada por funcionario al año (año 2019)	Total de litros de agua consumo anual	N° de funcionarios (2019)	Cantidad de lt de agua consumidos por funcionario al año
	1243000	296	4.199,3

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2 Catastro de artefactos de consumo hídrico

Mediante la realización del catastro de aparatos de consumo hídrico en los 3 pisos de la escuela se identificaron un total de 89 fuentes de salida de agua, divididas en 6 redes húmedas, 25 inodoros, 22 llaves de baño, 34 llaves de otros tipos y 2 dispensadores de agua.

Por otra parte, de las 89 fuentes de salida de agua identificadas en la escuela, un 12% (11) presenta algún tipo de tecnología de ahorros, siendo todas estas encontradas en las llaves de baño.

A continuación, en la tabla 6.2 se encuentra detallado el resultado de este catastro.

Tabla 5.2: Catastro de aparatos de consumo hídrico y su estado

	Piso	Artefacto	Cantidad	Bueno	Malo	Presenta tecnología de ahorro		
						sí (indicar cantidad)	Porcentaje del total de llaves	
Catastro el estado de los baños y llaves de agua, según los siguientes parámetros por piso:	Piso S (Subterráneo)	Red Húmeda	2	2	0	0	0%	
	Piso 1	Inodoros	11	10	1	0	0%	
		Llaves baños	9	9	0	4	44%	
		Otras llaves	2	2	0	0	0%	
		Dispensador Agua	1	1	0	0	0%	
		Red Húmeda	2	2	0	0	0%	
	Piso 2	Inodoros	14	12	2	0	0%	
		Llaves baños	13	12	1	7	54%	
		Otras llaves	32	32	0	0	0%	
		Dispensador Agua	1	1	0	0	0%	
		Red Húmeda	2	2	0	0	0%	
	Total Escuela			89	85	4	11	12%

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Gestión energética

5.1.2.1 Cuantificación de energía consumida

Como se puede apreciar en la Tabla 5.3, se registró un consumo anual de electricidad de 36.720 kW y un consumo de electricidad por funcionario cercano a los 124,1 kW/funcionario.

Tabla 5.3: Cuantificación del consumo de electricidad por funcionario

Cuantificación del consumo de electricidad por funcionario en kW (año 2019)	Total de kW de electricidad consumo anual	Total de funcionarios (2019)	Cantidad de kW de electricidad consumido por funcionario al año
	36720	296	124,05

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.2 Uso de ascensor

Durante el período de recopilación de información válida para la construcción del diagnóstico ambiental, el ascensor presente en la EIM se encontraba fuera de servicio, por tanto, no fue posible medir la frecuencia de uso de este.

5.1.2.3 Catastro de artefactos eléctricos

Como resultado de la realización del catastro de los equipos computacionales y artefactos eléctricos presentes en la EIM, fue posible constatar que los elementos más representativos de este catastro corresponden a luminarias fluorescentes (65), luminarias LED (640) y computadores (84).

Por otra parte, y debido a la naturaleza de las actividades y procesos llevados a cabo en la escuela, el rango de aparatos eléctricos tanto en su número como diversidad es bastante amplio, llegando a constatar 53 diferentes tipos de aparatos eléctricos como puede ser apreciado en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4: Catastro de equipos computacionales y artefactos eléctricos

Catastro de equipos computacionales y artefactos eléctricos presentes en las distintas oficinas (calefactores, hervidores, luminarias y lámparas, ventiladores y otros).	Equipos/artefactos	Piso S	Piso 1	Piso 2	Total
	Computador	56	6	22	84
Impresora Multifuncional	0	2	7	9	
Impresora simple	0	1	0	1	
Escáner	0	0	0	0	
Luminarias LED	71	274	295	640	
Luminarias Fluorescentes	65	0	0	65	
Luminaria Incandescente	8	2	0	10	
Lámparas	0	0	2	2	
Ventilador	0	1	2	3	

TV	0	2	1	3
Calefactor	0	2	5	7
Refrigerador	0	1	2	3
Enceradora	0	1	0	1
Aspiradora	0	1	0	1
Hervidor	0	2	0	2
Microondas	0	4	1	5
Horno eléctrico	0	0	0	0
Cafetera	0	0	1	1
Dispensador agua	0	1	1	2
Maquina surtidora	0	1	0	1
Proyector	3	3	3	9
Parlantes	0	7	0	7
Aire Acondicionado	1	3	7	11
Tablet	0	0	1	1
Notebook	0	1	8	9
Batería de Computador	0	1	0	1
Teléfono	0	6	13	19
Incubadora	0	1	0	1
Estufa Secado	0	0	1	1
Centrifuga	0	1	3	4
Shaker	0	0	1	1
Lupa	0	0	4	4
Floculador	0	0	1	1
Microscopio	0	3	13	16
Cámara de flujo laminar	0	0	1	1
Phmetro	0	3	2	5
Balanza Analítica	0	3	1	4
Vortex	0	0	1	1
Balanza Granataria	0	0	2	2
Balanza Semianalitica	0	0	1	1
Fotómetro	0	0	1	1
Fermentador	0	0	1	1
Espectrofotómetro	0	0	1	1
Bomba de Aire	0	0	1	1
Autoclave	0	0	1	1
Alimentador para electroforesis	0	1	0	1
Servidor	1	0	1	2
Radio	0	1	0	1

	Impresora 3D	1	0	0	1
	Agitador	0	1	0	1
	Termohervidor	0	2	0	2

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.4 Registro de desuso

Mediante el registro y la observación de los distintos pisos en variados horarios comprendidos desde el inicio de la jornada hasta el final de esta, fue posible identificar el porcentaje de computadores, luces y aires acondicionados encendidos en horarios de ausencia de funcionarios, estimándose en torno a un 2% de ocurrencia de este evento para computadores, 2% para luces y 0% para aires acondicionados, todos estos porcentajes estimados en relación al total de estos artefactos identificados con anterioridad (Anexo 8.).

Por otra parte, tanto para el caso de computadores como de luces se registraron peaks de ocurrencias de estos eventos durante el horario de colación (13:30 hrs – 14:30 hrs), registrándose un 11% con respecto al total para los computadores y un 7% con respecto al total para las luces.

5.1.2.5 Cuantificación Energética por Zonas

Mediante el uso del medidor de corriente se determinó el consumo diario de los siguientes artefactos eléctricos que se mantienen enchufados las 24 horas del día (Tabla 5.5):

Tabla 5.5: Consumo energético de aparatos eléctricos que permaneces conectado las 24 horas

Artefacto Eléctrico	Consumo Energético en 24 horas
Teléfonos	0.043 KW
Cafetera	0.846 KW
Dispensador de agua	1.872 KW
Refrigerador	1.249 KW
Aire Acondicionado de Laboratorio	5.52 KW

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, mediante observación fue posible localizar por zonas, salas, laboratorios, etc. La totalidad de los aparatos eléctricos presentes en las inmediaciones de la escuela, junto con algunos sus consumos

puntuales y sus horarios de uso, para aquellos que se consideren dentro de la categoría de uso puntual (Anexo 9). A continuación, en la tabla 5.6 se presentará un resumen de los consumos detectados por piso y su total:

Tabla 5.6 Consumo eléctrico estimado en kW para el edificio

	Piso S	Piso 1	Piso 2
Consumo energético por piso al año (en kW)	17847	19649	15376
Consumo total edificio estimado (en kW)	52869		

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Uso de Papel

5.1.3.1 Cuantificación del papel consumido

Se logró identificar que, en la Facultad de Ingeniería a la cual pertenece la Escuela de Ingeniería en Medioambiente, existe un responsable de las compras de papel, en este caso, la Encargada de Adquisiciones quien, para tales efectos se le solicita autorización al Coordinador Administrativo.

En cuanto al total de resmas adquiridas para el año 2019 es igual a 40 y su gasto en ellas fue alrededor de \$128.000 pesos, por otro lado, y considerando el mismo periodo la cantidad de resmas utilizada por funcionario fue igual 0,144 resmas/funcionario y el gasto en papel por funcionario se cifra en torno a los \$462,09 pesos/funcionario tal y como puede ser apreciado en la Tabla 5.7.

Tabla 5.7: Descripción cuantitativa de uso de papel en la institución

Descripción cuantitativa de uso de papel en la institución. (año 2019)	Total de resmas de papel consumidas por año	Gasto Total Anual (\$)	N° de funcionarios	Cantidad de resmas por funcionario al año	Gasto papel por funcionario anual (\$)
	60	\$ 192.000	296	0,203	\$648,65

Fuente: Elaboración propia

5.1.3.2 Descripción cuantitativa del uso de papel reciclado en la institución

Para el año considerado como base para la recolección de datos sobre este parámetro no existen registros sobre compras de resmas de papel reciclado por lo que el porcentaje de este en comparación al total de resmas adquiridas es igual a 0 (Tabla 5.8).

Tabla 5.8: Descripción cuantitativa de uso de papel reciclado en la institución

Descripción cuantitativa del porcentaje de uso de papel reciclado en la institución. (año 2019)	Resmas de papel reciclado adquiridas por año	Total de resmas adquiridas	% de papel reciclado
	0	40	0%

Fuente: Elaboración propia

5.1.3.3 Cuantificación del papel reciclado por la institución

A la fecha de elaboración del presente documento, no existe un programa formal de reciclaje en las dependencias de la Escuela de Ingeniería en Medioambiente, por lo tanto, lo solicitado por este apartado no puede ser cuantificado.

5.1.4 Gestión de residuos

5.1.4.1 Cuantificación de residuos

Tal y como fue mencionado en apartados anteriores, para la cuantificación de residuos fueron pesados residuos procedentes de todos los sectores de la Escuela de Ingeniería en Medioambiente, los cuales fueron separados principalmente en 2 categorías: Residuos de Baño (Figura 5.1) y Residuos varios (Figura 5.2).



Figura 5.1: Residuos procedentes de baños

Fuente: Elaboración Propia

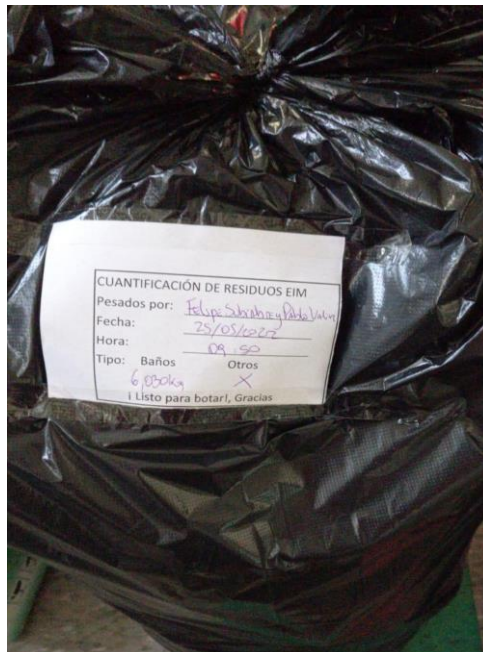


Figura 5.2: Residuos varios

Fuente: Elaboración Propia

Mediante este proceso fue posible situar la generación de residuos totales en torno a los 50,845 Kg y 50,850 Kg para la semana 1 y la semana 2 respectivamente, lo cual permite extrapolar una generación mensual de residuos cercana a los 203,39 Kg (Tabla 5.9).

Tabla 5.9: Generación de residuos diario, semanal y mensual en EIM en kg. Para 2022.

Semana 1					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total
8,96	14,235	13,84	9,435	4,375	50,845
Semana 2					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Total
12,98	8,465	10,22	2,96	16,225	50,85
Total por 2 semanas			101,695		
Total mensual extrapolado			203,39		

Fuente: Elaboración propia

Con el uso de los datos anteriores se realizó el cálculo de la generación mensual de residuos por funcionario, considerando el total de funcionarios al año 2022, esto es 337, tal como fue explicado en el apartado anterior. Dicho esto, la generación mensual de residuos por funcionario fue estimada en torno a los 0,6035 Kg/funcionario de residuos generados (Tabla 5.10).

Tabla 5.10: Cuantificación de la generación mensual de residuos en kg/funcionario para el 2022.

Cuantificación de la generación mensual de residuos por funcionario en Kg/funcionario (año 2022)	Generación mensual de residuos	Nº de funcionarios (2022)	Generación mensual de residuos por funcionario en kg/funcionario.
	203,38	337	0,6035

Fuente: Elaboración propia

5.1.4.2 Reciclaje

A la fecha de la realización del presente informe, no existe un programa oficial de reciclaje para residuos distintos al papel dentro de la Escuela, por lo cual no es posible cuantificar este parámetro.

5.1.5 Transporte

De acuerdo a la recopilación obtenida en este ítem se estableció que la Universidad cuenta con vehículos institucionales para la facilitación del traslado de su personal y que cada Facultad cuenta con la asignación de un vehículo institucional, sin embargo, en el caso de la Facultad de Ingeniería a la que pertenece la Escuela que actualmente se está acreditando, no se hace uso de este medio de transporte, ya que los miembros de la EIM utiliza medios de transporte personales y locomoción publica para trasladarse, por lo cual, no es posible levantar datos de gastos de combustible asociados.

Por otro lado, se aplicó una encuesta tal como indica el procedimiento Estado Verde y los resultados obtenidos de la aplicación se presentan en la tabla 5.11.

Tabla 5.11: Principales resultados de la encuesta sobre transporte

Preguntas	Principales resultados
Indique su comuna o ciudad de procedencia	Entre los principales resultados a destacar se tiene que un 30,9% (29 personas) de los encuestados realiza trayecto desde distintos puntos de Valparaíso, 18,1% (17 personas) desde Viña del Mar y un 6,4% (6 personas) desde Concón.
Distancia recorrida entre el hogar y la EIM	Solo como medida de promedio, los(las) encuestados(as) declaran recorrer diariamente, en el trayecto de ida, una distancia de 23,1 km.
Medios de transporte utilizados para traslado.	Entre los principales resultados a destacar, se tiene que un 79,8% (75 personas) de los encuestados ocupa transporte público para su traslado, un 25,5% (24 personas) declara trasladarse a pie, mientras que un 10,6% (10 personas) declara trasladarse en vehículo propio.
En caso de declarar el uso de "Vehículo propio" indicar el tipo de vehículo utilizado.	Un 60% (6 personas) declara utilizar vehículo de tipo convencional gasolina, mientras que un 40% (4 personas) declara utilizar vehículos de tipo convencional Diesel.
En caso de declarar el uso de "Vehículo compartido" indicar el tipo de vehículo utilizado.	Un 66,7% (2 personas) declara utilizar vehículo de tipo convencional gasolina, mientras que un 33,3% (1 persona) declara utilizar vehículos de tipo convencional Diesel.

Preguntas	Principales resultados
En caso de declarar el uso de "Vehículo compartido" indicar el número de personas que comparte dicho vehículo.	Un 50% (2 personas) declara viajar con 4 o más personas, un 25% (1 persona) declara viajar con 2 personas y un 25% (1 persona) declara viajar con 1 persona.
En caso de declarar el uso de "Transporte público" indicar el tipo de transporte utilizado.	Un 50% (38 personas) declara usar Buses locales, un 18,4% (14 personas) declara el uso de buses interurbanos y un 15,8% (12 personas) declara el uso de MetroTren.
En caso de declarar el uso de "Bicicletas", indique la frecuencia con la cual es utilizada.	Un 50% (1 persona) declara usarla Ocasionalmente, mientras que un 50% (1 persona) declara utilizarla algunos días de la semana.
Evalúe del 1 a 7 el espacio para estacionar bicicletas, donde 1 es "muy malo" y 7 "muy bueno".	Un 25,5% (14 personas) evalúa el espacio de estacionamientos con nota 5, un 21,8% (12 personas) evalúa el estacionamiento con nota 7, mientras que un 16,4% (9 personas) con nota 6.
¿Considera necesaria la instalación de más espacios para estacionar bicicletas?	Un 62,1% (36 personas) declara necesaria la instalación de más espacios, mientras que un 37,9% (22 personas) declara como no necesaria la instalación de más espacios de estacionamiento para bicicletas.
¿Qué medidas/elementos de seguridad utilizas al transportarte en bicicleta?	Un 73% (27 personas) de los encuestados declara utilizar casco, un 48,6% (18 personas) declaran el uso de ciclovías y un 40,5% (15 personas) declara el uso de elementos reflectantes.
En caso de no utilizar bicicleta, indique la o las razones más importantes.	Un 57,8% (52 personas) declara no tener bicicleta, un 56,7% (51 personas) declara que la distancia entre la EIM y su hogar no permite el uso de bicicleta, y un 33,3% (30 personas) lo considera peligroso como medio de transporte.

Fuente: Elaboración propia

5.1.6 Educación Ambiental

Según la información obtenida de los directivos, no se cuenta con un plan de capacitación en educación ambiental para la comunidad EIM. A pesar de ser una unidad académica que cultiva el área, los estudiantes y académicos y académicas materializan su expertiz desde la docencia, pero esto no incluye a funcionarios de la escuela ni a personal del área de aseo y seguridad, quienes también forman parte de esta comunidad.

Por otro lado, los resultados de la aplicación de la encuesta asociada a este ítem se representan en la tabla 5.12.

Tabla 5.12: Principales resultados sobre la encuesta de educación ambiental

Preguntas	Principales resultados
¿Con qué frecuencia Ud. recicla o paga un servicio de reciclaje por sus residuos?	Un 44,7% (42 personas) declara casi nunca reciclar o pagar un servicio de reciclaje, un 30,9% (29 personas) declara casi siempre reciclar o pagar un servicio y un 19,1% (18 personas) declara nunca reciclar o pagar un servicio
¿Con qué frecuencia Ud. composta o paga un servicio para que composte sus desechos orgánicos (Vegetales, frutas, verduras u otros)?	Un 46,8% (44 personas) declara nunca compostar o pagar un servicio de compostaje, un 25,5% (24 personas) declara casi nunca compostar o pagar un servicio y un 14,9% (14 personas) declara casi siempre compostar o pagar un servicio.
¿Ud. utiliza plásticos de un solo uso?	Un 64,9% (61 personas) declara casi nunca ocuparlos, un 17% (16 personas) declara casi siempre ocuparlos y un 14,9% (14 personas) declara nunca ocuparlos.
¿Con que frecuencia reutiliza bolsas plásticas?	Un 42% (40 personas) declara siempre reutilizarlas, un 36,2% (34 personas) declara casi siempre reutilizarlas y un 12,8% declara casi nunca reutilizarlas.
¿Con qué frecuencia Ud. vende o regala cosas que ya no usa? (ropa, muebles, etc.)	Un 44,7% (42 personas) declara vender o regalar cosas sin uso, un 30,9% (29 personas) declara siempre vender o regalar y un 20,2% (19 personas) declara casi nunca vender o regalar.
¿Con qué frecuencia Ud. realiza duchas de no más de 5 minutos?	Un 43,6% (41 personas) declara casi siempre realizar duchas cortas, un 30,9% (29 personas) declara casi nunca realizar duchas cortas y un 20,2% (19 personas) declara siempre realizar duchas cortas.
¿Ud. utiliza ampolletas de bajo consumo o led en su hogar?	Un 63,8% (60 personas) declara usar ampolletas de bajo consumo, mientras que un 31,9% (30 personas) declara casi siempre hacerlo.
¿Qué tan de acuerdo estás con la siguiente frase?: “Lo que yo haga en forma individual no mejora el estado actual del medio ambiente”	Un 54,3% (51 personas) declara estar muy en desacuerdo, mientras que un 39,4% (37 personas) declara estar de acuerdo.
¿Qué tan de acuerdo estás con la siguiente frase?: “Todas las personas deberían ser educadas en temas ambientales”.	Un 85,1% (80 personas) declara estar muy de acuerdo, mientras que un 9,6% (9 personas) declara estar de acuerdo.
¿Existen procesos de educación ambiental (cursos, talleres u otros), en cuanto a buenas prácticas cotidianas ambientales, en forma interna para los miembros de la Escuela de Ingeniería en Medioambiente (Docentes, estudiantes, funcionarios, personal externo)	Un 68,1% (64 personas) declara que sí, mientras que un 31,9% (30 personas) declara que no
Si su respuesta anterior fue Sí, indique cuales.	Un 75,8% (47 personas) declara conocer procesos de educación sobre cambio climático, un 61,3% (38

Preguntas	Principales resultados
	personas) declara conocer procesos sobre eficiencia energética, un 51,6% (32 personas) declara conocer procesos sobre Gestión de residuos.
Si su respuesta anterior fue No, indique qué capacitaciones le gustaría recibir o añadir a un Plan de Educación Ambiental	Un 68,2% (30 personas) declara interés en procesos de educación sobre cultura y ética ambiental, un 50% declara interés en procesos educativos sobre compras sustentables y un 50% declara interés en procesos educativos sobre gestión de residuos.
¿Conoce Ud. de qué se trata el programa Estado Verde?	Un 41,5% (39 personas) declara no conocer nada sobre Estado Verde, un 35,1% (33 personas) declara conocer un poco sobre Estado Verde y un 23,4% (22 personas) declara conocer sobre Estado Verde.
¿Ha participado o participa en alguna instancia o actividad relacionada con el programa Estado Verde?	Un 88,3% (83 personas) declara no haber participado de alguna actividad de Estado Verde, mientras que un 11,7% (11 personas) declara haber participado en alguna actividad de Estado Verde.
¿Le gustaría a Ud. asumir un rol protagónico en los procesos de educación ambiental, como guía, facilitador(a), monitor (a) u otro, que tenga como fin promover las buenas prácticas ambientales al interior de la Escuela de Ingeniería en Medioambiente de la UV?	Un 54,3% (51 personas) declara querer asumir roles en las actividades de Estado Verde, mientras que un 45,7% (43 personas) declara no querer asumir roles en las actividades de Estado Verde.

Fuente: Elaboración propia

5.2 Diseño del Plan Anual

De acuerdo con los datos obtenidos de la realización del diagnóstico del edificio de la EIM y en concordancia a los requisitos mínimos asociados al nivel de certificación apuntado al inicio de este proceso, el cual se estableció en un nivel de certificación intermedio, se desarrollaron una serie de medidas para las componentes abordadas en el Manual Estado Verde. Las medidas a su vez cuentan con metas claras y definidas las cuales permitirán corroborar la correcta realización y efectividad de estas.

Para efectos del presente capítulo solo serán detalladas las medidas asociadas a las 6 componentes abordadas a lo largo de este documento, así como el cronograma de realización de cada una de ellas. El consolidado con el total de las medidas dispuestas para todas las componentes abordadas en el Manual Estado Verde, así como su cronograma de realización pueden ser encontradas en el Anexo 10.

Para finalizar, se presentará la categorización por escala temporal para las medidas abordadas en el presente documento, el cual entregará el orden temporal mediante el cual se irán llevando a cabo estas medidas con el objetivo de garantizar la gradualidad en la implementación de estas.

5.2.1 Plan anual y Cronograma de implementación.

A continuación, en la tabla 5.13 se presentan las medidas diseñadas así como el cronograma de implementación para cada una de las componentes que han sido incluidas en el presente documento. Además, se dejan incluidas cada una de las metas asociadas a estas medidas, así como sus medios de verificación.

Tabla 5.13: Plan anual y cronograma de implementación

Plan Anual Estado Verde - EIM				Cronograma de implementación									
				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Gestión Hídrica	Inspección Edificio	1 visita de inspección realizada	Registros inspección (tablas, fotografías, acta, otros)	X	X								
	Reparación llaves de Baños	100% de llaves reparadas en edificio	Llaves reparadas (acta trabajo realizado, fotografías, videos, antes y después)							X	X	X	X
	Reparación WC's	100% de WC's reparados en el edificio	WC reparados (acta trabajo realizado, fotografías, videos, antes y después)							X	X	X	X
	Campaña de uso eficiente y ahorro	1 campaña comunicaciones implementada en la totalidad de la comunidad	Programa comunicacional elaborado /implementado. (documento, fotografías, links, capturas)						X	X	X	X	X

ELABORACIÓN DE UN PLAN GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL EDIFICIO DE LA EIM DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO COMO BASE PARA LA OBTENCIÓN DE LA ACREDITACIÓN DE ESTADO VERDE RESULTADOS

Plan Anual Estado Verde - EIM				Cronograma de implementación										
				2022						2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	
	Factibilidad económica de inversión mayor en sostenibilidad	1 propuesta de inversión mayor en sostenibilidad	Documento Informe de factibilidad						X	X	X	X	X	
	Implementación de una medida de inversión avanzada	Al menos 1 medida implementada en la escuela	Acta de trabajo realizado, fotos antes y después							X	X	X	X	
Uso de la electricidad	Evaluación de factibilidad de inversión mayor	1 propuesta de inversión mayor en reducción de consumo de energía	Informe de factibilidad.				X	X	X	X	X	X		
	Reemplazar luminaria a led en la totalidad del edificio	100 % de luminaria led en el edificio	Acta de trabajo realizado, fotografías.						X	X	X	X	X	
	Campaña de uso eficiente y ahorro	1 campaña de comunicaciones implementada en la totalidad de la comunidad	Programa de comunicación elaborado/implementado, capturas, fotos, link.							X	X	X	X	X
	Seguimiento consumos eléctricos	1 informe de registros de consumos	Informes de registros		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Uso de papel	Gestión de convenio asociado a reciclaje	1 convenio gestionado para la EIM	Convenio firmado	X	X									

ELABORACIÓN DE UN PLAN GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL EDIFICIO DE LA EIM DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO COMO BASE PARA LA OBTENCIÓN DE LA ACREDITACIÓN DE ESTADO VERDE
RESULTADOS

Plan Anual Estado Verde - EIM				Cronograma de implementación									
				2022						2023			
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	Implementación de puntos de reciclaje	2 puntos de reciclaje de papeles implementados en el edificio (1 por piso)	Reciclaje implementado (fotografía)		X	X							
	Generación de decreto instructivo oficina para digitalización de procesos administrativos	1 decreto instructivo oficina elaborado	Documento elaborado y socializado			X	X	X	X	X		X	X
	Implementación medidas de acuerdo a lo establecido en decreto anterior	100% de medidas implementadas en toda la comunidad	Captura de Pantalla de plataforma de documentos digitalizados			X	X	X	X	X			X
Residuos generales	Visita técnica edificio para verificar posibilidades punto limpio residuos sólidos inorgánicos	2 visitas técnicas realizadas	Registro fotográfico visita	X	X								
	Elaboración de diagnóstico preliminar de la visita	1 diagnóstico elaborado	Informe diagnóstico				X	X					
	Elaboración propuesta técnica y económica de gestión jerarquizada de residuos	propuesta técnica y económica elaborada	Informe propuesta técnico-económica						X				
	Evaluación de convenio Municipalidad Valparaíso u ONG	1 minuta resumen de alternativas - 1 Convenio seleccionado	Minuta resumen de alternativas retiro					X	X	X			

ELABORACIÓN DE UN PLAN GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL EDIFICIO DE LA EIM DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO COMO BASE PARA LA OBTENCIÓN DE LA ACREDITACIÓN DE ESTADO VERDE RESULTADOS

Plan Anual Estado Verde - EIM				Cronograma de implementación									
				2022						2023			
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	Educación Ambiental asociada a Residuos	1 programa diseñado	Programa Educación ambiental elaborado				X	X	X				
	Implementación Programa de Educación Ambiental	Programa implementado en el 100% de los estamentos de la comunidad	Plan de ejecución. Fotografías, registro talleres				X	X	X	X		X	X
	Campaña Comunicacional Gestión Jerarquizada de Residuos	1 campaña comunicaciones implementada en la totalidad de la comunidad	Plan de comunicación elaborado /implementado. Informe/capturas , link				X	X	X	X		X	X
Transporte	Levantar necesidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta	Encuesta aplicada en el 100% de la comunidad EIM	Encuesta diseñada. Correo masivo			X							
	Sistematizar resultados encuesta	1 informe de Resultados sistematizados	Informe elaborado				X						
	Procedimiento de buenas prácticas en el uso de transporte	Elaboración participativa de 1 procedimiento	Documento elaborado y aprobado. Fotografías de proceso.									X	X
	Difusión y socialización del procedimiento de buenas prácticas en uso de transporte	Difusión de procedimiento en 100% de la comunidad	Invitación, fotografías, noticia en redes.									X	X
Educación Ambiental	Levantar necesidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta	Encuesta aplicada en el 100% de la comunidad EIM	Encuesta diseñada. Correo masivo			X							

Plan Anual Estado Verde - EIM				Cronograma de implementación									
				2022						2023			
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	Sistematizar resultados encuesta	1 informe de Resultados sistematizados	Informe elaborado				X						
	Diseñar plan de capacitación participativo para la comunidad EIM	1 plan de capacitación	Documento Plan de capacitación elaborado					X	X				
	Ejecutar plan en la comunidad EIM	1 plan de capacitación ejecutado en la comunidad EIM	Documento de planificación de actividades, fotografías, listas de asistencia, noticias publicadas, encuestas de retroalimentación					X	X	X		X	X
	Elaboración de material educativo para redes sociales y campañas, digitales o impresos en afiches y/o señalética y letreros)	Material educativo difundido en la comunidad. (al menos 1 por temática)	Fotografías, capturas, afiches digitales, link					X	X	X		X	X

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Categorización por escala temporal

Las medidas planteadas en el Plan de Medidas Ambientales, como resultado de su facilidad y necesidad de implementación fueron categorizadas en corto, mediano y largo plazo, para ello se consideraron factores como el tiempo requerido para su implementación, los plazos estimados para esta, la necesidad de inversión económica y los avances anteriores en dichas materias por parte de la EIM. En la tabla 5.14 se puede apreciar el orden temporal de implementación de estas medidas.

Tabla 5.14: Categorización de las medidas por escala temporal

	Área/Componente	Medida	
Corto Plazo	Gestión Hídrica	Inspección Edificio.	
	Uso de la Electricidad	Evaluación de factibilidad de inversión.	
	Uso del Papel	Gestión de convenio asociado a reciclaje.	
		Implementación de medidas de reciclaje.	
	Residuos Generales	Visita técnica edificio para verificar posibilidades punto limpio residuos sólidos inorgánicos.	
		Elaboración del diagnóstico preliminar de la visita.	
	Transporte	Levantar necesidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta	
		Sistematizar resultados encuesta	
	Educación Ambiental	Levantar necesidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta.	
		Sistematizar resultados encuesta.	
	Mediano Plazo	Gestión Hídrica	Reparación llaves de baños
			Reparación WC's
Uso de la Electricidad		Recambio de luminarias a luminarias LED en su totalidad	
Uso de Papel			
Residuos Generales		Elaboración propuesta técnica y económica de gestión jerarquizada de residuos.	
		Evaluación de convenio Municipalidad Valparaíso u ONG.	

	Área/Componente	Medida
		Educación Ambiental asociada a Residuos.
	Transporte	Elaboración de procedimiento de buenas prácticas en el uso de transporte
	Educación Ambiental	Diseñar plan de capacitación participativo para la comunidad EIM.
Largo Plazo	Gestión hídrica	Campaña de uso eficiente y ahorro
		Estudios de factibilidad económica de inversión
		Implementación de una medida de inversión avanzada
	Uso de la Electricidad	Campaña de uso eficiente y ahorro
		Seguimiento de consumos eléctricos
	Uso de Papel	Generación de decreto instructivo oficio para digitalización de procesos administrativos
		Implementación medidas de acuerdo con lo establecido en decreto anterior
	Residuos Generales	Implementación Programa de Educación Ambiental
		Campaña Comunicacional Gestión Jerarquizada de Residuos
	Transporte	Difusión y socialización del procedimiento de buenas prácticas en uso de transporte
	Educación Ambiental	Ejecutar plan en la comunidad EIM
		Elaboración de material educativo (para redes sociales y campañas, digitales o impresos en afiches y/o señalética y letreros)

Fuente: Elaboración propia

5.3 Ejecución del Plan Anual

A continuación, se detallará la ejecución de algunas de las medidas presentadas anteriormente como parte del Plan Anual. Las medidas que serán consideradas en este capítulo serán, por una parte, aquellas que en

primer lugar fueron categorizadas como implementables a corto plazo en el apartado anterior y aquellas que a la fecha de elaboración del presente documento fueron ejecutadas o implementadas.

5.3.1 Gestión hídrica

5.3.1.1 Inspección edificio

Con el objetivo de conocer el estado de los distintos aparatos de consumo hídrico presentes en las inmediaciones de la EIM, se planteó la necesidad de realizar una inspección. Esta inspección fue llevada a cabo de manera conjunta a la realizada para efectos del catastro de artefactos de consumo hídrico requerido para la construcción del diagnóstico del edificio. En la Tabla 5.15 se puede apreciar que, de una total de 56 llaves presentes en el edificio, distribuidas entre 22 llaves de baño y 34 llaves de otras características, solo 1 llave de baño presente en el segundo piso del edificio se encuentra en mal estado. En el caso de los inodoros, de un total de 25 presentes en el edificio 3 de ellos se encuentran en mal estado, encontrándose 2 en los baños del segundo piso y 1 en el primer piso.

Para efectos del presente documento se entenderá como artefacto de consumo hídrico en mal estado a todos aquellos que como consecuencia de su estado actual presenten fugas, malfuncionamiento u otras características que no permitan su uso con normalidad. Esta clasificación se desarrolló bajo la lógica de cuantificación de los artefactos de consumo hídrico que a futuro deberán ser reparados o reemplazados en su defecto.

Tabla 5.15: Descripción cuantitativa de aparatos de consumo hídricos en mal estado presentes en el edificio

Tipo de artefacto de consumo hídrico	Total en piso S	Total en piso 1	Total en piso 2	Total Edificio	Total de aparatos en mal estado.
Inodoro	0	11	14	25	3
Llaves de baño	0	9	13	22	1
Otras llaves	0	2	32	32	0

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Gestión energética

La gestión energética dentro de los requisitos establecidos en el Manual Estado Verde plantea la necesidad de establecer medidas que sean implementadas con el objetivo de generar una reducción del consumo eléctrico.

Para ello y dentro de las medidas abordadas en este apartado se planteó el recambio de la totalidad de la luminaria del edificio a luminaria LED, por esta razón desde el Departamento de Infraestructuras de la Universidad de Valparaíso se debe presentar una propuesta de factibilidad de inversión con respecto a este ítem.

A continuación, se presentarán algunos datos recabados a lo largo de este año que permitirán facilitar, desde una perspectiva técnica y económica, la elaboración de dicha propuesta.

5.3.2.1 Elaboración propuesta de factibilidad de inversión en reducción de consumo

Como parte del proceso de realización de otros apartados abordados en este documento, se elaboró un catastro completo de los artefactos eléctricos presentes en el edificio de la EIM. En dicho catastro se identificó la cantidad total de luminaria de distintos tipos (principalmente fluorescentes) que pueden ser encontradas, esto con el fin de calcular la cantidad que es necesaria reemplazar para conseguir la meta de un 100% de uso de luminaria LED, así como la inversión asociada al proceso de reemplazo. Además, este catastro contiene la ubicación espacial de los equipos con luminaria fluorescente en el edificio, elemento importante a tomar en cuenta para la factibilidad técnica considerando los espacios donde estas se encuentran ubicadas y el nivel de iluminación necesaria para estos.

A continuación, en la tabla 5.16 se presenta un resumen de los distintos equipos luminarios diferentes a LED encontrados en el edificio, así como la ubicación de estos. Cabe consignar, que para efectos de este resumen aquellas luminarias ubicadas en salas o zonas de bajo uso, es decir, bodegas y salas en desuso (1 bodega + 6 salas sin uso aparente) se agruparán en una sola demarcación. Esto toma especial relevancia considerando que debido a los procesos de modificación y reacondicionamiento de la EIM la mayoría de estos equipos se encuentran en el piso subterráneo, especialmente en zonas de bajo uso y salas de estudio.

Tabla 5.16: Catastro de luminarias no LED y su consumo total en la EIM

	Sector	Tipo de equipo	Total de equipos	Total de tubos	Potencias (W) identificadas	Horas de funcionamiento diarias	Consumo total diario (W)	
Piso S	Bodegas y salas en desuso.	Equipo fluorescente simple.	2	2	40	0,2	16	
		Equipo fluorescente doble.	9	12(6 malos)	40(10), 36(2)	0,2	94,4	
		Equipo fluorescente triple.	2	4(2 malos)	36	0,2	28,8	
	Sala de estudio 1	Equipo fluorescente doble	2	2(2 malos)	40	2	160	
	Sala de estudio 2	Equipo fluorescente doble	2	3(1 malo)	36	2	216	
	Sala de estudio 3	Equipo fluorescente doble	1	2	36	2	144	
	Sala de estudio 4	Equipo fluorescente doble	2	3(1 malo)	40	2	240	
	Sala de estudio 5	Equipo fluorescente doble	1	2	40(1), 36(1)	2	152	
	Sala de estudio 6	Equipo fluorescente doble	1	2	40	2	160	
	Sala S.1	Equipo fluorescente simple	2	2	40	2,7	216	
		Equipo fluorescente doble	10	18(2 malos)	40(14), 36(4)	2,7	1900,8	
	Sala S.2	Equipo fluorescente simple	2	2	40	0,6	48	
		Equipo fluorescente doble	7	11(3 malas)	40(5), 38(6)	0,6	256,8	
	Total tubos no LED				65 (17 malos)	-	Consumo energético diario de tubos no LED	3.632,8

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la realización de este catastro fue posible determinar que actualmente existen un total de 65 tubos de tipo no LED presente en las inmediaciones de la EIM dispuestos entre equipos simples, dobles y triples, lo cual representa un 9,09% de la luminaria total, además de generar un consumo eléctrico diario cercano a los 3632,8W o 3,6328 kW y un consumo eléctrico anual estimado en torno a los 799,216 kW.

Para el cálculo del consumo total diario de electricidad efectuado por luminarias fluorescentes se realizaron algunas suposiciones, entre las que podemos encontrar:

- Para las zonas de bajo consumo, es decir, la bodega más las 6 salas en desuso se estimó un mínimo de horas de funcionamiento diario promedio, el cual se aproximó en torno a 1 hora de consumo semanal promedio, o unas 0,2 horas diarias, suponiendo la semana solo desde lunes a viernes.
- Para aquellas zonas de funcionamiento constante de luminarias entre las que se encuentran, baños, pasillos y comedor, se estimó un tiempo de funcionamiento diario en torno a las 11,5 horas, considerando el horario de clases del edificio como punto de referencia (08:30 am – 19:30 pm).
- Para las salas de clases, su tiempo de funcionamiento diario fue estimado mediante la suma de la cantidad de horas académicas semanales destinadas a dichas salas, la cual fue dividida en 5 al asumir la semana entre lunes y viernes.
- Los horarios de funcionamiento de las salas de estudio fueron estimados tomando como referencia los registros de solicitud de estas salas, distribuyendo las horas semanales totales de funcionamiento de manera equitativa entre las 6 salas.

En apartados posteriores se detallará el costo de reemplazar estas luminarias por luminarias de tipo LED, considerando para ello, por una parte, los equipos contenedores de estas, así como los tubos o ampollitas.

Para finalizar y tal como fue mencionado con anterioridad, el presente catastro cumple con la función de generar antecedentes para la confección de una propuesta de factibilidad de inversión en medidas de reducción de consumo, siendo el recambio de la luminaria la principal medida asociada a este ámbito.

5.3.3 Uso de papel

Desde el ámbito del uso de papel y como parte de los requerimientos mínimos para la consecución de la certificación de Estado Verde, se plantea la necesidad de establecer medidas con el fin de reducir el consumo de papel y/o aumentar el volumen de reciclaje y la reutilización de este mismo.

Para lograr dicho propósito se propone implementar contenedores para reciclaje de papel dentro de las instalaciones de la EIM, además de realizar las gestiones para establecer convenios con una o más organizaciones asociadas al reciclaje de este elemento, con el fin de asegurar el retiro y disposición de este.

5.3.3.1 Gestión de convenio asociada al reciclaje de papel

Por medio de la reactivación de un convenio preexistente entre la Universidad de Valparaíso y la Fundación San José, organización dedicada al cuidado y protección de la infancia que cuenta a su vez con un servicio de retiro de papel entre sus actividades, fue posible gestionar la adquisición de cajas destinadas para el depósito y almacenamiento de papel.

El retiro del papel será realizado por la Sociedad Recuperadora de Papeles (SOREPA)

5.3.3.2 Implementación de puntos de reciclaje

Las cajas destinadas a ser ocupadas como depósito para el reciclaje de papel fueron ubicadas en 2 puntos de las inmediaciones de la EIM, la primera de ellas fue ubicada en el segundo piso del edificio, a un costado de las salas destinadas a académicos, mientras que la segunda fue ubicada en el primer piso (Figura 5.3), dentro de la oficina de secretaría de carrera (Figura 5.4).



Figura 5.3: Caja para depósito de papel ubicada en piso 2


Fuente: Elaboración Propia



Figura 5.4: Caja para depósito de papel ubicada en piso 1

Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, y con el fin de hacer un buen uso de las cajas para reciclaje, se instalaron en las mismas ubicaciones dispuestas para estas, instructivos que consideran aspectos relevantes para este propósito, como lo son el tipo de papel que puede ser depositado, el formato y la manera en que debe realizarse. (Figura 5.5).



PAPELES QUE SE RECICLAN	PAPELES QUE NO SE RECICLAN
Fotocopias, impresiones tintas negro o color, <ul style="list-style-type: none"> • Papel Fax. • Papel con membrete. • Formulario, facturas y todo papel que se asemeje • Papel auto copiativo. • Sobres • Folletos publicitarios (previa evaluación) • Diarios • Revistas 	Papeles que No se reciclan: <ul style="list-style-type: none"> • Papel Triturado • Cartones (DEPOSITARLO EN CAJA DIFERENCIADA) • Toallas de papel • Servilletas • Papeles Higiénicos • Pañuelos de Papel • Papel de mantequilla. • Papel diamante. • Papeles plastificados, acerados o con repelente a la humedad. • Etiquetas con pegamento.
El papel debe estar entero o picado a mano, <u>no se retira papel triturado</u> . Además, debe encontrarse limpio y seco.	
Algunos Beneficios del Reciclaje de Papel:	
<ul style="list-style-type: none"> ★ Ahorro de Agua y de Energía ★ Reducción de la materia prima consumida (árboles talados). Aporte a la economía circular. ★ Revalorización de residuos (Para otras personas es un recurso valioso) ★ Se disminuye la cantidad de residuos que van al vertedero o relleno sanitario. 	

Figura 5.5: Instructivo de reciclaje de papel

Fuente: UMAS

5.3.4 Gestión de Residuos

Para el ámbito concreto de la gestión de residuos, con el objetivo de reducir la generación de residuos y aumentar la cantidad de material reciclado se propuso la implementación de un sistema de reciclaje interno para residuos sólidos inorgánicos dentro de las instalaciones de la EIM, De este modo, se gestionará la instalación de un punto verde, el cual constará de una única estructura móvil con ruedas que permita la segregación y almacenamiento de residuos, los cuales estarán disponibles para la disposición de residuos sólidos como envases plásticos PET1, envases de vidrios, cartón y latas. Para efectos del presente documento se tomarán en consideración 2 etapas del proceso de instauración de este sistema de reciclaje, las cuales corresponden a una visita técnica dentro de las instalaciones de la EIM con el objetivo de realizar un diagnóstico de los espacios disponibles y la selección de la ubicación para la instalación del punto limpio en base a criterios preestablecidos.

5.3.4.1 Visita técnica a las instalaciones de la EIM

Con el objetivo de identificar y verificar la factibilidad de instalación de un punto limpio en el edificio de la EIM, se realizó una visita técnica a este mismo, la cual contó con la participación de personal de la UMAS junto a otros miembros del CEV.

La selección de las posibles ubicaciones que se verificaron durante la ejecución de esta visita fue realizada en base a una serie de características propias de estos espacios y establecidas como criterios de selección con anterioridad. De esta manera, se tomaron en consideración elementos como el espacio disponible en cada una de estas ubicaciones, la visibilidad de estos puntos y su distancia hacia el punto de acceso más cercano, pensando en la recolección periódica de los residuos.

En base a estos criterios se seleccionaron dos posibles ubicaciones dentro de las inmediaciones de la EIM. La primera de ellas se encuentra a un costado del comedor ubicado en el primer piso, cercana al acceso principal a las instalaciones colindante con Avenida Brasil (Figura 5.6). Mientras que la segunda se encuentra ubicada a un costado de la sala de reuniones ubicada en el primer piso, cercana a un acceso secundario con salida a la calle Yungay, utilizado principalmente para el ingreso de materiales al edificio y la recolección de los residuos generados. (Figura 5.7).



Figura 5.6: Posible ubicación 1 para punto verde

Fuente: Elaboración propia



Figura 5.7: Posible ubicación 2 para punto verde.

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de esta visita técnica y de las mediciones realizadas in situ, fue posible determinar, para ambos puntos en consideración, los valores asociados a los criterios de selección descritos anteriormente, los cuales son detallados en la Tabla 5.17.

Tabla 5.17: Valores para los criterios de selección

	Alto máximo (m)	Largo máximo (m)	Ancho máximo (m)	Distancia a un acceso/salida (m)	Visibilidad
Ubicación 1	1,20	3 o más metros	0,45	15	Alta
Ubicación 2	1,20	2,40	0,62	12	Media

Fuente: Elaboración propia

5.3.4.2 Selección de la ubicación para la instalación del punto limpio

La selección de la ubicación para la instalación del punto verde se realizó mediante la comparación de las características propias de los lugares visitados con los criterios definidos previamente. De esta manera, se determinó que a pesar de que ambos lugares comparten dimensiones similares en cuanto al espacio disponible para la instalación del punto verde, la primera ubicación preseleccionada y ubicada a un costado del comedor presenta ventajas respecto a la segunda si se toma en consideración la visibilidad de esta y el flujo de personas que transitan diariamente dicho espacio, por lo tanto, será este el lugar designado para la instalación del punto verde. A pesar de esto, la estructura propuesta para el punto verde fue

diseñada con ruedas lo cual permitirá ir variando la ubicación del punto verde, además de facilitar el retiro de los residuos dispuestos en esta.

5.3.5 Transporte

5.3.5.1 Levantamiento de las realidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta.

Con el objetivo de recoger y sistematizar información sobre los distintos métodos de transporte utilizado de manera diaria por los integrantes de la comunidad de la EIM para realizar el traslado entre sus respectivos hogares y la EIM, se elaboró y socializó una encuesta entre los distintos estamentos. La información recopilada mediante la implementación de esta encuesta tendrá especial relevancia en el proceso de elaboración y difusión de un procedimiento de buenas prácticas para el uso de transporte, con el cual se pretende disminuir el impacto asociado al uso de transporte desde y hacia la EIM.

Con el propósito promover una amplia participación en la encuesta por parte de la comunidad de la EIM, fue llevado a cabo un proceso de aplicación, el cual fue realizado de manera presencial por parte de los miembros del CEV el día 27 de octubre entre los horarios de 8:30 am a 11:45 am. Para ello se intervino en los distintos salones y espacios con actividades en transcurso durante el horario designado, siendo realizada una breve introducción a la encuesta y su contenido, así como de la forma de ingreso a la encuesta mediante el uso de un código qr generado para dicho fin (Figura 5.8).



Figura 5.8: Código qr utilizado para las encuestas de Transporte y Educación Ambiental

Fuente: Elaboración propia

La socialización de esta encuesta fue realizada de manera simultánea a la socialización de la encuesta de educación ambiental, por lo que ambas encuestas fueran presentadas en el mismo documento.

5.3.5.2 Sistematización de los resultados de la encuesta

A la fecha de elaboración del presente documento un total de 94 personas respondieron la encuesta, lo cual constituye un 27,9% del total de integrantes de la comunidad de la EIM, considerando el universo total en torno a las 337 personas.

Los resultados de la encuesta permiten identificar que un 79.8% de los encuestados utiliza el transporte público para trasladarse desde su hogar a las instalaciones de la EIM, de los cuales las principales 3 razones son porque no tiene bicicleta, su hogar se encuentra muy alejado de las instalaciones y/o lo considera muy peligroso como medio de transporte. Por otro lado, las personas que utilizan la bicicleta como medio de transporte, un 62.1% considera necesaria la instalación de más espacios para estacionar bicicletas y como observación la evaluación del espacio para estacionar bicicletas considera que el estacionamiento de bicis no debiese ubicarse en el segundo piso de las instalaciones.

A raíz de los resultados de la encuesta se plantean lineamientos para la elaboración de un procedimiento de buenas prácticas, entre ellas se encuentran:

- Masificación del uso de bicicleta como medio de transporte.
- Protocolos de traslado seguro en bicicleta (elementos de seguridad y desplazamiento seguro por calles y zonas sin infraestructura adecuada).
- Uso de vehículos compartidos, transporte público u otros medios que permitan reducir la huella asociada al traslado.

5.3.6 Educación Ambiental

5.3.6.1 Levantamiento de las necesidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta

Con el objetivo de recoger y sistematizar información sobre las necesidades de capacitación en materia ambiental de toda la comunidad de la EIM, se elaboró una encuesta en formato digital la cual fue aplicada a la totalidad de la comunidad de la EIM.

La información recopilada mediante la implementación de esta encuesta tendrá especial relevancia en el proceso de diseño y ejecución de un plan de capacitación participativo para la comunidad de la EIM, el

cual permita llevar a periódicamente cabo ciclos de capacitación que incorporen diversas materias orientadas desde el quehacer diario de la escuela.

Con el propósito de promover una amplia participación en la encuesta por parte de la comunidad de la EIM, fue llevado a cabo un proceso de aplicación, el cual fue realizado en primera instancia de manera presencial por parte de los miembros del CEV el día 27 de octubre entre los bloques de clases de 8:30 y 11:45 horas. Para ello, se hizo ingreso a las distintas salas de clases y espacios abiertos de la escuela donde se encontraba personal administrativo. La encuesta se aplicó mediante la utilización de código qr generado para dicho fin (Figura 5.9).



Figura 5.9: Código qr utilizado para las encuestas de Transporte y Educación Ambiental

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, y con el fin de ampliar la tasa de respuestas de la comunidad, se estableció un llamado a responder la encuesta virtualmente por correo electrónico a toda la comunidad de la escuela y se publicó también un anuncio en plataformas digitales, ya sea RRSS de la Escuela como de la UMAS hasta el 2 de noviembre del presente.

5.3.6.2 Sistematización de los resultados de la encuesta

A la fecha de elaboración del presente documento un total de 94 personas respondieron la encuesta, lo cual constituye un 27,9% del total de integrantes de la comunidad de la EIM, considerando el universo total en torno a las 337 personas.

Con los resultados obtenidos de la encuesta nos permite identificar los lineamientos en los cuales se desarrollará el plan de capacitaciones participativo para la comunidad de EIM.

De acuerdo a las practicas sostenibles

En vista de los resultados de la encuesta se plantean los lineamientos en que se desarrollara el plan de capacitaciones de educación ambiental participativo para la comunidad de la EIM.

- Reciclaje, reutilización y manejo adecuado de residuos sólidos.
- Practicas sostenibles para la reducción de consumo hídrico
- Ética ambiental
- Proceso de educación ambiental participativo
- Socialización de actividades Estado Verde

5.4 Evaluación de costos

A modo de resultado, para llevar a cabo las medidas propuestas que requieren la implementación o compra de materiales se desglosaron en metodología todos los componentes de los cuales la cantidad requerida y sus costos se detallaran en la tabla 5.18:

Tabla 5.18: Evaluación de costos

Componente	Medida	Implementación	Cantidad requerida	Precio Unitario
Gestión Energética	Reemplazar a luminaria LED en su totalidad	Tubo LED Megabright T8 de 18W 	82	\$1.600
Gestión Energética	Reemplazar a luminaria LED en su totalidad	Equipo estanco LED Forceman 1x18W T8 	6	\$5.000

ELABORACIÓN DE UN PLAN GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL EDIFICIO DE LA EIM DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO COMO BASE PARA LA OBTENCIÓN DE LA ACREDITACIÓN DE ESTADO VERDE
RESULTADOS

Gestión Energética	Reemplazar a luminaria LED en su totalidad	Equipo estanco LED Forceman 2x18W T8 	35	\$8.000
Gestión Energética	Reemplazar a luminaria LED en su totalidad	Equipo de alta eficiencia LED 2x18W 	35	\$14.000
Gestión Energética	Reemplazar a luminaria LED en su totalidad	Equipo de alta eficiencia LED 3x18W 	2	\$19.000
Residuos Solidos	Implementación de puntos de reciclaje	Estructura de reciclaje móvil	1	\$250.000
Papel	Implementación de punto limpio	Contenedor de reciclaje de cartón 	2	\$8.000
Educación ambiental	Capacitaciones	Expositor (1 hora)	6	1 UF

Fuente: Elaboración propia

Con el detalle de la cantidad requerida y sus costos se procede a hacer una caracterización de las medidas implementadas las cuales se presentan en la Tabla 5.19:

Tabla 5.19: Inversión estimada por ítem.

Componente	Medida	Costo
Gestión Energética	Reemplazar a luminaria LED en su totalidad, considerando el recambio con equipos estanco.	\$441.200
Gestión Energética	Reemplazar a luminaria LED en su totalidad, considerando el recambio con equipos de alta eficiencia.	\$651.200
Papel	Implementación de puntos de reciclaje.	\$16.000
Residuos Solidos	Implementación de punto limpio	\$250.000
Educación Ambiental	Capacitaciones	\$209.000
Costo Total considerando el recambio por equipo estanco 2x18		\$916.200
Costo Total considerando el recambio por equipo de alta eficiencia 2x18		\$1.126.200

Fuente: Elaboración propia

6 DISCUSION

El diagnóstico, elaborado como parte de la primera etapa del proceso de certificación Estado Verde y siendo uno de los requisitos considerados para la consecución de la pre-acreditación, fue evaluado por profesionales del MMA a mediante el *Informe final de auditoría para la obtención de la pre-acreditación de Estado Verde*, en el cual se plantean a su vez distintos elementos y datos que permiten el análisis y contextualización de los resultados obtenidos para las distintas componentes evaluadas en su desarrollo.

Desde de la perspectiva de la gestión hídrica, se destaca en primer lugar que el consumo de agua estimado para la EIM, cuyo valor corresponde a 4,199 m³/funcionario/año, se encuentra por debajo del promedio de 10m³/funcionario/año valor calculado en el estudio realizado en la *Propuesta de PMG Ambiental* (GreenLab UC,2018). Si bien estos valores obtenidos para el consumo de agua interno son alentadores, debe tenerse en cuenta que este cálculo fue realizado con los valores de consumo y el número de funcionarios pertenecientes al año 2019, puesto que solo para el total de funcionarios presentes en la escuela el valor ha aumentado desde 296 personas hasta las 337 personas durante el año en curso, lo cual indica que posiblemente el consumo de agua se incremente de manera proporcional generando una variación en el valor de consumo promedio por funcionario. Este escenario invita a realizar un seguimiento año a año de los consumos con el fin de ir actualizando este valor promedio y generar medidas que permitan responder a posibles tendencias al alza. En segundo lugar y desde una perspectiva de los artefactos de consumo hídrico, se constató que de los 89 que se detectaron en el edificio, solo 4 de ellos se encuentran en condiciones de ser catalogados como en mal estado, mientras que un 50% (11 de 22) de las llaves de baño presentes cuentan con temporizador para ahorrar. Del análisis de estos resultados es posible determinar que, con la meta de reducir el consumo interno de agua de manera sostenida en el tiempo, la reparación de los artefactos en mal estado debe ir acompañada de un recambio de aquellos artefactos que no presenten tecnologías de ahorro, tanto para inodoros como para llaves de baño y otros tipos. Por ejemplo, solo en el caso de los inodoros, aquellos con tecnologías tradicionales funcionan mediante la evacuación de volúmenes de agua ubicados en un rango que va desde los 8 a los 12 litros, mientras que aquellos inodoros que presentar algún tipo de tecnología de ahorro (descarga dual, interruptor, etc.) se han desarrollado para trabajar con 6 litros o menos de agua (Villa, J., 2015), por lo que de suponer un promedio de 5 descargas diarias para cada inodoro, se produciría un ahorro estimado de entre 10 a 30 litros por cada inodoro reemplazado.

Para el ámbito del uso y gestión de la electricidad se destaca que el consumo total anual fue de 36.790 kW para el año 2019, mientras que el consumo promedio por funcionario corresponde a 124 kW por funcionario al año, al igual que para los resultados de consumo de agua se debe tener en consideración a futuro el monitoreo de dichos valores, entendiendo que a día de hoy el total de personas en la EIM ha aumentado de 296 a 337 durante el período 2019-2022, por lo que el consumo eléctrico posiblemente aumente de manera proporcional a ello. Desde la perspectiva de los artefactos de consumo eléctrico se constató como elemento representante la presencia de 715 luminarias distribuidas entre tipo LED, fluorescente e incandescentes.

Para la cuantificación de la energía por zonas se estimó un consumo total de energía en la EIM de 52.869 kW para el año 2022 destacando el piso 1 con un consumo anual 19.649 kW que esta por sobre el piso S y piso 2 con un consumo de 17.847 kW y 15.376 kW respectivamente. Notamos que el consumo del año 2022 es mayor en comparación al año 2019 situación que puede ser explicada debido a que el de total de personas de la comunidad de la EIM ha aumentado de 296 a 337 personas en el periodo entre 2019-2022, es decir, aproximadamente un 14%. Otra razón por la cual pudo ocurrir esta alza de consumo es debido a que en el año 2019 el piso S estaba inhabilitado en su mayoría, teniendo en funcionamiento tan solo las S.1, S.2 y de computación, para el presente año se han habilitado un total de 6 salas de estudio que cuentan en su totalidad con iluminación fluorescente, además de otros laboratorios y salas destinadas a múltiples usos. La última razón pudo haberse debido a un error en la estimación de tiempos de usos de los aparatos eléctricos, puesto que muchos de estos tiempos fueron calculados tomando en consideración los horarios de funcionamiento normales del edificio, los totales de alumnos por sala, es decir el total de personas haciendo uso de aparatos versus el total de aparatos disponibles por espacios. Para finalizar también se debe mencionar que se propendió a que estas estimaciones fueran al alza, en la búsqueda de que estos consumos más allá de ser certeros, presenten las tendencias de consumo en cada uno de los pisos de este edificio.

En cuanto al uso de papel, cabe destacar que el promedio de consumo anual de resmas de papel por funcionario en la EIM, estimado en torno a las 0,203 resmas por funcionario al año, se encuentra muy por debajo del promedio del sector público el cual se estima en torno a las 11 resmas por funcionario al año. Este valor puede ser explicado al tener en consideración la naturaleza de las actividades desarrolladas en la escuela, donde muchas de ellas se encuentran digitalizadas y no requieren de la entrega de documentos o papeles físicos, concentrándose su uso solo en las labores administrativas y en otras situaciones puntuales como la elaboración de evaluaciones o material complementario para el desarrollo de

asignaturas. En cuanto a la gestión del papel utilizado, a la fecha de elaboración del diagnóstico interno no se contaba con un sistema de reciclaje de papel propio, por tanto, fue una de las primeras medidas a considerar en el diseño del plan de medidas ambientales, con el fin de garantizar el aumento en el porcentaje de reciclaje interno.

Para la caracterización de los residuos sólidos se destaca la baja generación de residuos por parte de los funcionarios y los estudiantes de tan solo 0.6035 Kg por individuo de la comunidad al mes. En cuanto a la gestión de estos residuos, a la fecha de realización del presente documento se declaró que no se cuentan con contenedores para reciclaje de ningún tipo, sin embargo, dentro del plan de medidas ambientales se propuso la gestión jerarquizada de los residuos a través de un punto verde que permitirá la segregación y almacenamiento de residuos. Esta medida, teóricamente permitiría la revalorización de un total de 37,42 kg anuales, tomando como referencia lo descrito en el *Diagnóstico nacional y regional sobre generación y eliminación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables* (SUBDERE, 2018) donde se señala que la fracción valorizable de los RSD de la región (asumiendo una caracterización similar de los residuos generados en la EIM) corresponde a un 18,4% del total, incluyendo a residuos como papel y cartón, plástico, vidrio.

Con respecto a transporte en primera instancia se acreditó que la Universidad cuenta con vehículos institucionales habilitados para el traslado de personal y que su vez cada facultad cuenta con la asignación de un vehículo institucional el cual, sin embargo, no suele ser ocupado. Con respecto a los resultados de la encuesta implementada con el fin de conocer las demandas y necesidades de la comunidad de la EIM con respecto a espacios para el estacionamiento de bicicletas, a pesar de que esta fue contestada por un total de 94 personas lo cual corresponde un 27,97% del total de integrantes de la escuela, permite destacar distintos elementos importantes respecto a las preferencias de traslado y las razones detrás de ello, así como los factores que limitan el uso de la bicicleta como medio transporte desde o hacia la escuela. Por ejemplo, un 79,4% de los encuestados declara utilizar el transporte público como medio principal lo cual puede ser explicado si se tiene en consideración que la distancia promedio de traslado declarada por quienes respondieron dicha encuesta fue 23,1 km considerando solo el trayecto de ida, distancia la cual resulta ser de alto costo si se considerase el traslado en vehículo propio todos los días y es muy extensa si se quisiera hacer uso de bicicleta. Respecto al uso de bicicleta como principal de medio de transporte solo 1 persona (1,1%) declaró utilizar la bicicleta para dicho fin, porcentaje extremadamente bajo pensando en el incentivo a su uso y que en base al análisis de las respuestas entregadas se debe principalmente a 3 factores; No tener bicicleta propia, las largas distancias a recorrer y la peligrosidad del trayecto como resultado de la poca cantidad de ciclovías disponibles y la calidad de estas.

Para el ámbito de educación ambiental interna, se destaca en primera instancia que no existe actualmente procesos de capacitación relativos a sustentabilidad y otras materias ambientales, a pesar de esto, a través de la aplicación de la encuesta se puede constatar que gran porcentaje de los encuestados lleva a cabo de manera individual practicas sostenibles en las áreas de residuos (orgánicos e inorgánicos) y cuidado del agua y energía, siendo el área de enfoque de las carreras a la EIM, así como la realidad de la región en las áreas mencionadas anteriormente factores que explican esta situación. Para finalizar y como último elemento del ámbito sujeto a discusión, fue posible notar un bajo conocimiento de los encuestados con respecto al proceso de certificación de Estado Verde, lo cual se ve plasmado en las preguntas orientadas a esta temática, situación que se reafirma si se tiene en consideración el porcentaje de participación en las encuestas, estos hechos proponen desafíos hacia la mejora de los procesos de sociabilización y difusión, con el fin de cautelar por la mayor participación posible de todos los estamentos en el proceso de implementación medidas dispuestas en plan de medidas ambientales.

Respecto al diseño del plan de medidas ambientales, se debe mencionar que todo su proceso de confección se vio influido por los requisitos mínimos asociados al nivel de certificación buscado por la parte postulante, siendo en este caso el nivel intermedio. Ejemplo de ello son los 6 ámbitos incluidos como básicos para el desarrollo de medidas en el Manual Estado Verde (Uso de Papel, Gestión de Residuos, Gestión Hídrica y Energética, Compras sustentables y Transporte) al que se le ha agregado Educación Ambiental como iniciativa propia, los cuales para efectos de la certificación en nivel intermedio deben tener al menos 2 medidas planteadas dentro del plan de medidas. De este mismo modo, otras componentes no abordadas en el presente documento, como es el caso de la política interna de autogestión ambiental, economía circular y Huella-Chile presentarán medidas orientadas a generar avances significativos en cada una de estas áreas.

La categorización por escala temporal a la que se vieron sometidas las medidas dispuestas en el plan de medidas ambientales, fue realizada con el objetivo de asegurar la coherencia en el proceso de implementación de estas, evitando así la superposición de actividades y logrando mantener una lógica de gradualidad en cada una de las componentes abordadas. Las medidas implementadas durante la etapa de ejecución del plan fueron aquellas que, en primer lugar, se categorizaron como implementables en el corto plazo y en segundo lugar, las que por cronograma se encontraban dispuestas para ser llevadas a cabo durante el período de elaboración de este documento. Las medidas categorizadas en mediano y largo plazo pertenecientes a las componentes abordadas a lo largo de este trabajo sumadas a aquellas que no

lo fueron, se realizarán a futuro de acuerdo con el cronograma dispuesto para el seguimiento de la etapa de acreditación

En cuanto a la evaluación de costos, esta fue dividida en ítems de cotización, siendo ordenadas en función de la medida y componente abordada. Para las medidas que presentaron cotizaciones directas, ya sea por lo específico de esta (estructura punto verde, cajas para papel) o por la existencia de antecedentes previos (expositor para capacitaciones) solo se presentó dicha opción de estimación de costos, mientras que aquellas medidas para las cuales las cotizaciones de los artículos requeridos para su implementación fueron realizadas a través de la plataforma Mercado Público, se presentaron 2 opciones dispuestas en función de su eficiencia y precio (Equipos LED). Aun cuando fue mencionado en apartados anteriores, se debe recalcar que para las estimaciones de costos para cada uno de los ítems/componentes, no fue considerado el pago de personal calificado en caso de ser requeridas intervenciones, instalaciones o modificaciones de los espacios de la EIM.

7 CONCLUSION

Se realizó un diagnóstico ambiental logrando caracterizar 6 aspectos relevantes para el programa de acreditación Estado Verde, este proceso incluyó la recopilación bibliográfica a través de la recopilación de datos in situ, permitiendo tener una mirada más integral del estado actual en materia de gestión interna, además de generar antecedentes que servirán como base para la elaboración del plan de medidas ambientales.

A la luz del diagnóstico elaborado anteriormente, fue posible diseñar una propuesta que contribuya a la optimización en el uso de sus recursos, por lo tanto, si es posible implementar la totalidad de las medidas planteadas alcanzando sus metas propuestas, el impacto ambiental que genera el funcionamiento del edificio disminuye. El plan de medidas ambientales en conjunto con el diagnóstico permitieron la obtención de la pre-acreditación logrando optar a los tres niveles de reconocimiento del programa de acreditación Estado Verde.

El avance en la ejecución de las medidas categorizadas temporalmente como implementables a corto plazo, permitió sentar las bases para la puesta en marcha de los compromisos establecidos tanto a mediano como largo plazo. Estos compromisos, canalizados a través del diseño de las distintas medidas asociadas las componentes abordadas en el presente documento serán desarrollados a futuro por funcionarios de la EIM, UMAS u otros actores relevantes en el proceso, todo esto enmarcado en la posterior consecución de la acreditación Estado Verde en nivel intermedio.

Con la evaluación de costos se logró estimar el precio necesario que fluctúa aproximadamente entre \$916.200 y \$1.126.000 para realizar las medidas a corto y mediano plazo del plan, considerando lograr alcanzar cada una de sus metas propuestas. El identificar los costos de las medidas permitirá obtener un indicador cuantitativo del punto de vista económico en donde se generó una comparativa de posibles maneras de llevar a cabo una medida como ocurrió con el reemplazo de la luminaria LED en la gestión energética. Si bien el programa Estado Verde no exige dentro de sus aspectos relevantes realizar una evaluación de costos resulta de muy conveniente para la toma de decisiones.

8 BIBLIOGRAFÍA

Bolados, P. (2018, mayo). *Informe preliminar sobre conflictos socioambientales de la región de Valparaíso: la zona de sacrificio de Puchuncaví y Quintero y la usurpación de aguas en Petorca.*

CONAF (2021), *Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, Monitoreo de Cambios y Actualizaciones: Actualización 2021*

Charles L. Redman, *Human Impact on Ancient Environments* (Tucson, Ariz.: University of Arizona Press, 1999), pp. 81-126

Dirección Meteorológica de Chile Oficina de Servicios Climáticos. (2021, Enero). *Monitoreo de la Sequía Meteorológica en Chile.*
<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/documentoPdf/boletinSequia/boletinSequia202101.pdf>

EMBER. (2022, marzo). *Global Electricity Review 2022.* https://ember-climate.org/app/uploads/2022/03/SP_Report-GER22.pdf

FAO. (2013). *Afrontar la escasez de agua. Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria.* <https://www.fao.org/3/i3015s/i3015s.pdf>

FAO, Alianza Mundial por el Suelo, & Grupo Técnico Intergubernamental del Suelo. (2016). *Estado Mundial del Recurso Suelo.* <https://www.fao.org/3/i5126s/i5126s.pdf>

FAO y PNUMA 2020. *El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas.* Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development;* Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> License: CC BY 3.0 IGO."

Ministerio del Medio Ambiente. (2020) *Educación Ambiental, una mirada desde la institucionalidad ambiental chilena.* Obtenido de: <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/11/Libro-EA.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2020) *Educación Ambiental, una mirada desde la institucionalidad ambiental chilena*. Obtenida de: <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/11/Libro-EA.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2021). *Sexto Reporte del Estado del Medioambiente 2021*. Obtenido de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/04/REMA2021-comprimido.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente (2022). *Listado de instituciones participantes Programas Estado Verde y Oficina Verde*. Obtenido de: <https://portalestadoverde.mma.gob.cl/instituciones-participantes/> [Consulta: 13 diciembre 2022]

Ministerio Secretaria General de la Presidencia. (1994) *Ley 19300. Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente*. Obtenido de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

Pérez, C. (2021, agosto). *La preocupación legal por el medio ambiente*. Páginas con Firma. Recuperado 10 de junio de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3723230.pdf>

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Montreal, 2010.

SUBDERE. (2018) *Diagnostico nacional y regional sobre generación y eliminación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables*. Recuperado el 11 de noviembre de 2022, de: https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/4.7_region_de_valparaiso_agosto_2018.pdf

Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2020). *Informe de Gestión del Sector Sanitario*. Obtenido de: https://www.siss.gob.cl/586/articles-19431_recurso_1.pdf

Villa, J. (2015) *Optimización del sistema de descarga del inodoro para economizar agua*. Recuperado el 11 de noviembre de 2022, de: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/16755/Tesis%20Inodoro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

World Bank Group & Global Water Security & Sanitation Partnership. (2017, septiembre). *Water Resource Management* [Ilustración]. Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/978191614167678978/pdf/Water-Resource-Management-Working-to-Improve-Water-Security.pdf>

World Meteorological Organization. (2022) *Global Annual to Decadal Climate Update 2022-2026*.

Recuperado de: <https://hadleyserver.metoffice.gov.uk/wmolc/>

9 ANEXOS

9.1 Anexo 1

Metodología para la política de autogestión ambiental:

a) Política Interna de Autogestión Ambiental

Declaración de Existencia.	Sí	No	Fecha
Existe una política interna de autogestión ambiental.			

Si la respuesta es sí, responder las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es su vigencia?
- b) ¿Cómo fue su difusión interna?
- c) ¿Cómo se desarrolló su implementación?
- d) Efectuar un resumen descriptivo de la política.

9.2 Anexo 2

Metodología para compras sustentables y economía circular:

f) Compras Sustentables y Economía Circular

- i. Indicar si posee una política de compras públicas sustentables, de acuerdo con las directrices entregadas por ChileCompra (revisar Anexo N° 4).
- ii. Indicar si los siguientes productos o servicios consideran criterios de sustentabilidad al momento de su adquisición:
 - **Equipos eléctricos con sello** o etiqueta de eficiencia energética.
 - **Químicos de limpieza:** Limpiadores a base de cloro, ácidos inorgánicos, ambientadores químicos y aerosoles. Productos biodegradables y/o productos concentrados.
 - **Pinturas y barnices:** Alto rendimiento, bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles COV y metales pesados.
 - **Alimentos:** Productos de temporada local y/o de producción local.
 - **Vehículos livianos y medianos:** Alto rendimiento de combustible y norma de emisión Euro VI (equivalente o superior).
 - **Computadores:** Equipos eficientes energéticamente (certificación Energy Star).
 - **Multifuncionales:** Equipos eficientes energéticamente (Certificación Energy Star).
 - **Papel de impresión (resmas):** Con manejo sustentable de bosques, proveniente de residuos agroindustriales o con contenido reciclado.
 - **Servicios de catering:** Uso de menaje reutilizable, evitando el desechable.
- iii. Indicar si se usan los siguientes sellos para seleccionar proveedores, para más información revisar Anexo 4.2:

Sellos de HuellaChile.

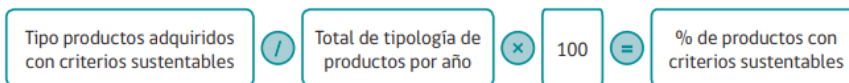
Sello Empresa Mujer.

Sello ProPyme.

Sello Turismo Sustentable.

Sello Acuerdo de Producción Limpia (APL).

- iv. Indicar si se utilizan los criterios de sustentabilidad para las compras de la entidad (por ejemplo, para productos más específicos asociados a las funciones de entidad).
- v. Indicar si existen medidas relativas a servicios que no incluyan el uso de artículos desechables, como, por ejemplo, que se evite la adquisición de productos con envases de un solo uso.
- vi. Determinar en forma sumativa, los tipos de productos que se consumen en la institución, diferenciando aquellos con criterios ambiental versus sin criterio sustentable.



9.3 Anexo 3

Metodología para la baja de bienes muebles:

g) Baja de Bienes Muebles

Indicar el procedimiento establecido para los bienes muebles que hayan sido destruidos o que se encuentren deteriorados u obsoletos técnicamente.

9.4 Anexo 4

Metodología para el transporte:

h) Transporte



- i. Contabilizar la cantidad de vehículos híbridos (si hubiese) y la cantidad de vehículos convencionales.
- ii. Indicar la existencia de una política de fomento en el uso de la bicicleta y vehículo compartido.
- iii. Evaluar el espacio destinado para el estacionamiento de bicicletas, en comparación con la demanda del personal (realizar encuesta).
- iv. Estudiar los contratos de transporte terrestre y analizar las posibilidades de priorizar aquellos que utilicen vehículos híbridos.
- v. Indicar el uso anual de combustible diferenciándolo del petróleo, gas y bencina. En caso del uso de gas, la medida deberá ser en metros cúbicos.
- vi. Realizar encuestas sobre origen-trabajo de los(as) funcionarios(as). Para su ejecución, revisar formato tipo en Anexo 6.

9.5 Anexo 5

Metodología para la educación ambiental interna:

i) Educación Ambiental Interna

- i. ¿Existen procesos de inducción formal interna para el personal en las temáticas de reciclaje, cuidado del agua, eficiencia energética, entre otros? (En el caso de existir estos procesos, adjuntar el programa de capacitación, el número de sesiones realizadas y la lista de asistencia).
- ii. ¿Existen, en los lugares de trabajo, señaléticas informativas que llamen al cuidado de las temáticas recién mencionadas? (En caso de existir, realizar catastro por piso, indicar lugar y adjuntar fotografía).
- iii. Indicar cantidad total de funcionarios y funcionarias, incluyendo planta, contrata, honorario, código del trabajo u otra modalidad de contratación. Realizar este listado separado por género y estamento (Directivos, Profesionales, Técnicos, Administrativos y Auxiliares).

9.6 Anexo 6

Metodología para huella Chile:

j) Huella Chile

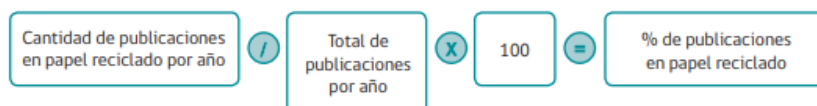
- i. ¿La institución se encuentra registrada en el programa Huella-Chile o su equivalente?
- ii. ¿Ha recibido alguna acreditación en algunos de sus niveles?
- ii. ¿Se han realizado capacitaciones relacionadas con la huella de carbono institucional?

9.7 Anexo 7

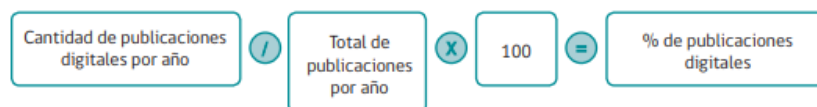
Elementos no considerados para las Metodologías de uso de papel, consumo hídrico, consumo eléctrico y generación de residuos:

Uso de papel:

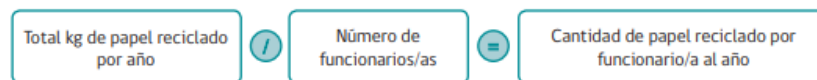
iv. Descripción cuantitativa del porcentaje de publicaciones en papel reciclado en la institución.



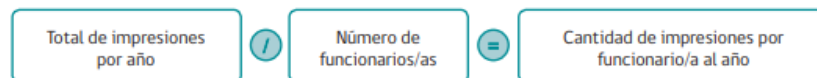
v. Descripción cuantitativa del porcentaje de publicaciones digitales en la institución.



vi. Cantidad de papel reciclado al año por personal de la institución.



vii. Cantidad de impresiones (incluye fotocopias) al año por personal de la institución.



viii. Descripción actual del proceso de impresión y fotocopiado en las oficinas, prestando atención a las siguientes variables:

- Impresión en color - indicar calidad (ver en el software)
- Impresión negro - indicar calidad (ver en el software)
- Impresión una cara
- Impresión ambas caras
- Reutilización de hojas
- Impresión con letra en gris

ix. Indicar otros aspectos relevantes en la utilización del papel; por ejemplo, elaborar cuadernillos de apuntes con papel usado, si existe un protocolo de impresión en la institución, etc.

Generación de residuos:

- iv. Cuantificar la cantidad de toners o cartuchos de tinta utilizados mensualmente.
- v. Describir el proceso de gestión de materiales reciclados (responsable del retiro, convenios con instituciones, etc.).
- vi. Describir el procedimiento y los materiales utilizados por la empresa prestadora de servicios de aseo en la oficina, con énfasis en el análisis de criterios de sustentabilidad en el uso, elección de materiales o químicos, disposición de envases, entre otros.
- vii. Indicar la existencia o ausencia de un punto de acopio para la segregación de residuos peligrosos dentro de la institución. En caso de existir un punto, describir su manejo.

Consumo de Agua:

- iii. Identificar la composición química de los materiales de aseo utilizados, detallando si los productos utilizados contienen ingredientes con base de cloro, ácidos inorgánicos, entre otros; o bien, si se utilizan ambientadores químicos y aerosoles, entendiendo que estos tienen un impacto en el medio ambiente.

Consumo eléctrico:

- v. En caso de que el servicio cuente con sistemas de autogeneración de energía eléctrica (generador de combustión, paneles fotovoltaicos u otro), deberá especificar su rendimiento, gasto (combustible), potencial energético, cobertura, entre otros.

9.8 Anexo 8

Registro de artefactos eléctricos en desuso:

	Horario	Piso	Computadores			Luces			Aire acondicionado (sistema de climatización para calor y frío)			
			N° de computadores encendidos sin funcionarios por piso	N° de computadores por piso	Porcentaje Computadores encendidos sin utilizar por piso	N° de luces encendidas sin funcionarios por piso	N° de luces por piso	Porcentaje luces encendidas sin utilizar por piso	N° de aires acondicionados encendidos sin funcionarios por piso	N° de aires acondicionados por piso	Porcentaje aires acondicionados encendidos sin utilizar por piso	
iv. Levantar un informe de tiempo (horas-min.) de uso de computadores, luces, aire acondicionado, por piso y en ausencia de personal, en horario de colación y fin de la jornada laboral. (Observar por dos semanas en forma intercalada).	8:30 a 10:00	S	0	54	0%	6	85	7%	0	1	0%	
		1	0	6	0%	5	259	2%	0	2	0%	
		2	0	21	0%	5	289	2%	0	6	0%	
	10:15 a 11:45	S	5	54	9%	6	85	7%	0	1	0%	
		1	0	6	0%	0	259	0%	0	2	0%	
		2	0	21	0%	0	289	0%	0	6	0%	
	12:00 a 13:30m	S	6	54	11%	0	85	0%	0	1	0%	
		1	0	6	0%	0	259	0%	0	2	0%	
		2	0	21	0%	0	289	0%	0	6	0%	
	Colación	S	6	54	11%	6	85	7%	0	1	0%	
		1	0	6	0%	0	259	0%	0	2	0%	
		2	0	21	0%	12	289	4%	0	6	0%	
	14:30 a 16:00	S	0	54	0%	0	85	0%		1	0%	
		1	0	6	0%	0	259	0%	0	2	0%	
		2	0	21	0%	5	289	2%	0	6	0%	
	16:15 a 17:45	S	6	54	11%	6	85	7%	0	1	0%	
		1	0	6	0%	0	259	0%	0	2	0%	
		2	0	21	0%	0	289	0%	0	6	0%	
			S	4	54	7%	0	85	0%	0	1	0%

ELABORACIÓN DE UN PLAN GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL EDIFICIO DE LA EIM DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO COMO BASE PARA LA OBTENCIÓN DE LA ACREDITACIÓN DE ESTADO VERDE
ANEXOS

	18:00 a 19:30	1	0	6	0%	0	259	0%	0	2	0%
		2	0	21	0%	6	289	2%	0	6	0%
	Fin Jornada	S	1	54	2%	0	85	0%	0	1	0%
		1	0	6	0%	0	259	0%	0	2	0%
		2	0	21	0%	0	289	0%	0	6	0%
			Promedio final		2%	Promedio final		2%	Promedio final		0%

9.9 Anexo 9

Tabla para desarrollo de la cuantificación energética:

ELABORACIÓN DE UN PLAN GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL EDIFICIO DE LA EIM DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO COMO BASE PARA LA OBTENCIÓN DE LA ACREDITACIÓN DE ESTADO VERDE ANEXOS

Piso	Sector	Artefacto eléctrico	Cantidad	Bueno	Malo	Consumo/Hr	Horas de funcionamiento diario	Total de consumo diario	
Piso S	Pasillos	Luminarias LED	46	37	9	18	11,5	7659	
		Equipo LED Simple	23						
		Equipo LED Doble	7						
		Equipo LED Triple	3						
	Bodegas y salas en desuso	Luminaria Fluorescente	26		8	40 (12) 36(6)	0,2	139,2	
	Sala S.1	PC	1		0	960	2,7	2592	
		Proyector	1	1	0	345	2,7	931,5	
		Monitor	1	1	0	360	2,7	972	
		Luminarias Fluorescentes	22	20	2	40(14), 36(6)	2,7	2095,2	
		Luminaria LED	4	4	0	18	2,7	194,4	
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							6785,1
	Sala S.2	Proyector	1	1	0	345	0,6	207	

		PC	1	1	0	960	0,6	576	
		Monitor	1	1	0	360	0,6	216	
		Luminarias Fluorescentes	16	13	3	40(7), 38(6)	0,6	304,8	
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							1303,8
	Laboratorio de Computación	Luces LED Panel	12	12	0	40	2,4	1152	
		PC	38	38	0	960	1	36480	
		Monitor	38	38	0	360	1	13680	
		Proyector	1	1	0	345	2,4	828	
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							52140
	Sala de computación Pre y Postgrado	Luminarias LED	22	11	11	18	11,5	2277	
		PC	14	14	0	960	1	13440	
		Monitor	14	14	0	360	1	5040	
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							20757

Piso	Sector	Artefacto eléctrico	Cantidad	Bueno	Malo	Consumo/Hr	Horas de funcionamiento diario	Total de consumo diario (W)
1	Sala de Estudiantes Eim (Ping Pong + Comedor)	Microondas	4	4	0	-	-	86,4
		Luminaria LED	45	40	5	18	11,5	8280
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						
	Secretaría de Escuela	Monitor	1	1	0	360	8	2880
		PC	1	1	0	960	8	7680
		Teléfono	1	1	0	-	-	43
		Luminaria LED	6	6	0	18	8	864
		Estufa eléctrica	1	1	0	2000	0,2	400
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						
	Sala 1.2	PC	1	1	0	960	6	5760
		Monitor	1	1	0	360	6	2160

	Proyector	1	1	0	345	6	2070
	Luminaria LED	24	24	0	18	6	2592
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						12582
Sala 1.1	PC	1	1	0	960	2,4	2304
	Monitor	1	1		360	2,4	864
	Proyector	1	1	0	345	2,4	828
	Luminaria LED	24	18	6	18	2,4	777,6
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						4773,6
Auditorio	PC	1	1	0	960	0,2	192
	Monitor	1	1	0	360	0,2	72
	Parlante	6	6	0	500	0,2	100
	Proyector	1	1	0	345	0,2	69
	Luminaria Fluorescentes	24	18	6	40	0,2	144
	Aire Acondicionado	2	2	0	2640	0,2	1056

		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						1633
Sala de consejo EIM	Tv	1	1	0	75	0,6	45	
	Telefono	1	1	0	-	-	43	
	Hervidor	1	1	0	1850	0,1	185	
	Luminarias LED	10	10	0	18	0,6	108	
	Luminarias Bodega LED	2	1	1	18	0,2	3,6	
	Luminarias Bodega LED	3	3	0	18	0,2	10,8	
	Notebook	1	1	0	200	0,6	120	
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							515,4
Oficina CEE	Luminaria LED	6	5	1	18	1	90	
	Hervidor	1	1	0	1850	1	1850	
	Termo Hervidor	1	1	0	750		-	
	Impresora multifuncional	1	1	0	1,23	1	1,23	
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							2030

Secretaría de Magister	PC	1	1	0	960	3.2	3072
	Monitor	1	1	0	360	3.2	1152
	Impresora	1	1	0	300	3.2	960
	Teléfono	1	1	0			43
	Luces LED	2	2	0	18	3.2	115,2
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						
Secretaria de Carrera	PC	1	1	0	960	8	7680
	Monitor	1	1	0	360	8	2880
	Impresora multifuncional	1	1	0	59	3	117
	Impresora simple (Sin uso)	1	0	1	-	-	0
	Teléfono	1	1	0			43
	Parlante	1	1	0	500	-	0
	Luminaria Fluorescentes	6	6	0	40	8	1920
	Batería de Computador	1	1	0	-	-	0

		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO					12480
Laboratorio de Ecología (J. Arancibia)	Luminaria LED	20	18	2	18	1	324
	Incubadora	1	1	0	1750	1	1750
	Ventilador	1	1	0	60		60
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						2134
Laboratorio de Toxicología (H. Gaete)	Luminaria LED	4	4	0	18	5	360
	Luminaria Incandescente	1	1	0	6	5	30
	Microscopio óptico	3	3	0		-	0
	Aire Acondicionado	1	1	0			5520
	Phmetro	3	3	0		-	0
	Balanza Analítica	3	3	0		-	0
	Agitador	1	1	0		-	0
	Centrifuga	1	1	0		-	0

	Alimentación para electroferesis	1	1	0		-	0
	Refrigerador	1	1	0			1249
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						7159
Sala de Comisiòn	Luminaria LED	10	10	0	18	1	180
	Televisor	1	1	0	75	1	75
	Microondas	1	1	0	-	-	21,6
	Telefono	1	1	0		1	43
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						319,6
Pasillos	Luminaria Incandescente	1	1	0	6	11,5	69
	Luminaria LED	61	46	15	18	11,5	9522
	Dispensador de Agua	1	1	0			1872
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						11463
Baño Mixto Individual	Luminaria LED	2	1	1	18	11,5	207

		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						207
Baño Trabajadores	Luminaria LED	1	1	0	18	11,5	207	
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						207	
Baño Mixto Grande	Luminaria LED	8	5	3	18	11,5	1035	
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						1035	
Baño secretarias	Luminaria LED	2	2	0	18	11,5	414	
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						414	
Baño Servicio Mujeres	Luminaria LED	1	1	0	18	11,5	207	
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						207	
Baño Guardias	Luminaria LED	1	1	0	18	11,5	207	
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						207	
Oficina Mayordomo	Aspiradora	1	1	0	1500	1	1500	
	Termo Hervidor	1	1	0	150	0,6	90	
	Enceradora	1	1	0	1800	1	1800	

		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						3390
Recepción	Teléfono	1	1	0			43	
	Hervidor	1	1	0	1850	0,5	925	
	Calefactor	1	1	0	2000	1	2000	
	Radio	1	1	0	-	-	0	
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							2968

Piso	Sector	Artefacto eléctrico	Cantidad	Bueno	Malo	Consumo/Hr	Horas de funcionamiento diario	Total de consumo diario	
2	Sala 2.1	PC	1	1	0	960	2,7	2592	
		Monitor	1	1	0	360	2,7	972	
		Proyector	1	1	0	345	2,7	931,5	
		Luminaria LED	18	13	5	18	2,7	631,8	
		Aire Acondicionado	1	1	0	-	2,7	0	
		Luminaria Incandescente	6	0	6	6	2,7	-	
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							
	Sala 2.2	PC	1	1	0	960	1	960	
		Monitor	1	1	0	360	1	360	
		Proyector	1	1	0	345	1	345	
		Luminaria Fluorescentes	18	18	0	18	1	324	
		Aire Acondicionado	1	1	0		1	-	

	Luminaria Incandescente	6	1	5	6	1	6
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						1995
Sala 2.3	PC	1	1	0	960	1,2	1152
	Monitor	1	1	0	360	1,2	432
	Proyector	1	1	0	345	1,2	414
	Luminaria LED	18	10	8	18	1,2	216
	Luminaria Incandescente	8	0	8	6	1,2	-
	Aire Acondicionado	1	1	0		1,2	-
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						2214
Oficina Técnico Laboratorio	PC	1	1	0	960	4	3840
	Monitor	1	1	0	360	4	1440
	Teléfono	1	1	0	-	-	43
	Luminaria Fluorescentes	3	2	1	18	4	144
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						5467

Laboratorio Docencia	Luminaria LED	36	36	0	18	0,8	518,4
	PC	1	1	0	960	0,8	768
	Monitor	1	1	0	360	0,8	288
	Televisión	1	1	0	75	0,8	60
	Estufa secado (horno)	1	1	0	-		0
	Espectrofotómetro	1	1	0	-		0
	Centrifuga	1	1	0	-		0
	Shaker	1	0	1	-		0
	Microscopio	12	11	1	-		0
	Floculador (test de jarra)	1	1	0	-		0
	Aire Acondicionado	2	0	2	-		0
	Lupas	4	4	0	-		0
	Phmetro	1	1	0	-		0
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						

Lab. De Microalga	Centrifuga	2	2	0	-		0
	Balanza Analítica	1	1	0	-		0
	Refrigerador	1	1	0			1249
	Vortex	1	1	0	-		0
	Phmetro	1	1	0	-		0
	Balanza Semianalitica	1	1	0	-		0
	Fotómetro	1	1	0	-		0
	Microscopio	1	1	0	-		0
	Luminaria LED Circular	3	3	0	18	0,8	43,2
	Luminaria LED Panel	2	2	0	42	0,8	67,2
	Notebook	2	2	0	200	0,8	320
TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							1679.4
Of. Prof. Valencia	Lampara	1	1	0	12	2,5	48

		Impresora multifuncional	1	1	0	50	2,5	125	
		Notebook	1	1	0	200	2,5	500	
		Teléfono	1	1	0	-	-	43	
		Luminaria Fluorescentes	6	6	0	40	2,5	600	
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							1298
	Of. Prof. Maria Paz	Lampara	1	1	0	12	2,5	30	
		Teléfono	2	2	0	-	-	86	
		Luminaria Fluorescentes	9	9	0	18	2,5	405	
		Notebook	1	1	0	200	2,5	500	
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							1021
	Of. Prof. Cerqueira	Impresora multifuncional	1	1	0	50	2,5	125	
		Luminaria LED	9	8	1	18	2,5	360	
		Notebook	1	1	0	200	2,5	500	

		Teléfono	2	2	0	-	-	86
		Calefactor	1	1	0	2000	0,1	200
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						1271
	Jefatura	PC	2	2	0	960	1	960
		Monitor	2	2	0	360	1	360
		Teléfono	2	2	0		1	86
		Aire Acondicionado	1	1	0	-	1	0
		Luminaria LED	12	12		18	1	216
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						1622
	Dirección de Escuela	PC	1	1	0	960	2,5	2400
		Monitor	1	1	0	360	2,5	900
		Luminaria LED	9	9	0	18	2,5	405
		Calefactor	1	1	0	2000	0,1	200
		Teléfono	1	1	0	-	-	43

		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO					6171
Of. Prof. Lorena	Ventilador	1	1	0	20	1	20
	Calefactor	1	1	0	2000	0.1	200
	Impresora multifuncional	1	1	0	50	2,5	125
	PC	1	1	0	960	2,5	2400
	Monitor	1	1	0	360	2,5	900
	Luminaria LED	6	6	0	18	2,5	270
	Teléfono	1	1	0	-	-	43
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						3958
Sala Café	Cafetera	1	1	0	-	-	846
	Refrigerador	1	1	0		-	1249
	Luminaria LED	6	6	0	18	1	108
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						2203

Of. Prof. Hugo	PC	1	1	0	960	2,5	2400
	Monitor	1	1	0	360	2,5	900
	Ventilador	1	1	0	20	1	20
	Teléfono	1	1	0	-	-	43
	Impresora multifuncional	1	1	0	50	2,5	125
	Luminaria LED	3	3	0	18	2,5	135
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						
Of. Prof. Romina Álvarez	PC	1	1	0	960	1	960
	Monitor	1	1	0	360	1	360
	Teléfono	1	1	0	-	-	43
	Luminaria LED	2	2	0	18	2,5	90
	Notebook	1	1	0	200	2,5	500
TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO							1953

Of. Prof. Andrade	PC	1	1	0	960	1	960
	Teléfono	1	1	0	-	-	43
	Monitor	1	1	0	360	1	360
	Estufa	1	1	0	2000	0,1	200
	Luminaria LED	6	6	0	18	2,5	270
	Notebook	1	1	0	200	2,5	500
	Tablet	1	1	0	-		0
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						
Of. Prof. Hernán	Teléfono	1	1	0	-	-	43
	Notebook	1	1	0	200	2,5	500
	PC	1	1	0	960	1	960
	Monitor	1	1	0	360	1	360
	Luminaria Fluorescentes	3	3	0	18	2,5	135
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						

	Espacio Común Profesores	Impresora multifuncional	2	2	0	50	5	500
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						
	Of. Prof. Arancibia	PC	1	1	0	960	2,5	2400
		Monitor	1	1	0	360	2,5	900
		Luminaria Fluorescentes	3	3	0	18	2,5	135
		Teléfono	1	1	0	-	-	43
		Impresora multifuncional	1	1	0	50	2,5	125
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						
	Pasillos	Luminaria LED	66	50	16	40	11,5	10350
		Dispensador de Agua	1	1	0	-	-	1872
		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO						
	Baño Hombres	Luminaria LED	9	8	1	18	11,5	1656

		TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO					1656
Baño Mujeres	Luminaria LED	15	15	0	18	11,5	3105
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO					3105	
Baño Profesores	Luminaria LED	1	1	0	18	2	18
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO					18	
Sala de Memoristas	Luminaria LED Circular	6	5	1	18	0.2	90
	PC	7	2	5	960	0.5	1920
	Monitor	4	4	2	360	0.5	1440
	TOTAL CONSUMO DIARIO DE LOS APARATOS EN ESTE ESPACIO					3450	

9.10 Anexo 10

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Política	Actividad de socialización comunidad EIM	Política socializada con la comunidad	Invitación actividad, registros fotográficos, listas de asistencia		X	X							
	Generación material digital difusión	Material digital elaborado	Material digital (afiches, instructivos, ppts, videos, otros)			X							
	Difusión material digital por correo electrónico masivo y personalizado	Material digital difundido en toda la comunidad por correo	Correo electrónico (captura de pantalla)			X	X						
	Difusión material digital en plataformas institucionales	Material digital incorporado en todas	Publicación Instagram			X	X						

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
		las plataformas institucionales	(link/captura de pantalla)										
Gestión Hídrica	Inspección Edificio	1 visita de inspección realizada	Registros inspección (tablas, fotografías, acta, otros)	X	X								
	Reparación llaves de Baños	100% de llaves reparadas en edificio	Llaves reparadas (acta trabajo realizado, fotografías, videos, antes y después)							X	X	X	X
	Reparación WC's	100% de WC's reparados en el edificio	WC reparados (acta trabajo realizado, fotografías,							X	X	X	X

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
			videos, antes y después)										
	Campaña de uso eficiente y ahorro	1 campaña comunicaciones implementada en la totalidad de la comunidad	Programa comunicacional elaborado /implementado. (documento, fotografías, links, capturas)						X	X	X	X	X
	Factibilidad económica de inversión mayor en sostenibilidad	1 propuesta de inversión mayor en sostenibilidad	Documento Informe de factibilidad						X	X	X	X	X
	Implementación de una medida de inversión avanzada	Al menos 1 medida implementada en la escuela	Acta de trabajo realizado, fotos antes y después							X	X	X	X

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Uso de la electricidad	evaluación de factibilidad de inversión mayor	1 propuesta de inversión mayor en reducción de consumo de energía	Informe de factibilidad.				X	X	X	X	X	X	
	Reemplazar luminaria a led en la totalidad del edificio	100 % de luminaria led en el edificio	Acta de trabajo realizado, fotografías.						X	X	X	X	X
	Campaña de uso eficiente y ahorro	1 campaña comunicaciones implementada en la totalidad de la comunidad	Programa comunicación elaborado/implementado, capturas, fotos, link.						X	X	X	X	X
	Seguimiento consumos eléctricos	1 informe de registros de consumos	Informes de registros		X	X	X	X	X	X	X	X	X

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Ascensor	Elaboración fichas de registro (registro interno de visitas técnicas por empresa externa)	1 carpeta de registro del 100% de las visitas	Copias de actas de inspección y/o mantención	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Campaña uso eficiente (por ejemplo sólo para carga mayor)	1 campaña implementada de uso eficiente	Señalética instalada (fotos). Video subido a redes sociales de la EIM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Uso de papel	Gestión de convenio asociado a reciclaje	1 convenio gestionado para la EIM	Convenio firmado	X	X								

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	Implementación de puntos de reciclaje	2 puntos de reciclaje de papeles implementados en el edificio (1 por piso)	Reciclaje implementado (fotografía)		X	X							
	Generación de decreto instructivo oficio para digitalización de procesos administrativos	1 decreto instructivo u oficio elaborado	Documento elaborado y socializado			X	X	X	X	X		X	X
	Implementación medidas de acuerdo a lo establecido en decreto anterior	100% de medidas implementadas en toda la comunidad	Captura de Pantalla de plataforma de documentos digitalizados			X	X	X	X	X		X	X
Residuos generales	Visita técnica edificio para verificar posibilidades punto limpio residuos	2 visitas técnicas realizadas	Registro fotográfico visita	X	X								

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022						2023			
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	sólidos inorgánicos												
	Elaboración de diagnóstico preliminar de la visita	1 diagnóstico elaborado	Informe diagnóstico				X	X					
	Elaboración propuesta técnica y económica de gestión jerarquizada de residuos	propuesta técnica y económica elaborada	Informe propuesta técnico-económica						X				
	Evaluación de convenio Municipalidad Valparaíso u ONG	1 minuta resumen de alternativas - 1 Convenio seleccionado	Minuta resumen de alternativas retiro					X	X	X			
	Educación Ambiental asociada a Residuos	1 programa diseñado	Programa Educación ambiental elaborado				X	X	X				

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	Implementación Programa de Educación Ambiental	Programa implementado en el 100% de los estamentos de la comunidad	Plan de ejecución. Fotografías, registro talleres				X	X	X	X		X	X
	Campaña Comunicacional Gestión Jerarquizada de Residuos	1 campaña comunicaciones implementada en la totalidad de la comunidad	Plan de comunicación elaborado /implementado. Informe/capturas , link				X	X	X	X		X	X
Transporte	Levantar necesidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta	Encuesta aplicada en el 100% de la comunidad EIM	Encuesta diseñada. Correo masivo			X							
	Sistematizar resultados encuesta	1 informe de Resultados sistematizados	Informe elaborado				X						

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	Procedimiento de buenas prácticas en el uso de transporte	Elaboración participativa de 1 procedimiento	Documento elaborado y aprobado. Fotografías de proceso.									X	X
	Difusión y socialización del procedimiento de buenas prácticas en uso de transporte	Difusión de procedimiento en 100% de la comunidad	Invitación, fotografías, noticia en redes.									X	X
Huella Chile	Gestión interna para la incorporación al programa	Carta firmada por el rector para tramitación	Oficio de solicitud de ingreso a rectoría		X	X							
	Incorporación al proceso de Huella Chile	EIM incorporado al programa	Captura de ingreso de la solicitud al sistema. Carta firmada			X							

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Compras Sustentables	Procedimiento para evitar la adquisición de productos con envases de un solo	1 procedimiento de compras sustentable elaborado participativamente	Protocolo de compras sustentables, para servicios de alimentación, regalos institucionales, material educativo.		X	X	X						
	Difusión procedimiento correspondiente	Procedimiento difundido en la totalidad de la comunidad	Correo masivos, solicitudes de compras.fotografías,					X	X	X	X	X	X
Educación Ambiental	Levantar necesidades de la comunidad en la temática mediante una encuesta	Encuesta aplicada en el 100% de la comunidad EIM	Encuesta diseñada. Correo masivo			X							

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	Sistematizar resultados encuesta	1 informe de Resultados sistematizados	Informe elaborado				X						
	Diseñar plan de capacitación participativo para la comunidad EIM	1 plan de capacitación	Documento Plan de capacitación elaborado					X	X				
	Ejecutar plan en la comunidad EIM	1 plan de capacitación ejecutado en la comunidad EIM	Documento de planificación de actividades, fotografías, listas de asistencia, noticias publicadas, encuestas de retroalimentación					X	X	X		X	X

				Cronograma de implementación									
Plan Anual Estado Verde - EIM				2022					2023				
Área	Medida	Meta	Medio de Verificación	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
	Elaboración de material educativo (para redes sociales y campañas, digitales o impresos en afiches y/o señalética y letreros)	Material educativo difundido en la comunidad. (al menos 1 por temática)	Fotografías, capturas, afiches digitales, link					X	X	X		X	X

9.11 Anexo 11

Encuesta de Educación Ambiental.

Sección 2 de 11

CARACTERIZACIÓN

Descripción (opcional)

1.- Correo Electrónico *

Texto de respuesta corta

2.- Edad *

Entre 17 y 29 años

Entre 30 y 45 años

Entre 46 y 55 años

Más de 56 años

3.- Género **

Femenino

Masculino

Prefiero no decirlo

Otro

4.- ¿Ud. a qué estamento pertenece? **

Estudiante

Docente

Funcionario (a)

Personal Externo (aseo, seguridad)

Después de la sección 2 Ir a la siguiente sección

Sección 3 de 11

PRÁCTICAS SOSTENIBLES

Descripción (opcional)

5. ¿Con qué frecuencia Ud. recicla o paga un servicio de reciclaje por sus residuos? *

Siempre

Casi siempre

Casi nunca

Nunca

6. ¿Con qué frecuencia Ud. composta o paga un servicio para que composte sus desechos orgánicos (Vegetales, frutas, verduras u otros)? *

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

9. ¿Con qué frecuencia Ud. vende o regala cosas que ya no usa? (ropa, muebles, etc) *

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

7. ¿Ud. utiliza plásticos desechables de un solo uso (por ejemplo, vasos y cubiertos plásticos, bombillas, etc)? *

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

10. ¿Con qué frecuencia Ud. realiza duchas de no más de 5 minutos? *

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

8. ¿Con qué frecuencia Ud. reutiliza bolsas plásticas? *

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

11. ¿Ud. utiliza ampolletas de bajo consumo o led en su hogar? *

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

Sección 4 de 11

PERCEPCIÓN AMBIENTAL

Descripción (opcional)

12. ¿Qué tan de acuerdo estás con la siguiente frase?: "Lo que yo haga en forma individual no mejora el estado actual del medio ambiente". *

Muy en desacuerdo

En desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

13. ¿Qué tan de acuerdo estás con la siguiente frase?: "Todas las personas deberían ser educadas en temas ambientales". *

Muy en desacuerdo

En desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

Sección 5 de 11

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Descripción (opcional)

14. ¿Existen procesos de educación ambiental (cursos, talleres u otros), en cuanto a buenas prácticas cotidianas ambientales, en forma interna para los miembros de la Escuela de Ingeniería en Medioambiente (Docentes, estudiantes, funcionarios, personal externo)? *

Sí

No

15. Si su respuesta anterior fue Sí, indique cuales

Gestión de residuos (Reciclaje, compostaje)

Cuidado del agua

Eficiencia energética

Compras Sustentables

Transporte Sustentable

Cambio climático

Cultura y ética ambiental

Otra...

16. Si su respuesta anterior fue "Otra", indique cuales

Texto de respuesta corta

17. Si su respuesta anterior fue No, indique qué capacitaciones le gustaría recibir o añadir a un Plan de Educación Ambiental

- Gestión de residuos (Reciclaje, compostaje)
- Cuidado del agua
- Eficiencia energética
- Compras Sustentables
- Transporte Sustentable
- Cambio climático
- Cultura y ética ambiental
- Otra...

18. Si su respuesta anterior fue "Otra", indique cuales

Texto de respuesta corta

19. ¿Conoce Ud. de qué se trata el programa Estado Verde? *

- Si
- No
- Un poco

20. ¿Ha participado o participa en alguna instancia o actividad relacionada con el programa Estado Verde? *

- Si
- No

21. Si su respuesta anterior fue afirmativa, indique en qué actividad ha participado

Texto de respuesta corta

22. ¿Le gustaría a Ud. asumir un rol protagónico en los procesos de educación ambiental, como guía, facilitador(a), monitor (a) u otro, que tenga como fin promover las buenas prácticas ambientales al interior de la Escuela de Ingeniería en Medioambiente de la UV? *

- Sí
- No

Le agradecemos cualquier comentario u observación que nos pueda aportar para abordar en un Plan de Educación Ambiental para la Escuela de Ingeniería en Medioambiente de la Universidad de Valparaíso. *

Texto de respuesta larga

Después de la sección 5 Ir a la siguiente sección

9.12 Anexo 12

Encuesta de Transporte

Sección 6 de 11

TRANSPORTE × ⋮

Descripción (opcional)

Después de la sección 6 Ir a la siguiente sección ▼

Sección 7 de 11

MEDIOS DE TRANSPORTE × ⋮

Descripción (opcional)

23.- Indique su comuna o Ciudad de Procedencia *

Texto de respuesta corta

24.- ¿Qué distancia recorre aproximadamente en el trayecto de ida desde su hogar hasta las instalaciones de la EIM? *

Texto de respuesta corta

25.- ¿Qué medio(s) de transporte utiliza generalmente para trasladarse desde su hogar hasta las instalaciones de la EIM? (Seleccione la o las opciones según corresponda). *

- Vehículo propio
- Vehículo compartido
- Transporte público
- Bicicleta
- Motocicleta
- Taxi
- Colectivo
- Caminando
- Otra...

26.- Si en la pregunta anterior seleccionó la casilla "Otra", indique cual:

Texto de respuesta corta

27.- Si seleccionó la casilla "Vehículo propio", indique el tipo de vehículo utilizado

- Híbrido
- Eléctrico
- Convencional diesel
- Convencional gasolina

28.- Si seleccionó la casilla "Vehículo compartido", indique el tipo de vehículo utilizado

- Híbrido
- Eléctrico
- Convencional diesel
- Convencional gasolina

29.- Si seleccionó la casilla "Vehículo compartido", indique cuantas personas viajan con Ud.

- 1
- 2
- 3
- 4 o más

30.- Si seleccionó la casilla "Transporte público", indique qué tipo de transporte público utiliza.

- Bus interurbano
- Bus local
- Bus Transantiago
- Metro
- MetroTren

31.- Si seleccionó la casilla "Bicicleta", indique con cuánta frecuencia es utilizada.

- Todo el año
- Estacional (primavera - verano)
- Algunos días de la semana
- Ocasionalmente

Sección 8 de 11

USO DE BICICLETAS

Descripción (opcional)

Después de la sección 8 Ir a la siguiente sección

Sección 9 de 11

EN CASO DE UTILIZAR BICICLETA

Descripción (opcional)

32.- ¿Tiene un lugar habilitado en las instalaciones?

- Sí
- No

33.- En caso de que su respuesta sea afirmativa, favor responder:

- Es un espacio común
- Es un espacio asignado para ti

34.- Evalúe del 1 a 7 el espacio para estacionar bicicletas, donde 1 es "muy malo" y 7 "muy bueno"

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

35.- Describa brevemente el fundamento de su respuesta anterior:

Texto de respuesta larga

Sección 10 de 11

EN CASO DE NO UTILIZAR BICICLETA

Descripción (opcional)

36.- ¿Considera necesaria la instalación de más espacios para estacionar bicicletas?

Sí

No

37.- ¿Qué medidas/elementos de seguridad utilizas al transportarte en bicicleta?

Casco

Elementos reflectantes

Uso de ciclovías

Mantenimiento periódica de la bicicleta (ruedas, frenos, etc.)

No utilizar audífonos

Otros

38.- Por favor indique la o las razones más importantes:

No tengo bicicleta

Mi hogar se encuentra muy alejado de la EIM

Lo considero peligroso como medio de transporte (pocas ciclovías o de mala calidad)

Es muy lento o engorroso como medio de transporte

Deficiencia en la infraestructura de estacionamiento de las bicicletas

Deficiente equipamiento e infraestructura para aseo y cambio de ropa

Problemas de salud o estado físico

Otro

39.- Si en la pregunta anterior seleccionó la casilla "Otro", indique cual:

Texto de respuesta corta

.....

Sección 11 de 11

PROPUESTAS DE MEJORA ✕ ⋮

Descripción (opcional)

40.- Por favor, indica propuestas de mejora de las políticas de fomento de uso de la bicicleta a nivel institucional

Texto de respuesta corta
