



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

ESTUDIO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LOS HABITANTES DE LA
COMUNA DE CALDERA E IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES PARA
FUTURAS INTERVENCIONES.

Profesor guía: Milena Murillo Salazar

Javiera Morales Castillo

Copiapó, Chile 2023



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

ESTUDIO SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LOS HABITANTES DE LA
COMUNA DE CALDERA E IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES PARA
FUTURAS INTERVENCIONES.

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de
Ingeniero Comercial.

Profesor Guía: Milena Murillo Salazar

Javiera Morales Castillo

Copiapó, Chile 2023

Agradecimientos

En primera instancia agradezco a cada persona de la comuna de Caldera que contribuyó a responder la encuesta, como también a las que ayudaron a difundirla. También principalmente al gestor ambiental y a toda la Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato (DIMAO) por toda su apoyo y buena disposición en todo momento para aportar con la recolección de datos e información.

Agradezco profundamente a mi profesora guía Milena Murillo Salazar por quien siento una gran admiración, gracias por el apoyo durante todo el proceso de tesis, como también durante todo el proceso de la carrera del primer año, desde la asignatura de procesos industriales recalco que desde ese momento me llamó la atención la economía circular y sus procesos; Gracias por su entrega, consejos, calidez y sobre todo por su acompañamiento y entrega valiosa de conocimientos durante todos estos años.

Finalmente agradezco a mi familia, principalmente a mi padre Angel Morales por su apoyo incondicional, sacrificios y esfuerzos realizados para llegar a ser una profesional, y su confianza depositada en mi durante todo este tiempo, gracias por tanto papá.

A mi abuelita Yanira Rivera por su confianza depositada en mi desde siempre, acompañamiento y preocupación en cada prueba rendida, por esperar siempre lo mejor de mí y contenerme durante todo este proceso. A mis tías y primos les agradezco siempre por todo el acompañamiento y preocupación en cada proceso y granito que aportaron siempre que pudieron, infinitas gracias.

Índice General

ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II: ASPECTOS INTRODUCTORIOS	2
2.1. JUSTIFICACIÓN	2
2.2. OBJETIVOS	3
2.2.1. Objetivo general	3
2.2.2. Objetivos específicos.....	3
2.3. ALCANCE Y LIMITACIONES	3
2.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....	5
3.1. ECONOMÍA CIRCULAR.....	6
3.2. CAMBIO CLIMÁTICO.....	7
3.3. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	8
3.3.1. Causas de la contaminación ambiental.....	9
3.3.2. Tipos de contaminación ambiental.....	9
3.4. CONTAMINACIÓN DE SUELO	11
3.4.1. Causas de la contaminación del suelo	12
3.5. RESIDUOS.....	15
3.5.1. Clasificación de residuos.....	15
3.5.2. Gestión de residuos	16
3.5.3. Manejo de residuos en Chile	16
3.6. MICROBASURALES	17
3.6.1. ¿Por qué y cómo se producen?.....	17
3.6.2. Impactos que generan.....	18
3.7. SISTEMAS ADECUADOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS	19
3.8. IMPORTANCIA DE LA REDUCCIÓN DEL CONSUMISMO	20

3.9. POLÍTICAS E INSERCIÓN DE CULTURA A LA POBLACIÓN	21
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	23
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
4.2. LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	23
4.3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.....	23
4.3.1. Tamaño de la muestra.....	23
4.4 MÉTODOS Y MATERIALES UTILIZADOS	24
4.4.1 Descripción de metodología.....	25
4.4.2 Desarrollo de la metodología	26
4.4.3. Criterios para la selección de dimensiones.....	27
4.4.4 Selección de dimensiones y variables a medir	28
4.4.5. Instrumentos para la recolección de datos.....	29
CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	30
5.1 DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA.....	31
5.2 DIMENSIÓN SOCIAL	33
5.3 DIMENSIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	37
5.4 DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	43
CAPÍTULO VI: PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES	44
6.1. RECOMENDACIÓN I: INFORMAR A LA COMUNIDAD	44
6.2. RECOMENDACIÓN II: POSTULACIÓN A FONDOS DEL GOBIERNO.....	53
6.2.1. Fondo de reciclaje	53
6.2.2. Fondo de fortalecimiento de recicladores de base.....	54
6.2.3. Proyectos sustentables para pueblos indígenas	54
6.2.4. Proyectos sustentables en establecimientos educacionales	54
6.2.5. Fondo de Protección Ambiental 2024 / Proyectos Sustentables Ciudadanos ...	55
6.3. RECOMENDACIÓN III: EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES	55
6.4. RECOMENDACIÓN IV: AUMENTO DE CONTENEDORES EN LA VÍA PÚBLICA.....	58
6.5. RECOMENDACIÓN V: ACTIVAR ROTACIÓN DE BATEAS DE ESCOMBROS	62
6.6. RECOMENDACIÓN VI: AUMENTAR LA LIMPIEZA EN LA COMUNA.....	63

6.7. RECOMENDACIÓN VII: AUMENTAR LA FRECUENCIA DE COBROS DE CONTRIBUCIONES DE BASURA	64
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS.....	72
ANEXO 1: ANÁLISIS ATLAS.TI DE ENTREVISTA REALIZADA A DIMAO, BASE PARA LA ENCUESTA A LOS HABITANTES.....	72
ANEXO 2: ENCUESTA REALIZADA A LOS HABITANTES DE LA COMUNA DE CALDERA, A TRAVÉS DE GOOGLE FORMS.	76
ANEXO 3: SISTEMA DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL (SCAM).....	86
ANEXO 4: POBLACIÓN FLOTANTE PROYECTADA DE TURISTAS PARA EL AÑO 2017.	86
FUENTE: (ZOIT, 2018).....	86
ANEXO 5: ESTADÍSTICAS DE MOROSOS DE CUENTA IMPAGA DE CONTRIBUCIONES DE BASURA.....	87
ANEXO 6: FONDOS DE GOBIERNO A POSTULAR.....	87
ANEXO 7: MAPA DE REDES CON PUNTOS FALTANTES DE CONTENEDORES DE RECICLAJE	88
ANEXO 8: AVENIDA PRINCIPAL TURÍSTICA DE LA COMUNA DE CALDERA, DONDE SE APRECIA ESCASEZ DE BASUREROS.	88
ANEXO 9: MICROBASURALES EN PLAYAS DE LA COMUNA DE CALDERA.	89
ANEXO 10: MICROBASURALES CAMINO A PLAYAS DE LA COMUNA DE CALDERA.....	89
ANEXO 11: MICROBASURALES A 500 METROS DEL RELLENO SANITARIO.	90
ANEXO 12: CONTENEDORES DE VIDRIO Y PLÁSTICOS DISPONIBLES EN LA COMUNA	90
ANEXO 13: CONTENEDORES DE PAPEL, PLÁSTICOS, PLÁSTICOS TÓXICOS Y CARTÓN 1/3 DISPONIBLE EN TODA LA COMUNA.....	91
ANEXO 14: CONTENEDOR DE LATAS, VIDRIO, PAPEL Y CARTÓN, ÚNICO EXISTENTE EN TODA LA COMUNA.	91

Índice de Figuras

Figura III.1: Economía Lineal V/S Economía Circular	7
Figura VI.1: Instagram actual de DIMAO	43
Figura VI.2: Ejemplo de Instagram actual Municipalidad de Calle Larga	44
Figura VI.3: Certificación ambiental municipal a Caldera	47
Figura VI.4: Ejemplo de entrega de información de otros municipios a la comunidad sobre el SCAM	48
Figura VI.5: Ejemplo de la Municipalidad de Huasco con explicación de los tipos de certificaciones sobre el SCAM	49
Figura VI.6: Información e invitación a la integración de la Municipalidad a la comunidad respecto al SCAM	49
Figura VI.7: Calendario ambiental de la Municipalidad la Rinconada	50
Figura VI.8: Información del día nacional del medio ambiente de la Municipalidad la Rinconada	51
Figura VI.9: Información sobre cómo cuidar el medio ambiente en el día mundial, de la Municipalidad la Rinconada	51
Figura VI.10: Día mundial del reciclaje con información de las 3R.	52
Figura VI.11: Concurso de reciclaje CCU	57
Figura VI.12: Desafío circular de Soprole	58
Figura VI.13: Noticia de la incorporación de nuevo sistema de recolección de basura.	59
Figura VI.14: Imagen de flota de camiones modernos de Copiapo	60
Figura VI.15: Noticia de donación de contenedores de reciclaje de Coca-Cola.	61
Figura VI.16: Ejemplo de redes de información de puntos limpios en Copiapó	62
Figura VI.17: Ejemplo de Municipalidad Calle Larga de publicación de rotación de bateas de Cachureos.	63
Figura VI.18: Ejemplo de limpiezas en la Municipalidad de Calle Larga.	64
Figura VI.19: Ejemplo de carteles para fomentar el cuidado del medio ambiente.	65

Índice de gráficos

Gráfico V.1: Cantidad de encuestados de la comuna de Caldera.	31
Gráfico V.2: Sexo de los encuestados	32
Gráfico V.3: Encuestados por sector de la comuna de Caldera.	33
Gráfico V.4: Encuestados por rango de edades.	34
Gráfico V.5: Interés de los habitantes por el medio ambiente.	35
Gráfico V.6: Interés sobre recibir más información a los habitantes de Caldera.	36
Gráfico V.7: Participación a contribuir a la gestión de residuos actual de Caldera.	37
Gráfico V.8: Medio por el cual les gustaría recibir más información a los habitantes de Caldera.	38
Gráfico V.9: Frecuencia que separan los residuos los habitantes de la comuna de Caldera.	39
Gráfico V.10: Tipos de residuos que separan los habitantes para su posterior reciclaje.	40
Gráfico V.11: Cómo desechan los residuos los habitantes de la comuna de Caldera.	41
Gráfico V.12: Causas de la generación de microbasurales.	41
Gráfico V.13: Frecuencia de visualización de microbasurales	42
Gráfico V.14: Lugares visualizados con microbasurales	42

Índice de tablas

Tabla IV.1 : Objetivos específicos a realizar	28
Tabla IV.2 : Variables a estudiar relacionadas a cada dimensión específica.	29
Tabla IV.3: Criterios a estudiar relacionadas a cada dimensión específica.	30
Tabla IV.4: Variables, definición y aspectos a medir.	31

RESUMEN

En la actualidad la gestión de los residuos es un tema relevante a nivel mundial debido a que la cantidad generada a diario es cada vez mayor. Esto se debe principalmente a dos razones fundamentales, el aumento de la población y el consumismo que con el pasar de los años va en creciente aumento. Considerando que el modelo actual inserto en la mayoría de las empresas a nivel mundial es el llamado economía lineal, es fundamental repensar, de manera consciente e informada lo que consumimos y desechamos a diario. Es por esto que este estudio considera tomar en cuenta pasar del modelo de consumo actual a una economía circular, como medida de freno al cambio climático, con el fin principal de minimizar la cantidad de residuos que se generan y así disminuir lo que llega al relleno sanitario. Es por esto que se hace necesario desarrollar un estudio del manejo de los residuos de los habitantes de la comuna de Caldera e identificación de necesidades para intervenciones futuras realizado con un estudio de enfoque mixto donde se realizaron diversas entrevistas al personal de la Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato (DIMAO) de la Municipalidad de Caldera. Por otro lado, se encuestaron a 378 personas mayores de 18 años habitantes de la comuna de Caldera. La información recabada permitió contar con una base sobre las necesidades de los habitantes de la comuna para generar propuestas, recomendaciones y conclusiones para posibles intervenciones futuras. Entre los principales resultados obtenidos son primeramente la escasa información que recibe la comunidad derivando en que las personas no sepan como reciclar y disminuir su basura debido a la poca información que tienen respecto a este tema, los sistemas de recolección de basura y puntos disponibles, así como las instancias vinculadas con iniciativas y educación ambientales. Cabe destacar que la comuna se certificó de manera voluntaria en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), sin embargo, existe un gran camino para poder lograr los objetivos medioambientales que están pendientes y así obtener la mayor certificación de Gobernanza Ambiental donde el mayor enfoque radica en la educación ambiental en las personas.

Palabras claves:

RESIDUOS – CONSUMISMO – ECONOMÍA LINEAL – ECONOMÍA CIRCULAR – CAMBIO CLIMÁTICO – EDUCACIÓN AMBIENTAL.

CAPÍTULO I: Introducción

En los últimos años, el mundo ha sido testigo del alarmante y creciente aumento de la generación de residuos que provocan contaminación a nivel mundial. Este fenómeno ha generado cada vez más preocupación tanto en la comunidad científica como en los responsables de formular políticas ambientales debido a la urgencia climática existente en el planeta Tierra.

La gestión inadecuada de los residuos también ha contribuido al crecimiento de la contaminación a nivel mundial. La falta de sistemas eficientes de reciclaje, la proliferación de vertederos no controlados y el escaso control sobre las emisiones tóxicas derivadas de la incineración de desechos son solo algunos de los factores que contribuyen a esta problemática; Además, a medida que la población mundial sigue creciendo y las sociedades modernas se vuelven más consumistas colaborando al incremento de la cantidad de residuos generados.

Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) publicado en el año 2022, la producción de desechos municipales ha aumentado en un 70% en los últimos 30 años. Esta cifra alarmante refleja un patrón preocupante: la sociedad contemporánea está produciendo y descartando más productos que nunca antes (Banco Mundial, 2018).

Para Chile, que es un país conocido por su riqueza natural y su atractivo turístico, la presencia de microbasurales puede tener consecuencias negativas. Estos sitios de acumulación de basura afectan la experiencia turística y disminuyen el atractivo de las áreas naturales, lo que impacta negativamente en la economía local y la calidad de vida de las comunidades.

La presente tesis se desarrolla con el fin de generar una base de información para la Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato de la Municipalidad de Caldera, de modo que pueda ser utilizada por esta unidad en su plan integral de los residuos. Para poder lograrlo se hace necesario obtener la noción de las personas, concatenado con la previa información de la municipalidad de Caldera, a través de entrevistas semi formales presenciales y encuestas realizadas de manera online para luego dejar el respaldo de información para futuras posibles intervenciones en la comuna.

CAPÍTULO II: Aspectos Introdutorios

2.1. Justificación

La implementación de un estudio sobre el manejo de la gestión de los residuos es esencial para abordar el grave problema ambiental que genera el rápido crecimiento de los residuos, debido al actual modelo económico inserto en la sociedad a nivel mundial en la mayoría de las empresas, el cual consiste en consumir y desechar sin recuperar, reutilizar, ni reciclar ningún recurso, sólo provoca el aumento y crecimiento de basura en los vertederos municipales, derivando en el aumento de la contaminación local y mundial en el planeta.

En esto radica la importancia de desarrollar un estudio respecto al manejo adecuado de los residuos, con el fin de aprovechar los recursos, de modo de mantenerlos en circulación la máxima cantidad de tiempo posible, minimizando lo que más se pueda. En el caso particular de Caldera, al mismo tiempo se pretende contribuir a la reducción de microbasurales existentes y frenar la creación de futuros microbasurales ilegales, los cuales no solo contaminan el medio ambiente, sino que también afectan el entorno de todos los habitantes que residen en la comuna, impactando directamente en la calidad de vida que llevan principalmente las personas que viven cerca de donde se generan más microbasurales. Por otro lado, es crucial cumplir con los compromisos internacionales asumidos por Chile en materia de gestión de residuos y del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM).

Para lograr lo anterior, es primordial la educación ambiental de modo de generar un cambio cultural y promover una mayor responsabilidad en la gestión de los residuos y del medio ambiente. Se considera que esto ayudará a crear una conciencia colectiva sobre la importancia de consumir menos y desechar adecuadamente lo que se consume a diario y así promover la formación de una sociedad más comprometida con el cuidado del medio ambiente.

En resumen, la implementación de un plan de manejo de la gestión de los residuos en Caldera se justifica por los impactos negativos en el medio ambiente, la salud pública, el turismo y la necesidad de cumplir con los compromisos internacionales. Además, es una oportunidad para promover la educación ambiental y fomentar prácticas sostenibles en la sociedad.

2.2. Objetivos

En esta sección se plantea el objetivo general y sus respectivos objetivos específicos, los cuales serán parte del desarrollo de la tesis.

2.2.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio del manejo de los residuos de los habitantes de la comuna de Caldera e identificación de necesidades para intervenciones futuras.

2.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar la situación actual de la gestión de los residuos en la comuna de Caldera.
- Identificar las necesidades de los habitantes de la comuna de Caldera para gestionar sus residuos.
- Generar y establecer una base de información para intervenciones futuras considerando una economía circular.

2.3. Alcance y limitaciones

Respecto al alcance, la presente tesis se enfocará en desarrollar un estudio sobre el manejo de los residuos de los habitantes de la comuna de Caldera e identificación de necesidades para futuras intervenciones, el cual estará compuesto de diversas fases que permitirán observar el contexto existente a la actualidad.

Respecto a las limitaciones que se presentaron durante el proceso de recopilación de información existió problemas al acceso de la obtención de información por servicios públicos.

Al finalizar el estudio del estado actual de la gestión del manejo de residuos de los habitantes de la comuna de Caldera, se procederá a analizar las respuestas obtenidas de los encuestados y entrevistados en donde se comenzará analizando la información entregada por la Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato, y la base de información proporcionada de las encuestas realizadas a los habitantes mayores de 18 años de la comuna. Finalmente se entregarán propuestas como recomendación a seguir con diversos ejemplos de otras comunas.

2.4. Planteamiento del problema

La importancia sobre la gestión de los residuos es fundamental en la actualidad, debido a que cada día es mayor la cantidad que se consume, lo que genera el aumento de residuos, llegando a ser importante la manera en cómo se desechan. Una mala gestión de residuos puede derivar en la generación de microbasurales, los cuales son áreas pequeñas y no autorizadas donde se acumula y deposita basura de manera ilegal. Estos microbasurales representan un problema ambiental y de salud para los habitantes de Caldera y para el planeta, ya que además de ir aumentando la contaminación cada vez más rápida y progresivamente.

Es fundamental realizar un estudio sobre el manejo de los residuos de los habitantes de la comuna de Caldera, con el fin de impactar de manera integral en cómo se gestionan los residuos pudiendo reaprovechar la mayor cantidad posible para así disminuir tanto la cantidad de basura que se desecha, como al mismo tiempo contribuir en una reducción de los microbasurales en la comuna. Lo anterior se convierte en un desafío importante debido a varias razones que son fundamentales como:

Falta de conciencia ambiental: La mayoría de la población no está consciente de los impactos negativos que genera el aumento de basura en los vertederos y la importancia de desechar correctamente los residuos. Esto conlleva a que las personas continúen consumiendo y desechando sin reaprovechar los recursos limitados.

Limitaciones de infraestructura: La infraestructura de recolección de residuos sólidos es insuficiente o inadecuada. Esto puede deberse a la falta de contenedores, reciclaje, clasificación y rutas de recolección insuficientes.

Costos de gestión de residuos: La recolección y disposición adecuada de la basura requieren recursos financieros significativos anualmente.

Falta de regulación y cumplimiento: La falta de regulación y aplicación de leyes relacionadas con la disposición de residuos sólidos permite que los microbasurales proliferen sin consecuencias legales para quienes los utilizan.

Desafíos sociales y culturales: La relevancia de gestionar los residuos de forma sostenible es un desafío para todos los países, especialmente aquellos que no poseen una cultura del reciclaje y la reutilización de residuos como la de Chile que al día de hoy, sólo recicla un 10%.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

La economía es una parte fundamental en la lucha contra el cambio climático. Es por esto la importancia de una urgente transformación para conseguir que el desarrollo de la sociedad sea más responsable y comprometida con el medioambiente. Se considera que un aspecto clave para lograr este propósito es seguir transitando desde la economía lineal hacia una economía circular.

Actualmente el sistema productivo en la mayoría de las empresas es el de economía lineal. De acuerdo con las autoras Adriana Norma Martínez y Adriana Margarita Porcelli (2018), “el sistema de producción vigente se basa principalmente en un proceso lineal de consumo de recursos”. Bajo el paradigma “take-make-waste” que implica “extraer-fabricar-consumir-eliminar”, los bienes son producidos a partir de las materias primas, luego vendidos, utilizados y finalmente desechados como residuos, ocasionando no solo el agotamiento de los recursos naturales sino también la generación de toneladas de basura. Existen cifras alarmantes, como que alrededor de 65 mil millones de toneladas de materias primas entrarían al sistema económico en el año 2010, esperando que creciera en 82 mil millones de toneladas al año 2020. A lo anterior se suma que es muy probable que el panorama mundial se agrave, ya que la clase media global se multiplicará más que por dos de aquí a 2030, hasta alcanzar prácticamente los 5 mil millones de personas que se sumarán a los hábitos del consumo actuales.

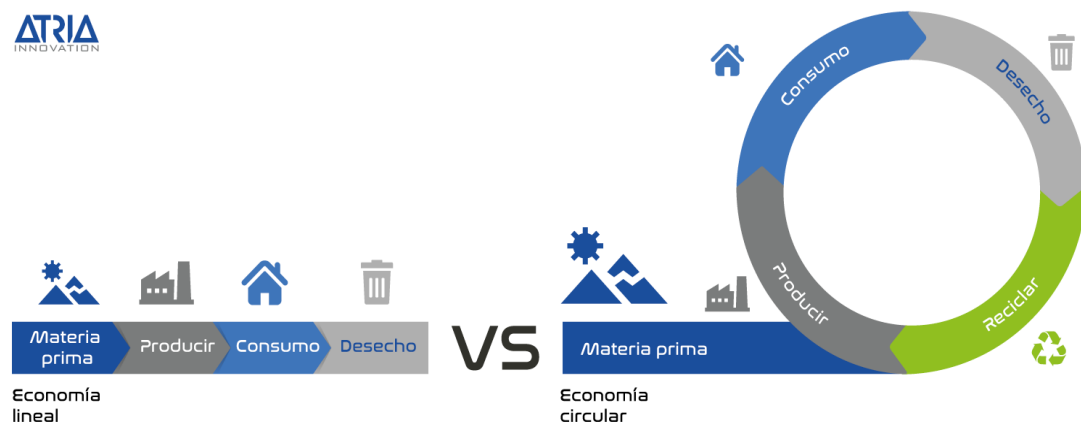


Figura III.1: Economía Lineal v/s Economía Circular.

Fuente: ATRIAINNOVATION, 2020

3.1. Economía circular

Como contraste al enfoque lineal, el enfoque de la economía circular aporta una nueva forma de concebir el destino de los residuos y el producir bienes y servicios basados en mayor productividad de materiales. Los 3 principios básicos de la economía circular son: eliminar los residuos y la contaminación desde el diseño, mantener los productos y materiales en uso por el mayor tiempo posible y regenerar los sistemas naturales (Ministerio del Medio Ambiente, 2018).

El término de economía circular fue utilizado por primera vez en el estudio de Pearce y Turner (1990) en el que destacan la relación entre la economía y el medio ambiente, basado en el principio “everything is an input to everything else” (todo es un input para todo lo demás). A diferencia del concepto tradicional de sostenibilidad que trata de reducir o eliminar los efectos negativos sobre el medio ambiente como consecuencia de la actividad humana, se pretende a través de un sistema de circuito cerrado, lograr un impacto positivo sobre el medioambiente, incrementando el valor, la productividad y la calidad de los recursos materiales (Rodríguez-Martín et al., 2020).

La Economía Circular es un paradigma que ha evolucionado a partir del concepto de sostenibilidad y su aplicación en la economía, la sociedad, y el cuidado necesario del ambiente que nos rodea. Así, la Economía Circular se ha convertido en un paradigma que busca el desarrollo sostenible, proponiendo diferentes estrategias en toda la cadena de producción y uso de los productos y servicios. Es por eso que este modelo se apoya en el principio de las 3R (Reducir, Reusar, Reciclar), aplicable a todo el ciclo de vida de los productos y en estrategias de diseño sostenible (Prieto-Sandoval, 2017).

Por otra parte, la economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende.

En la práctica, implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional.

La reutilización y el reciclaje de productos ralentizarían el uso de recursos naturales, reducirían la alteración del paisaje y el hábitat y ayudarían a limitar la pérdida de biodiversidad. Además, también contribuirían a la reducción de las emisiones anuales totales de gases de efecto invernadero (Parlamento Europeo, 2023).

Por todo lo mencionado es que hoy más que nunca urge un sistema económico más amigable con el ambiente, menos depredador y consciente del bienestar de los habitantes de este planeta. El cual es un tema de progresivo interés y tendencia mundial, que ha generado un notable movimiento, a nivel de gobiernos, fundaciones, industria y sociedad, respecto a reconsiderar la gestión de los recursos a través de todo el ciclo de vida de un producto/servicio que conlleve a lograr prosperidad, atenuando el impacto en el medioambiente y posibilitando el bienestar de los seres humanos y demás especies (Marcia Almeida-Guzmán, 2020).

3.2. Cambio Climático

Según la convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático la Tierra tiene ciclos naturales que se cumplen cada cierto tiempo, entre los cuales están los cambios climáticos. Por ejemplo, hace unos 10.000 años, el clima de la Tierra era más frío que el actual y los glaciares ocupaban un gran porcentaje de la superficie terrestre, sin embargo, poco a poco sucedieron cambios que pusieron fin a ese último período glacial. No obstante, en las últimas décadas todos los seres vivos han sido partícipes de la aceleración de este proceso, que ocurre de manera natural (Fundación Aquae, 2022).

De acuerdo con el Ministerio del Medio Ambiente (2018), el Cambio Climático es una variación que se está registrando en el clima del planeta, atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, y que altera la composición de la atmósfera. La cual se manifiesta en un aumento de las temperaturas medias y una alteración del clima a escala mundial, haciendo más común eventos climáticos extremos.

Tal como señala la Comisión Europea (2017), el principal motor del cambio climático es el efecto invernadero. Algunos gases de la atmósfera terrestre actúan de forma parecida al cristal de un invernadero reteniendo el calor del sol e impidiendo que escape al espacio, provocando así el denominado “calentamiento global”. Muchos de esos gases de efecto invernadero se producen de forma natural pero, debido a las consecuencias de las

actividades humanas las concentraciones de algunos de ellos están aumentando en la atmósfera, sobre todo las de dióxido de carbono (CO₂), metano, óxido nitroso y gases fluorados. El CO₂ producido por la actividad humana es el principal responsable del calentamiento global y al año 2020 su concentración en la atmósfera había aumentado hasta un 48 % por encima de su nivel preindustrial. Además, la temperatura media de la Tierra es ahora 1,1 °C más elevada que a finales del siglo XIX, y más elevada en términos absolutos que en los últimos 100.000 años.

La mayoría de los seres humanos piensan que el cambio climático significa principalmente temperaturas más cálidas. Pero el aumento de la temperatura es sólo el principio de la historia. Como la Tierra es un sistema, en el que todo está conectado, los cambios de una zona pueden influir en los cambios de todas las demás. Las consecuencias del cambio climático incluyen ahora, entre otras, sequías intensas, escasez de agua, incendios graves, aumento del nivel del mar, inundaciones, deshielo de los polos, tormentas catastróficas y disminución de la biodiversidad (Naciones Unidas, s,f).

Actualmente, Chile cuenta con planes de adaptación al cambio climático en diversos sectores económicos. Donde elaboró un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, el cual establece los lineamientos generales del país en términos de adaptación. Además, creó la Política Forestal 2015-2035 y una nueva Política Energética (Energía 2050), teniendo al cambio climático como parte de su diseño, de modo de avanzar con una incidencia mayor en el actual inventario de emisiones y capturas de gases de efecto invernadero, implementando medidas de mitigación y fomentando una transición gradual hacia una economía más baja en carbono hacia el 2050 (Rodríguez-Martín et al., 2020).

3.3. Contaminación ambiental

Huelva (s,f) menciona que una de las principales consecuencias de la contaminación ambiental es el calentamiento global, también conocido como cambio climático, por el cual la temperatura del planeta va aumentando de manera progresiva, tanto la temperatura atmosférica como la de mares y océanos.

La contaminación del medio ambiente constituye uno de los problemas más críticos y graves en el mundo y es por ello que ha surgido la necesidad de la toma de conciencia, la

búsqueda de alternativas para su pronta solución. La contaminación está acabando con la vida de la flora y fauna, cada día aumenta su proporción en el planeta siendo el ser humano el mayor causante de este daño, sabiendo que ser el humano el ser más inteligente, es incapaz de cuidar su propio planeta (Palacios Anzules & Moreno Castro, 2022).

Según el Instituto de Salud Pública de Chile (s,f), “La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro planeta y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza.”

3.3.1. Causas de la contaminación ambiental

La contaminación ambiental se produce como consecuencia de dos factores importantes: el aumento de la población humana y el incontrolable avance del desarrollo industrial. Ambos provocan un desequilibrio en el medio ambiente ante los diferentes contaminantes físicos, químicos o biológicos. Existen diferentes tipos de agentes contaminantes, entre los principales que destacan están las sustancias químicas, residuos urbanos, petróleo, etc., donde su factor común es que producen enfermedades y dañan el medio ambiente de forma alarmante (Fundación Aquae, 2023).

Como señala la Fundación Ayuda en Acción (2023), “Si buscamos qué causa la contaminación ambiental, encontramos muchos orígenes, pero prácticamente todos tienen en común la acción del ser humano. Algunas de las causas más importantes son las siguientes: Deforestación, pesticidas y otros químicos, residuos (industriales, urbanos, domésticos y de cualquier otra índole), uso de combustibles fósiles, crecimiento demográfico y las necesidades asociadas, radiación, y la producción industrial”.

3.3.2. Tipos de contaminación ambiental

Según la Fundación Aquae (s,f), para conocer los tipos de contaminación existentes deben ser diferenciados en las siguientes clasificaciones:

3.3.2.1. Tipos de contaminación ambiental según su origen

- Natural: causada por fenómenos como los incendios forestales, las erupciones volcánicas, los tsunamis o los terremotos.
- Artificial: provocada por la actividad del ser humano (efectos contaminantes: actividad industrial, productos químicos, etc.). Como por la interrupción de los ciclos naturales del ecosistema, el mal uso de los recursos naturales o la mala gestión de los residuos.

3.3.2.2. Tipos de contaminación ambiental según el medio afectado

Hay tres tipos de contaminación según el medio en el que actúa el contaminante:

- Contaminación atmosférica o ambiental: Consiste en la liberación de sustancias químicas a la atmósfera que alteran su composición. Supone un grave riesgo para la salud de todos los seres vivos.
- Contaminación hídrica o del agua: Se debe a la presencia de desechos en el agua. La contaminación de mares, ríos y lagos se produce por las actividades del ser humano y es foco de infecciones.
- Contaminación del suelo: Como los dos anteriores tipos de contaminación, se debe a la acción humana (los residuos y la basura arrojada en cualquier superficie terrestre).

3.3.2.3. Tipos de contaminación ambiental dependiendo del contaminante

Otros nueve tipos de contaminación dependen del método contaminante ambiental y están relacionados con los tres anteriores. Es decir, los siguientes tipos se pueden dar en los tres anteriores, por separado o combinándose:

- Contaminación química: Cuando el contaminante es una sustancia química que procede normalmente de los usos industriales.
- Contaminación radiactiva: Se deriva de la emisión de materiales radiactivos producto de accidentes en centrales nucleares o abandono deliberado de residuos radiactivos. El uranio enriquecido es el principal contaminante.
- Contaminación térmica: Surge con la emisión de fluidos a elevadas temperaturas. Y es una de las causas del cambio climático.

- Contaminación acústica: La actividad humana produce mucho ruido, y los altos decibelios en un determinado lugar por encima de sus niveles naturales marcan la contaminación.
- Contaminación visual: Aquella que destruye de forma visual un paisaje natural, como las torres de energía eléctrica, vallas publicitarias, vertederos...
- Contaminación lumínica: Se produce sobre todo por la noche en las ciudades y se debe a un exceso de iluminación artificial.
- Contaminación electromagnética: Las radiaciones generadas por equipos electrónicos son las causantes de este tipo de contaminación.
- Contaminación microbiológica: Se da sobre todo en aguas servidas, subterráneas y terrestres. Muy perjudiciales para los animales y el ser humano.
- Contaminación genética: Afecta ante todo a las plantas cuando se produce una transferencia incontrolada de material genético en ellas. Perjudica de manera muy grave a la biodiversidad.

3.4. Contaminación de suelo

Tal como se mencionó, la contaminación ambiental ha sido dividida en distintas clasificaciones, en donde según el medio afectado de acuerdo al tipo de estudio que trata este trabajo de investigación, es que su enfoque principal se basa en la contaminación del suelo.

La contaminación de los suelos es producida por sustancias químicas y basura producidas por el hombre. Las sustancias químicas pueden ser de dos tipos industrial o doméstica, ya sea a través de residuos líquidos, como aguas residuales de la viviendas, o por contaminación atmosférica, material en forma de partículas suspendidas en el aire que cae sobre el suelo cuando llueve. Entre los principales contaminantes del suelo se encuentran los metales pesados como cadmio y plomo, presentes en el ambiente y que pueden afectar algunos procesos biológicos, debido a que no son degradables como los componentes orgánicos (Instituto de Salud Pública de Chile, s,f).

Como menciona Irene Juste (2021), la contaminación del suelo supone la alteración de la superficie terrestre con sustancias químicas que resultan perjudiciales para la vida en distinta medida, poniendo en peligro los ecosistemas y también nuestra salud. Esta

alteración de la calidad de la tierra puede obedecer a muy diferentes causas y, del mismo modo, sus variadas consecuencias provocan serios problemas de salubridad que afectan gravemente a la flora, fauna y a la salud humana. Lo hacen, por ejemplo, a través de la agricultura o afectando al equilibrio del ecosistema, polucionando el agua potable o el agua de riego, ya sea por entrar en contacto con estos lugares o por el simple hecho de que proceda de ellos.

3.4.1. Causas de la contaminación del suelo

El almacenamiento incorrecto de residuos, su vertido intencionado o accidental, la acumulación de basuras en su superficie o el enterramiento de los mismos, así como fugas en tanques superficiales o subterráneos por averías o infraestructuras deficientes son algunas de sus principales causas (Canal Clima, 2014).

Como menciona Huelva (s,f), casi todas las causas de la contaminación del suelo tienen que ver con la acción de los humanos principalmente, como al mismo tiempo la actividad industrial, las cuales son clasificadas a continuación:

- Basura: La basura que se arroja en lugares que no están destinados para esta práctica ocasiona graves problemas de contaminación. Por ejemplo, los plásticos tardan mucho tiempo en degradarse.
- Actividad minera: Las compañías dedicadas al sector de la mina usan, durante el proceso de la extracción de metales, sustancias como ácido, plomo, cianuro, arsénico, mercurio y ácido sulfúrico, las cuales resultan muy tóxicas para el medio ambiente.
- Desechos industriales: La liberación sin control que provocan las industrias de sus desechos tóxicos contamina los suelos, además de contaminar también el agua debido al problema de la filtración.
- Pesticidas y fertilizantes: Se utilizan en los cultivos para erradicar plagas. Los insecticidas, plaguicidas y fungicidas, además de los fertilizantes, son una fuente de acumulación verdaderamente tóxica que permanece en el entorno durante muchos años.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que “Fenómenos como la erosión, la pérdida de carbono orgánico, la salinización, la compactación, la acidificación y la contaminación química son los principales responsables del deterioro actual del suelo, diferenciando entre estos dos tipos de contaminación edáfica:

- Contaminación puntual: se debe a razones concretas, tiene lugar en áreas reducidas y sus causas son fáciles de identificar. Esta contaminación terrestre es habitual en las ciudades, los emplazamientos de antiguas fábricas, los alrededores de las carreteras, los vertederos ilegales y las depuradoras.
- Contaminación difusa: abarca territorios muy amplios y sus causas son diversas o difíciles de identificar. Este suceso implica la dispersión de contaminantes a través de sistemas aire-suelo-agua y tiene un impacto importante sobre la salud humana y el medio ambiente.”

Entre las causas antropogénicas más habituales de la contaminación del suelo, la FAO destaca la industria, la minería, las actividades militares, la gestión de desechos (aquí entra la basura tecnológica y aguas residuales), la agricultura, la ganadería y la construcción de infraestructuras urbanas y de transportes (Iberdrola, s,f).

Además como menciona La Trinchera (s,f), existen otros tipos de contaminación que afectan al suelo:

- Contaminación natural: Se concentra toxicidad entre algunos elementos metálicos presentes en los minerales originales de ciertas rocas. Esta contaminación es producida debido a la presencia de compuestos naturales en el suelo. Algunos ejemplos son las erupciones volcánicas o los incendios forestales.
- Contaminación antrópica: Se produce cuando los contaminantes son introducidos en la atmósfera a consecuencia de las actividades humanas, como por ejemplo los gases producidos por los automóviles, calefactores, procesos industriales etc.
- Contaminación por sustancias químicas: Son generadas por el hombre, provocando daños y cambios en el ecosistema del suelo y afectando al agua y al aire. Algunos ejemplos son los pesticidas, hidrocarburos y solventes.

- Contaminación por eliminación de residuos: Se produce cuando se lleva a cabo una acumulación de residuos en un lugar determinado, contaminando de forma directa el suelo tras su degradación, exposición al ambiente y lixiviación.
- Contaminación por infiltración: Se desarrolla cuando el agua de la superficie es filtrado por el suelo, produciendo un efecto que dependerá directamente de la cantidad del agua en superficie y del tipo de suelo.
- Contaminación por superficies de escorrentía: Producido por el arrastre de contaminantes como fertilizantes, petróleo y plaguicidas, debido a la presencia de nieve o lluvias que erosionan y se filtran en el suelo.
- Contaminación por instalaciones comerciales e industriales abandonadas: También denominado como terreno baldío que determinadas industrias y comercios dejan abandonados. Estos, poseen concentraciones de elementos, contenedores y tambores que tienen contaminantes ambientales y residuos peligrosos.

3.4.2. Impactos de la contaminación del suelo

La contaminación del suelo afecta a la biodiversidad terrestre y edáfica al reducir el número de organismos debido a la toxicidad causada por los contaminantes, y al producir cambios en las comunidades debido a la sustitución de las especies más sensibles por otras más tolerantes a la contaminación. Las bajas concentraciones de contaminantes en el suelo a menudo dan lugar a estrategias de adaptación mediante cambios en la fisiología y en los comportamientos de alimentación. También pueden producirse cambios en la actividad de los organismos del suelo, lo que provoca la alteración de los ciclos biogeoquímicos. Además, los suelos contaminados se convierten a su vez en una fuente de contaminación para las aguas subterráneas, a través de la lixiviación de contaminantes, y para el agua dulce y el medio marino, ya que los contaminantes pueden ser transportados a través de la erosión eólica e hídrica. Todos estos cambios pueden ser graduales o permanecer inactivos hasta que se alcanza un punto de inflexión y se produce una grave degradación. Esto provoca una cadena de procesos de degradación en los ecosistemas terrestres y acuáticos que, en última instancia, conduce a la pérdida de servicios ecosistémicos (Organización de las Naciones Unidas, 2022).

3.5. Residuos

En Chile, los residuos se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma ley (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, 2022).

Según el Ministerio del Medio Ambiente (2018), los residuos se generan como consecuencia de un modelo lineal de producción y consumo que se basa en extraer, producir, consumir y eliminar para satisfacer las necesidades humanas (habitación, alimento, vestimentas, transporte, comunicación, entre otros).

3.5.1. Clasificación de residuos

El Ministerio del Medio Ambiente (2018) indica que los residuos son clasificados en dos tipos:

3.5.1.1. Según sus características

- Residuo peligroso: residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto.
- Residuo no peligroso: residuo que no presenta riesgo para la salud pública ni efectos adversos al medio ambiente.
- Residuo inerte: es un residuo no peligroso que no experimenta variaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto.

3.5.1.2. Según su origen

- Residuos sólidos municipales: incluye residuos sólidos domiciliarios y residuos similares a los anteriores generados en el sector servicios y pequeñas industrias. También se consideran residuos sólidos municipales a los derivados del aseo de vías públicas, áreas verdes y playas.

- Residuo industrial: residuos resultantes de los procesos de fabricación, transformación, utilización, consumo, limpieza o mantenimiento, generados por la actividad industrial. Son aquellos residuos sólidos o líquidos, o combinaciones de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos.

3.5.2. Gestión de residuos

Tal como menciona Ferrovial (s,f), la gestión de los residuos es el conjunto de actividades necesarias para el tratamiento de los desechos, desde su generación, hasta su eliminación o reaprovechamiento. Eso incluye la recogida de los residuos, su transporte, la gestión de los que son especialmente peligrosos y el reciclaje de los materiales aprovechables.

Con el tiempo, la gestión de residuos toma cada vez más importancia, ya sea por motivos ecológicos como económicos. Antes, la gestión de los residuos consistía en transportar los residuos a un lugar apartado y usar la incineración como método de destrucción. Hoy en día, en cambio, se han desarrollado procesos de reciclaje, además, se ha mejorado la concienciación sobre la generación de residuos, lo que ha influido en el diseño de los productos y el consumo de estos.

- Fases de la gestión de residuos

1. Recogida en el punto de generación, como puede ser en los hogares.
2. Transporte hasta los lugares adecuados para el procesamiento.
3. Procesamiento en plantas preparadas para reaprovechar lo posible.
4. Disposición final de los residuos que no han podido ser reaprovechados de ninguna manera.

3.5.3. Manejo de residuos en Chile

Según el Ministerio del Medio Ambiente (2018), “la principal problemática de residuos en el país está relacionada con la falta de reciclaje, ya que los residuos tanto municipales como industriales son enviados en su mayor parte a disposición final (99% y 78%

respectivamente), producto de una lógica tradicional de extraer – producir – consumir – desechar.”

En Chile los residuos sólidos que generan los habitantes de cada comuna son responsabilidad de las municipalidades, para lo cual tienden a contratar un servicio externo que maneja la disposición final, no obstante, este no se lleva a cabo una gestión integrada de los residuos por los costos que conlleva (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, 2017).

Sin duda que la gestión local es una prioridad cuando se habla de residuos, no sólo porque cerca del 40% de los residuos sólidos generados en un año son municipales y por su gran potencial de reutilización o reciclaje, sino porque los municipios tienen la responsabilidad de velar por la salud pública en la escala más pequeña y cercana a la comunidad. No hay que olvidar que cada relleno sanitario, vertedero, relave o planta recicladora, se encuentra en alguna comuna, por lo que es importante considerar la realidad local al momento de planificar la disposición de los residuos (Adapt Chile, 2016).

Chile presenta una tasa promedio diaria de 1,1 kilogramos de desechos, es decir, 396 kilogramos anuales por persona de generación de residuos (Ministerio del Medio Ambiente, 2018) y se encuentra en el tercer lugar de países latinoamericanos que más generan desechos electrónicos, estimándose 8,7 kg per cápita. Ambas cantidades son enormes considerando que están estimadas por persona, manifestando cuán urgente es hacerse cargo de los desechos generados por cada ser humano (FUDESOS, 2018).

3.6. Microbasurales

Se denomina microbasural a todo terreno cuya superficie es inferior a una hectárea y en los cuales se deposita basura en forma eventual o periódica. Comúnmente son terrenos con acceso directo, y cercanos a la población (Alfonzo, 2013).

3.6.1. ¿Por qué y cómo se producen?

Primero se debe diferenciar a un microbasural como un sitio eriazo menor a una hectárea, mientras que un vertedero ilegal es un sitio eriazo mayor a una hectárea donde se han dispuesto materiales sólidos sin las protecciones para el medio ambiente ni sus habitantes (Biósfera Mía, s,f).

Según los datos que recolectaron Javier Fáunderz y Felipe Ossio, académicos de la Universidad Católica, en Chile existen 3.735 sitios de disposición final ilegal de los residuos, equivalentes a 1.444,08 ha. De ellos, estiman que 3.492 corresponden a microbasurales (sitios menores a 1 ha) y 243 a vertederos ilegales (sitios mayores a 1 ha) (Creatividad Positiva, 2021).

Además como menciona La Quinta News (s,f), según un Informe del Estado del Medio Ambiente del año 2020, en Chile durante el año 2018 se generó un total de 19,6 millones de toneladas de residuos sólidos, de los cuales, el 42% fue de origen municipal o domiciliario. Respecto a ese porcentaje, se generaron 8.177.448 toneladas de residuos, con una población proyectada de 18.751.405 habitantes en ese momento, lo que significa un promedio de 1,19 kilos al día por habitante. Una medida por individuo que, llevada a la realidad, no pasa desapercibida para los habitantes de sectores de escasos recursos, donde cada vez son más frecuentes los llamados microbasurales.

3.6.2. Impactos que generan

Tal como menciona la Ilustre Municipalidad de Toltén (s,f), los principales impactos que generan los microbasurales son:

3.6.2.1. Impactos ambientales

- Contaminación del suelo.
- Contaminación de aguas superficiales y napas subterráneas.
- Contaminación del aire.
- Alteración del paisaje.

3.6.2.2. Impactos en la Salud de la comunidad

Los microbasurales están relacionados con la presencia de roedores y otro tipo de vectores sanitarios y la contaminación asociada a estos sitios.

3.6.2.3. Impactos sociales

Afecta el valor de las propiedades vecinas por lo que el sector comienza a ser menos atractivo desde el punto de vista comercial y de desarrollo inmobiliario. La existencia de

estos sitios se asocia a actividades delictuales y por otro lado también puede propiciar la presencia de indigentes.

Todos los impactos mencionados anteriormente concluyen en la urgencia importante de reducir los microbasurales, yendo de la mano incorporar un sistema adecuado en el manejo de la gestión de los residuos para así generar de manera integral una contribución al medio ambiente y al mismo tiempo al entorno que rodea a las comunidades permitiéndoles vivir en un entorno más limpio, amigable y saludable.

3.7. Sistemas adecuados de gestión de residuos

Según Diana Cortés Pérez (s,f), un sistema de gestión de residuos es una lista de actividades para planificar, aplicar, supervisar y examinar las medidas de gestión de los residuos domésticos y reforzar el control de la producción. Entre ellas se encuentran:

- Recopilación
- Transporte
- Proceso de reciclaje
- Eliminación, neutralización, vertido
- Reutilización

El principal objetivo del sistema de gestión de residuos, consiste en minimizar el impacto perjudicial sobre el medio ambiente y las personas. Este sistema de gestión tiene un efecto positivo desde el punto de vista estético y económico. Los objetivos básicos son los siguientes:

- Reducir paulatinamente el volumen de residuos que producen tanto las empresas como las personas.
- Atraer a los inversores hacia el reciclaje y la neutralización.
- Reducir el volumen de residuos transportados a los lugares de desecho, a los basureros.
- Tratamiento, renovación de antiguos vertederos para minimizar el impacto negativo.

Expertos advierten que la correcta gestión de los residuos es un desafío urgente. En Chile cada año se generan alrededor de 20 millones de toneladas de residuos sólidos y

sólo el 1% se recicla. El gran problema es que se siguen generando cada vez más residuos sin avanzar en políticas de reciclaje (Diario sustentable, s,f).

3.8. Importancia de la reducción del consumismo

Como señala Montse Peiron (2018), “la primera clave del consumo consciente es consumir menos. Reducir nuestro consumo es la medida más eficaz para que nuestro día a día tenga menos impacto ambiental y, a la vez, reducir los malestares y las injusticias asociadas a la sociedad del consumo. Consumimos mucho más de lo que necesitamos y mucho más de lo que el planeta puede sostener.”

Según el Ministerio del medio ambiente (2016), existen cuatro grandes vías para reducir el consumo y consumir menos:

1. Buscar maneras de satisfacer cada necesidad sin consumir.
2. No derrochar, es decir, gastar solo los recursos estrictamente necesarios.
3. Mantener en buen estado los objetos que tenemos o usamos.
4. Reparar aquello que se nos estropee o se haya echado a perder.”

Un aumento en la cantidad de productos consumidos, tiene como consecuencia el incremento en el consumo de recursos naturales y también de generación de residuos, tanto domiciliarios como industriales. Antiguamente estos eran depositados directamente en cuerpos de agua o sobre el suelo sin ningún tipo de tratamiento o protección, trayendo consigo grandes problemas de contaminación.

La producción y el consumo sostenibles son una de las partes más importantes del marco general del desarrollo sostenible. Sin ella, no se puede hablar de lucha contra el cambio climático, el agotamiento de los recursos y la contaminación, la pobreza y el hambre. El objetivo principal de todos los programas de consumo sostenible es mejorar la calidad de vida de todos. Al mismo tiempo, se pretende "aplicar los planes de desarrollo global, reducir los futuros costes económicos, medioambientales y sociales, aumentar la competitividad económica y reducir la pobreza" (Paola Lucena, 2020) .

Las proyecciones indican que si la población mundial llegará a los 9,600 millones de personas en 2050, se necesitarán los recursos de tres planetas Tierra para proporcionar todos los recursos que necesitan. En la actualidad, los seres humanos contaminan los

recursos hídricos más rápido de lo que la naturaleza puede reciclar y limpiar; cubren casi en su totalidad el consumo final de energía a través de fuentes de energía no renovables; y el actual modelo de producción de alimentos está degradando la tierra y el medio ambiente marino, reduciendo críticamente la capacidad de la base de recursos naturales para proporcionar alimentos para el futuro (Diana Cortés, s,f).

3.9. Políticas e inserción de cultura a la población

Según el Ministerio del medio ambiente (2016), en Chile la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente define la educación ambiental como 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 biofísico circundante”. Primero como proceso permanente e interdisciplinario, es fundamental a la hora de diseñar una estrategia educativa; mirarlo desde una óptica integral. La Ley habla de un proceso permanente, es decir que dura toda la vida, no debe detenerse y debe estar orientado a todas las edades y a todos los actores de la comunidad. Desde este soporte se puede construir una mirada educativa que se haga cargo de la generación de habilidades y actitudes necesarias para una moderna jerarquía en el manejo de residuos. Ahora bien, reconociendo que la mirada valórica es fundamental, ésta cobra fuerza y tiene posibilidades reales de generar cambios si va acompañada de un sustento científico, una base teórica y conceptual. Hoy se sabe de los residuos, de la valorización social, de su cuantificación económica, de su composición física y química, es decir, se tienen conocimientos por lo que se debiese avanzar en su profundización y en la responsabilidad socioambiental respecto de la jerarquía en su manejo.

Generalmente los problemas comunes que se han presentado a nivel de continente son: carencia de planes, legislación incompleta, estructura institucional débil, aplicación de tecnologías inapropiadas, poca importancia asignada por las autoridades, falta de coordinación intersectorial intermunicipal y falla de decisión política para enfrentar el problema. Es por esto que un plan de gestión integral de residuos sólidos debe estar armonizado con una política regional de ordenamiento territorial, con una política de vivienda, de localización industrial, de fomento productivo, de desarrollo ambiental, etc.

Es decir, no es posible imaginarse un adecuado plan de gestión integral de los residuos sólidos si no es en un diálogo con estas otras planificaciones que se incluyen mutuamente (Ministerio de Planificación y Cooperación, 1996).

Para cualquier tipo de plan de gestión de residuos sólidos, la educación y participación del público juega un rol significativo, tanto antes como durante la implementación del plan. La educación al público tiende a lograr una ciudadanía más informada que pueda participar activamente en la resolución de los problemas que enfrenta la comunidad en el área del medio ambiente en general, y de los residuos sólidos en particular. Los términos educación al público y participación de la comunidad, abarcan una amplia gama de actividades y técnicas diseñadas para obtener información respecto a las inquietudes de los ciudadanos, aumentar la toma de conciencia del público, motivar la participación en los programas y conseguir decisiones de su parte tendientes a un servicio más eficaz (Rondón Toro, 2016).

CAPÍTULO IV: Metodología

4.1. Tipo de investigación

Debido a que el objetivo principal de esta investigación es desarrollar un estudio del manejo de la gestión de los residuos de los habitantes de la comuna de Caldera, a modo de evaluación con los datos recolectados y así conocer las necesidades a analizar, e identificar, se optó por una investigación con un enfoque mixto. Según Hernández Sampieri (2014), el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio para responder a un planteamiento del problema.

En primera instancia se utilizó el enfoque cualitativo que se entiende como el que trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, y su estructura dinámica. En tanto al segundo enfoque utilizado fue el cuantitativo, el cual se basa principalmente en una recolección de datos con base en la medición numérica para lograr establecer patrones de comportamiento.

4.2. Localización de la investigación

La investigación se realizó y enfocó en la comuna de Caldera, ubicada en el norte de Chile, específicamente en la región de Atacama.

4.3. Descripción de la muestra

La muestra, que es definida por Hernández Sampieri (2014), como un “subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características que llamamos población” se calculó considerando que al año 2018 Caldera contaba con 17.662 habitantes (CENSO, 2018).

4.3.1. Tamaño de la muestra

La muestra definida por Hernández Sampieri (2014), implica a un subgrupo de la población, considerando una alta representatividad y de forma aleatoria para que los resultados obtenidos en la investigación sean más precisos. Para el cálculo de la muestra

probabilística de esta investigación, se utilizó la proyección de habitantes de Caldera según el CENSO al año 2018, donde además se consideraron:

- Nivel de confianza al 95%
- Coeficiente de error de 5%

La fórmula utilizada fue:

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

Donde:

- N: Tamaño de la población
- Z: Es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media.
- p: Proporción esperada
- q: 1-p
- d: Precisión

Por lo tanto, al reemplazar en la fórmula con una población total de 17.662 personas considerando ambos géneros, se obtiene una muestra de 377 personas a encuestar mayores de 18 años.

4.4 Métodos y materiales utilizados

La investigación fue de tipo exploratoria, pues según Hernández Sampieri (2014), este tipo de investigación “se realiza cuando el objetivo es examinar un tema poco estudiado, es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías poco investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio”. En este caso, analizar la situación respecto a la gestión de residuos y cómo repercuten en el aumento de la generación de microbasurales en una localidad en particular. En este sentido, se realizó una revisión bibliográfica en base a la información comunal disponible, y nacional para

tener como guía y ejemplo de otras comunas, artículos científicos, estudios internacionales, entre otros documentos relacionados a la investigación en estudio.

El propósito del estudio mixto exploratorio secuencial fue complementar y ampliar los resultados de los datos obtenidos de la mezcla de ambos enfoques, tanto del cualitativo como del cuantitativo a modo de generar una visión más completa de la situación actual de la gestión de los residuos en la comuna de Caldera, además de desarrollar, contextualizar y dar a conocer los resultados obtenidos con información verídica entregada por los encargados de los residuos en la comuna y por las personas que la conforman y habitan a la actualidad.

En cuanto al diseño de la investigación escogido, fue el no experimental, en su subgrupo transversal o transeccional. Según Hernández Sampieri (2014), los diseños no experimentales permiten que el investigador analice y estudie variables que no son controlables por él, por lo tanto, no se influye sobre los fenómenos estudiados, es decir, se logra una observación de los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural. Por otro lado, el subgrupo transeccional o transversal permite la recolección de información en un solo momento, es decir, no se realiza un seguimiento del fenómeno. En este caso se procedió a estudiar durante el año 2023. Relacionando esto a la investigación, el diseño no experimental está asociado al análisis de variables no controlables, como los son los factores que influyen en la conformación y permanencia de la generación de microbasurales en un territorio en específico.

4.4.1 Descripción de metodología

Tabla IV.1: Objetivos específicos a realizar

	Objetivos	Metodología
1	Evaluar la situación actual de la gestión de los residuos en la comuna de Caldera.	Se realizó una investigación cualitativa recolectando datos a través de entrevistas presenciales semi estructuradas al personal de la Dirección del Medio Ambiente Aseo y Ornato (DIMAO) de la Municipalidad de Caldera con el fin

		<p>de obtener la información de la gestión que se realiza en la actualidad respecto a los residuos.</p> <p>El procesamiento de datos de esta investigación se realizó a través de Atlas ti.</p>
2	Identificar las necesidades de los habitantes de la comuna para reducir la basura.	<p>Para poder identificar las necesidades existentes en cuanto a la gestión actual de los residuos fue esencial realizar una investigación cuantitativa, a través de la visión actual de la realidad y noción que perciben los habitantes de la comuna. Para esto se generó una tabla de recolección de datos y posteriormente una encuesta, la cual fue desarrollada con Google forms y aplicada de manera online. La encuesta fue publicada en redes sociales usuales de la comuna y también por DIMAO. El procesamiento de datos de esta investigación utilizó Power Bi.</p>
3	Generar y establecer una base de información para intervenciones futuras considerando una economía circular.	<p>Luego de obtener la recopilación de información cualitativa y cuantitativa se generó una base de información para intervenciones futuras de la comuna de acuerdo a los resultados obtenidos de las entrevistas y encuestas realizadas.</p>

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

4.4.2 Desarrollo de la metodología

Búsqueda de las variables

Para poder determinar y establecer cuáles serían las variables a utilizar en el instrumento y estudio, se utilizó la información recolectada a través de diferentes estudios realizados con datos recolectados principalmente en la comuna de Caldera, como se pueden apreciar en la tabla IV.2:

Tabla IV.2: Variables a estudiar relacionadas a cada dimensión específica.

Estudio a través de	Dimensiones	Variables que considera
CENSO Habitantes de la comuna	Demográfica	Cantidad de habitantes Ubicación geográfica Edad
Municipalidad de Caldera DIMAO	Económica	Cantidad de recursos destinados a los residuos. Pagos de contribuciones de aseo (basura)
DIMAO Habitantes de la Comuna	Medioambiental	Compromiso medioambiental. Participación social. Educación medioambiental.
Habitantes de la Comuna	Social	Conocimiento actual respecto a la gestión de residuos utilizada en la comuna. Educación ambiental

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

4.4.3. Criterios para la selección de dimensiones

Una vez realizada la comparación y búsqueda de variables de estudios existentes, se eligieron las variables que mayor relación tienen con la investigación, los criterios y variables seleccionadas se pueden apreciar con mejor detalle en la tabla IV.3.

Tabla IV.3: Criterios a estudiar relacionadas a cada dimensión específica.

Dimensión	Criterio
Dimensión demográfica	Estudiada en el CENSO, permite identificar la cantidad de personas que existen en Chile en cada año específico. Además estudiada por información otorgada por la municipalidad y DIMAO

	de Caldera con respecto a la clasificación de los sectores de la comuna.
Dimensión económica	Estudiada por información otorgada por la municipalidad y DIMAO de la comuna de Caldera.
Dimensión medioambiental	Estudiada por información otorgada exclusivamente por la Dirección del Medio Ambiente Aseo y Ornato de la comuna de Caldera.
Dimensión social	Estudiada por información obtenida de los habitantes de la comuna de Caldera en las encuestas de la noción actual que tienen respecto a todas las acciones y roles que toma DIMAO y el medio ambiente actualmente.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

4.4.4 Selección de dimensiones y variables a medir

Con los criterios determinados en el punto anterior, se seleccionaron las variables, la definición que tomarían para este estudio junto a los aspectos que mediría cada una, basados en la recopilación de datos del punto 4.2.1.

Tabla IV.4: Variables, definición y aspectos a medir.

Dimensión	Definición	Variables a medir
Demográfica	Identificación de aspectos demográficos de las personas mayores encuestadas.	Cantidad de habitantes. Ubicación geográfica. Edad.
Económica	Identificación de los aspectos económicos que recibe la Dirección de Medio Ambiente	Cantidad de recursos destinados a los residuos.

	Aseo y Ornato (DIMAO) destinados a la mantención de limpiezas de espacios de la comuna.	Pagos de contribuciones de aseo (basura).
Medio ambiental	Identificación de los aspectos medio ambientales en cuanto a la noción que tienen los habitantes de la comuna.	Compromiso medioambiental. Participación social. Educación medioambiental.
Social	Identificación de los aspectos sociales en cuanto a la gestión de residuos que mantienen a la actualidad los habitantes de la comuna.	Conocimiento actual respecto a la gestión de residuos utilizada por los habitantes de la comuna. Educación ambiental existente en los habitantes de la comuna.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

4.4.5. Instrumentos para la recolección de datos

Se diseñó un instrumento para obtener la información necesaria de la población estudiada, los cuales fueron complementados con el fin de obtener un análisis completo según lo estipulado en el diseño de la metodología y así cumplir con los objetivos específicos de esta investigación. Los instrumentos que fueron utilizados son:

Entrevistas: Se realizaron diversas entrevistas a la Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato presenciales semi estructuradas, permitiendo recolectar información para el análisis cualitativo con el objetivo de conocer todas las actividades que se realizan actualmente en la comuna.

Encuesta: Se realizó una encuesta de manera online a través de Google forms a los habitantes de la comuna de Caldera. Esta herramienta permitió recolectar los datos para el análisis cuantitativo del estudio, obteniendo así un diagnóstico de la situación actual de los habitantes de la comuna de Caldera.

CAPÍTULO V: Análisis e interpretación de los resultados

A continuación, se procede con el análisis de los resultados obtenidos, el cual se dividió en cuatro dimensiones con la base de información otorgada tanto en las entrevistas a la Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato (DIMAO), Municipalidad de Caldera y encuestas realizadas a los habitantes de la comuna. En primera instancia, en cuanto a los resultados de las entrevistas realizadas presenciales a DIMAO se obtuvo que en Caldera la gestión de residuos actual está basada principalmente en el retiro de basura domiciliaria con rutas que son gestionadas con camiones recolectores y barridos de calles diarios. Cuenta con un relleno sanitario totalmente gratuito, se cuenta con contenedores de reciclaje mayoritariamente de vidrio y plásticos en varios puntos de la comuna, la frecuencia de retiro de residuos aumenta en épocas estivales pero solo en playas, y la entrega de información actual es solo radial, en donde se realizan programas de concientización ambiental. De acuerdo a esta información recabada se creó la encuesta para realizar a los habitantes de la comuna de Caldera, la cual comienza analizando inicialmente la dimensión demográfica, luego social, medioambiental y finalmente económica con el fin de obtener la noción que tienen los habitantes.

Al encuestar al 100% de la muestra calculada en la metodología, todos mayores de 18 años, habitantes de la comuna de Caldera, el 95,77% declaró ser habitante residente de la comuna con 362 respuestas obtenidas, tal como se muestra en el gráfico V.1:

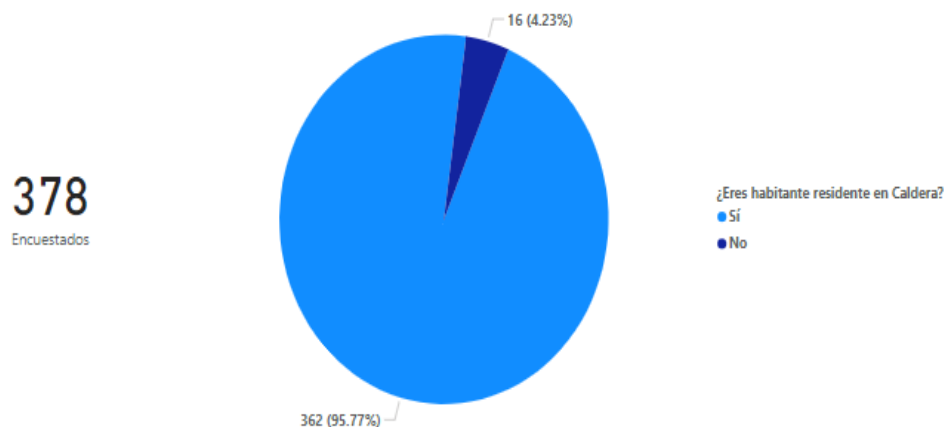


Gráfico V.1: Cantidad de encuestados de la comuna de Caldera.

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

5.1 Dimensión demográfica

En cuanto al sexo, del total de los encuestados, el 53,97% fue de género femenino y el 43,92% fue de género masculino. Considerando que también existía la opción “prefiero no responder”, se obtuvo un 2,12% en este punto como se puede ver en el gráfico V.2:

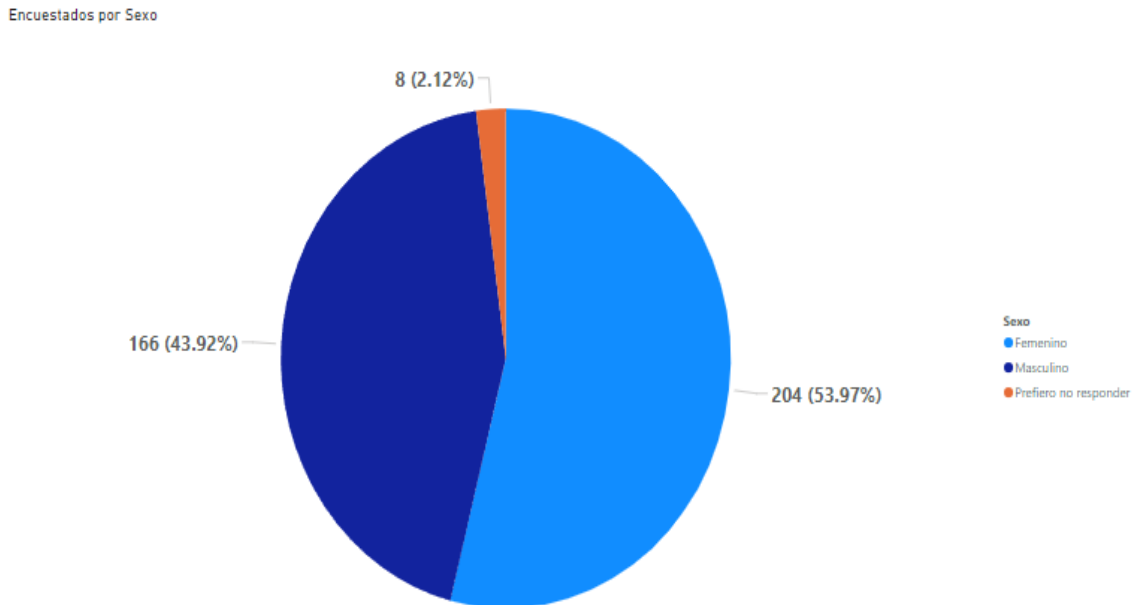


Gráfico V.2: Sexo de los encuestados

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

Tomando en consideración a todos los encuestados que respondieron que sí son habitantes de la comuna, se seleccionaron distintos sectores abarcando toda la comuna con información otorgada por los sectores de recolección que realiza el municipio de Caldera. Existió una amplia y variada participación de todos los sectores determinados para realizar este estudio. En la pregunta asociada además de una lista de opciones de sectores disponibles también existía la opción otra, y la mayoría de sector agregados son de personas que residen en playas de la comuna, como se aprecia en el gráfico V.3:

Si tu respuesta anterior fue Sí ¿De cuál sector?	Encuestados
Villa las Playas - Los Volcanes - Las Dunas - Desierto Florido - Las Estaciones	81
Caldera Antiguo - Manuel Orella - Ampliación Oriente	70
Mirador de Charito - Canal Beagle - Sector Bellavista - Bellavista Centro	56
Avenida Batallón de Atacama	38
Sector aledaño al Colegio Parroquial Padre Negro	28
Bahía Inglesa, Loreto, Calderilla, Villa Playa Blanca, Altos Atacama	26
	19
Nueva Caldera	16
Avenida Arica	14
Avenida Circunvalación	6
Playa rodillo	5
Rodillo	4
Barranquilla	2
El pulpito	2
Sector Medio Oriente	2
sector playa brava	2
Terminal de buses caldera	2
Copiapo	1
Juan martinez	1
Pulpo	1
Rocas negras	1
Villa Esmeralda	1
Total	378

Gráfico V.3: Encuestados por sector de la comuna de Caldera.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

En cuanto al rango de edad de los encuestados, se obtuvo una mayoría del rango entre los 18 y 29 años, el cual predomina con un 42,06%. Seguido del rango de 30 y 39 años con un 24,87%, luego los rangos entre 50 y 59 años con un 16,67%, posteriormente con un 9,26% del rango entre 40 y 49 años y finalmente el rango más bajo es más de 60 años con un 14% como se muestra en el gráfico V.4 a continuación:

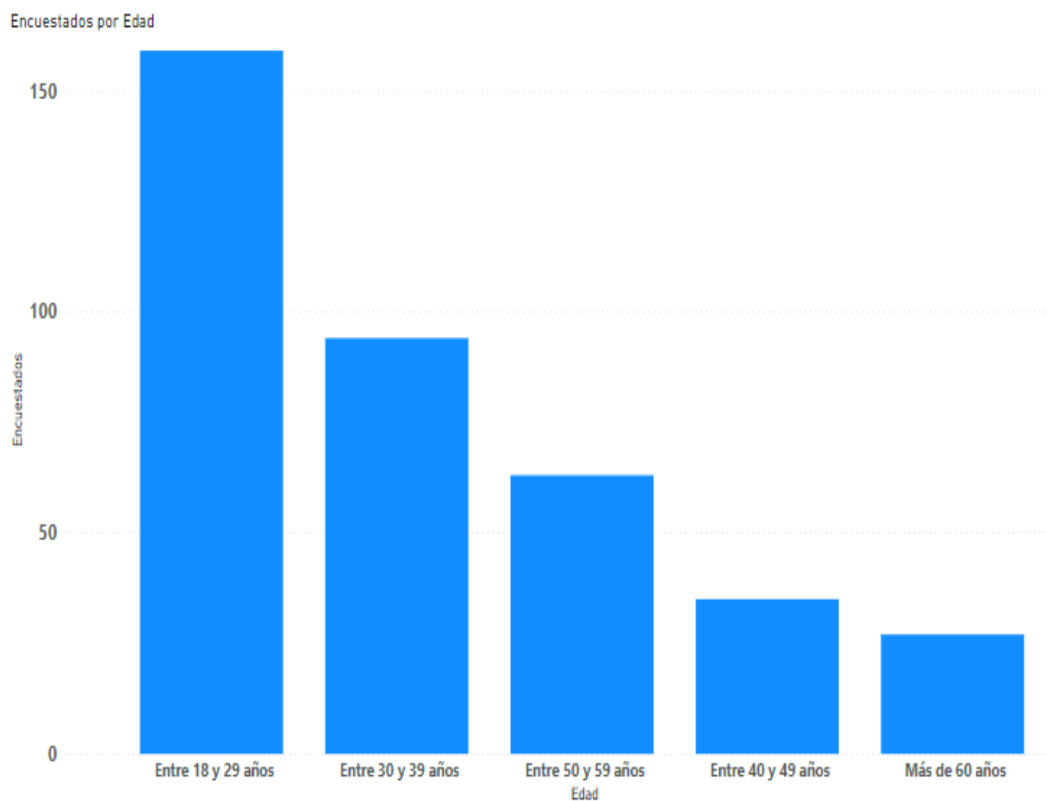


Gráfico V.4: Encuestados por rango de edades.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

5.2 Dimensión social

Continuando con la dimensión social, en primera instancia se les consultó a los habitantes de la comuna si se consideran una persona a la cual le importa el medio ambiente y el 97,09% considera que si les importa. Solamente un 2,91% de las respuestas obtenidas de los encuestados respondieron que no. Tal como se puede apreciar en el gráfico V.5 a continuación:



Gráfico V.5: Interés de los habitantes por el medio ambiente.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

Luego se procedió a consultar si les gustaría recibir más información de educación ambiental, y también si les gustaría contribuir a mejorar la gestión de residuos existente en Caldera. El propósito de saber si les interesaba recibir más información de educación ambiental es obtener la noción para futuras campañas de difusión y educación medioambiental. En este sentido, un 91,53% respondió que sí les gustaría recibir información como se puede ver en el gráfico V.6:

Encuestados por ¿Te interesaría recibir más información de educación ambiental de tu comuna?

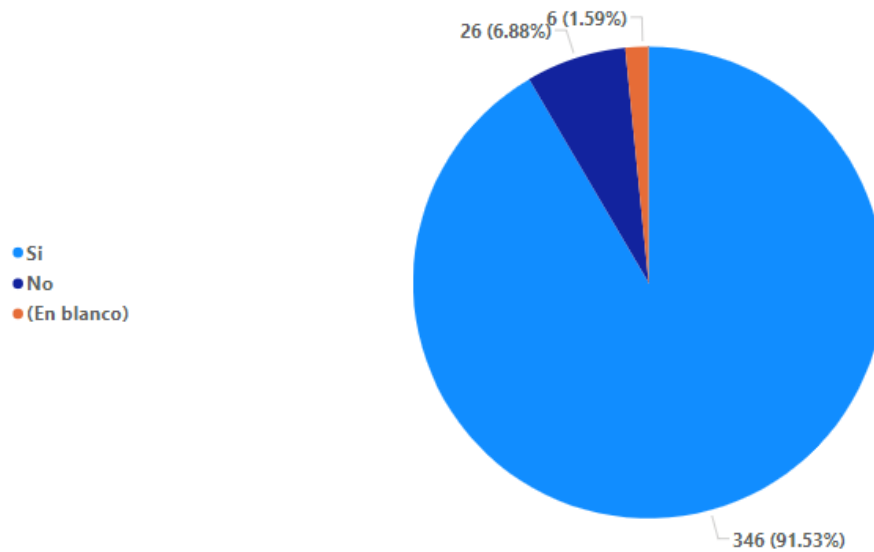


Gráfico V.6: Interés sobre recibir más información a los habitantes de Caldera.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

En el gráfico V.7 se puede apreciar que un 93,92% de los encuestados respondieron que si les gustaría contribuir a mejorar la gestión de residuos en la comuna, lo cual se puede deducir en que los habitantes están dispuestos a influir de manera positiva en aportes para gestionar de mejor manera sus residuos en la comuna a como lo hacen actualmente y así disminuir la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario, siendo esta información valiosa para DIMAO para poder trabajar en conjunto con la comunidad.

Encuestados por ¿Te gustaría contribuir a mejorar la gestión de residuos en Caldera?

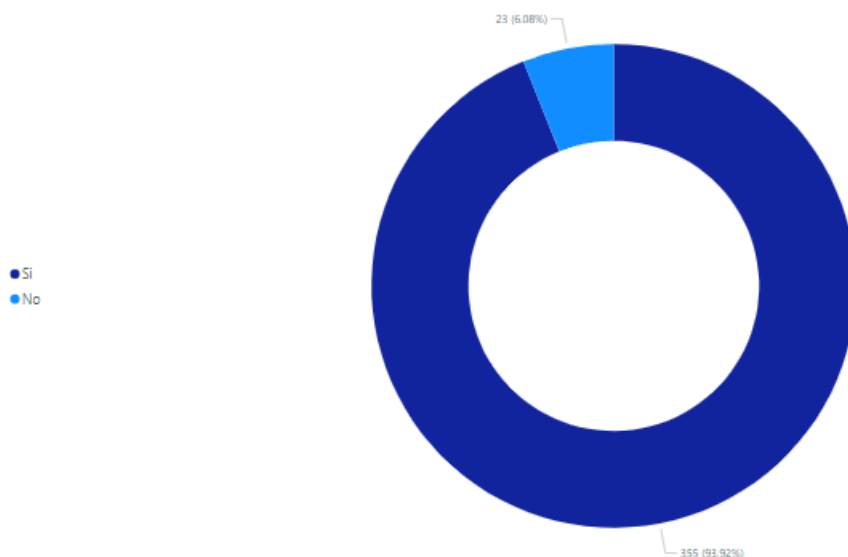


Gráfico V.7: Participación a contribuir a la gestión de residuos actual de Caldera.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

Con el fin de saber cual(es) deberían ser las redes para entregar información y así recibir mayor recepción de los habitantes, se les consultó por cuál medio les gustaría recibir más información, pudiendo seleccionar una o más opciones. En este caso, se obtuvo como resultado más predominante Facebook, Instagram y Radio, seguido con la mayor única selección Instagram. Cabe destacar que las respuestas más repetidas sobre multi selecciones siempre predominan Instagram, Facebook y Radio. Como se puede ver en el gráfico V.8:

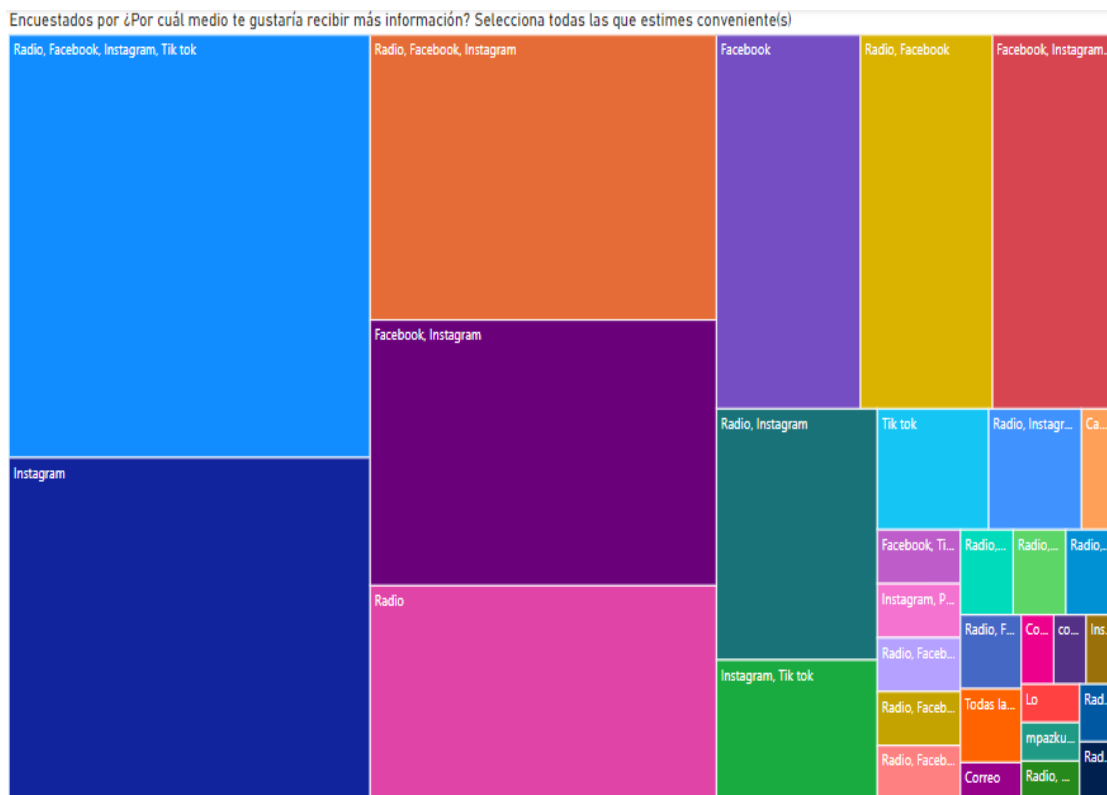


Gráfico V.8: Medio por el cual les gustaría recibir más información a los habitantes de Caldera.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

5.3 Dimensión medioambiental

En cuanto a la dimensión medioambiental, se realizaron diversas preguntas de selección y selección múltiple a los 378 habitantes encuestados según la muestra obtenida, con el fin de obtener la noción actual de la importancia del cuidado del medio ambiente y la contaminación ambiental derivada por el aumento creciente de los residuos, en cuanto a cómo gestionan y desechan sus residuos actualmente.

En primera instancia se les consultó si creen que es importante reciclar para cuidar el medio ambiente y el 97,7% de los habitantes respondió que sí.

Luego, tal como se puede ver en el gráfico V.9, se consultó por la frecuencia que separan sus residuos, siendo cuatro las opciones con mayor selección. El resultado que predominó fue a veces, seguido por nunca, siempre y no los separo.

Encuestados por ¿Con qué frecuencia separas tus residuos? Selecciona todas las alternativas que estimes conveniente(s)

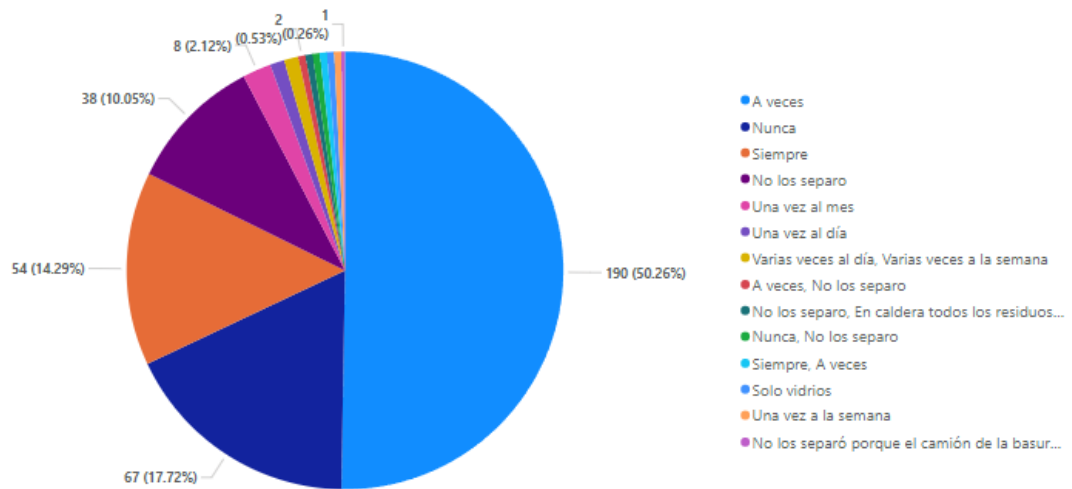


Gráfico V.9: Frecuencia con que separan los residuos los habitantes de la comuna de Caldera.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

Al consultar qué tipos de residuos separan para su posterior reciclaje (si es que lo hacen), donde podían seleccionar una o más opciones, la respuesta ninguno obtuvo la mayor parte con 91 respuestas y un 24,07%, le sigue vidrio con un 7,67% y luego plásticos y vidrios con un 7,14%. Respecto a las diversas multi selecciones, predominan las elecciones de plásticos y vidrio. Lo anterior se debe principalmente a la escasa información que tienen las personas sobre, cómo y dónde reciclar, además de la escasa cantidad de contenedores existentes en la comuna, primando los de vidrio y plásticos. Esto último puede verse reflejado en las respuestas obtenidas en la encuesta, debido a que la cantidad que más reciclan las personas son de acuerdo a los contenedores disponibles en la comuna actualmente como se puede ver registrado en el gráfico V.10:

con un 41,01% con 155 respuestas, siendo esta además de la opción única más seleccionada, también una de las mayor seleccionadas en conjunto con otras selecciones múltiples existentes como la que sigue con el camión recolector de basura y clasificar los residuos y entregarlos en los puntos de la comuna disponible, como se aprecia en el gráfico V.11:

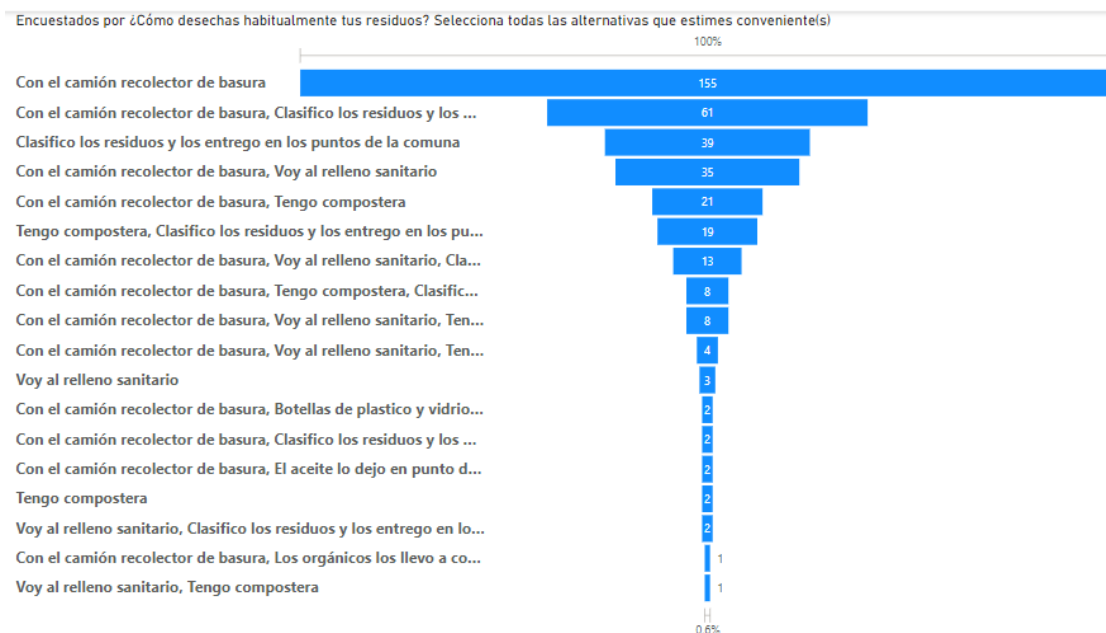


Gráfico V.11: Cómo desechan los residuos los habitantes de la comuna de Caldera.

Fuente: (Elaboración propia, 2023).

En relación a la pregunta sobre si tienen conocimiento de los días establecidos para la recolección en su sector y un 96,83% de las respuestas respondidas fueron que sí.

Respecto a cuáles son las causas que generan microbasurales según su percepción en la comuna, se podían seleccionar una o más opciones, entre las que estaban: falta de educación ambiental, falta de contenedores, falta de rotación de tolvas, falta de conciencia ambiental, porque es lo más accesible y otra. Las selecciones que más predominaron fueron las primeras cuatro mencionadas, seguido por la selección de todas las establecidas en conjunto. Cabe destacar que la más seleccionada de forma única y múltiple es la falta de educación ambiental, lo cual refleja nuevamente la falta de información que perciben los habitantes de la comuna, tal como se observa en el gráfico V.12 las respuestas más repetidas:

5.4 Dimensión económica

En cuanto a la dimensión económica, según información otorgada por DIMAO, el financiamiento anual destinado a los residuos en la comuna de Caldera es de \$585.227.000, el cual incorpora aseo, recolección y disposición.

Además según información otorgada por la Municipalidad de Caldera, el pago de contribuciones de basura es de \$65.186. anuales. Sin embargo, existe un alto porcentaje de morosidad por parte de los habitantes, el cual al año 2023 es de un 85% de morosidad, impactando de manera negativa en cuanto al retraso compras futuras que se podrían realizar con ese dinero en distintos ámbitos tales como mantener y solventar gastos relacionados al relleno sanitario, en la generación de nuevas zanjas, maquinarias, sueldos, etc. Otro de los aspectos en los que podría aportar el dinero recaudado es en la compra de camiones recolectores de basura, creación de puntos de reciclaje y limpieza de la comuna.

Actualmente la municipalidad se encuentra con una ley corta 21.554 la cual consiste en ayudar a los residentes a mantener sus cuentas al día y a los municipios que logren bajar sus deudas históricas pudiendo prescribir y condonar deudas.

Cabe destacar que en la comuna de Caldera se encuentra uno de los primeros rellenos sanitarios del país, conservando un lugar de recolección de basura limpio y duradero en el tiempo.

CAPÍTULO VI: Propuestas y recomendaciones

De acuerdo al análisis realizado con la interpretación de resultados, se puede concluir que actualmente la mayoría de los habitantes de la comuna encuestados gestiona sus residuos con el camión recolector de basura a diario, donde se puede ver que la cantidad de personas que además recicla y/o disminuye sus residuos es en un muy bajo porcentaje, y esto se debe principalmente a la falta de información de lo que se hace y lo que hay disponible. Como también se pudo ver que existe un interés por mejorar la gestión actual que las personas realizan, para esto es fundamental concatenar lo que la municipalidad tiene disponible con lo que llegan a saber los habitantes de la comuna para poder lograr un trabajo en conjunto y así disminuir la cantidad de basura que se genera a diario y llega al relleno sanitario.

Para esto se proponen seis recomendaciones a continuación:

6.1. Recomendación I: Informar a la comunidad

En primera instancia es primordial y esencial mantener informada a la comunidad Calderina a través de generación de contenido de calidad en todas sus redes de difusión concatenadas, página web de la municipalidad, Facebook e Instagram. Lo anterior lo respalda el que un 91,35% de los habitantes de la comuna consultados respondió que sí les gustaría recibir más información sobre el cuidado del medio ambiente. Respecto al medio por el cual les gustaría recibirla, las respuestas que más predominaron fueron Facebook, Instagram y Radio. Se sugiere concatenar las redes con la misma información y así lograr un mayor alcance de habitantes de todas las edades de la comuna. Según la información otorgada por la DIMAO, actualmente entregan información medioambiental a través de programas radiales. Sin embargo, como la mayoría declara no recibir información con respecto a acciones medioambientales, reciclaje, gestión de residuos, se considera que debe ser escasa la información disponible en redes sociales. Además, la encuesta arrojó que el público al que llega la Radio es mayormente de personas mayores de 50 años, siendo necesario integrar acciones tanto radiales, como sociales en la comuna.

En la figura VI.1 se aprecia el Instagram actual de la DIMAO (s. f.), el cual además de contar con escasa actividad e información disponible, no se relaciona con ninguna de sus otras páginas existentes.



Figura VI.1: Instagram actual de DIMAO

Fuente: (Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato, 2023)

Como recomendación para mejorarlo se deja el ejemplo de otra municipalidad, en específico en este caso el de la Municipalidad Calle Larga,(s. f.), la cual está en constante actualización de información a la comunidad en distintos ámbitos, principalmente medio ambientales. Tal como se puede apreciar en la figura VI.2, está red incluye directamente el enlace a su página web, como también información separada por secciones de manera clara y ordenada, facilitando la comprensión y acceso de información a sus habitantes.

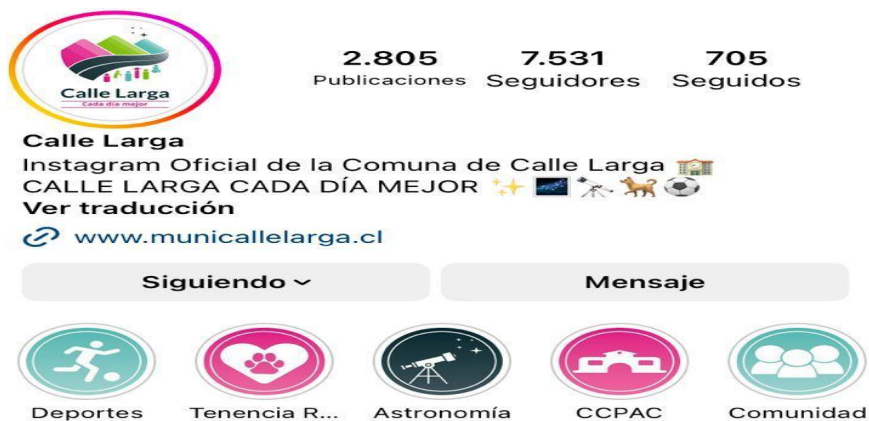


Figura VI.2: Ejemplo de Instagram actual Municipalidad de Calle Larga

Fuente: Municipalidad Calle Larga (2023)

Además, cabe destacar la importancia de generar contenido de calidad por parte de la dirección a cargo del medio ambiente de la comuna. Debiese ser un compromiso que tienen con la comunidad ya que la información que reciben las personas actualmente es esencial y debido a que la percepción que se tiene de todo lo que se hace por la comuna impacta directamente en las acciones y compromisos que pueden llegar a tener los habitantes pudiendo llegar a ser radicales los comportamientos con un aumento de información.

Un ejemplo claro de falta de información fue una pregunta que DIMAO solicitó que se incorporará en la encuesta, la que fue consultar a los habitantes si tenían conocimiento sobre el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) en el que se encuentra Caldera en la actualidad, sin embargo, el 86% de los encuestados declaró no tener conocimiento del nivel de certificación en el que se encuentra la comuna.

Para contextualizar la importancia del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) mencionado, este es un proceso gradual en el cual se someten voluntariamente los municipios a lo largo del país, a través de sus direcciones de Medio Ambiente, para incorporar en la gestión municipal la temática ambiental en el desarrollo de tareas de la respectiva entidad pública. Se trata de desarrollar un marco de trabajo interno y colaborativo, que permita en forma sistemática ofrecer mejores servicios ambientales a la ciudadanía y ser un actor estructurante de la Gestión Ambiental Local.

En esto radica la importancia de mantener informada a la comunidad, debido a que la municipalidad comenzó su proceso hace 10 años atrás. En junio del año 2013 inició el proceso y obtuvo su primera certificación básica en diciembre de ese año y la certificación intermedia en noviembre del año 2015. La gestión ambiental del municipio durante los años 2018 y 2019 permitió obtener la certificación de la fase de excelencia ambiental y avanzar a la siguiente fase.

La fase de excelencia ambiental sobresaliente se inició a fines del año 2019, pero las condiciones sanitarias producidas por la pandemia del Covid-19 permitieron una extensión en su duración hasta el año 2022, logrando la certificación en esta fase con la entrega del expediente final en diciembre de ese año.

El año 2023, la municipalidad de Caldera comenzará a trabajar en la Fase de Gobernanza Ambiental Climática, en su etapa de apresto. El cual consiste en un proceso de continuidad y profundización del SCAM, al cual los municipios que completan el nivel de excelencia sobresaliente pueden optar. La duración de este proceso es de 3 a 4 años incluyendo las etapas de apresto, implementación y consolidación, de 15 meses cada una. Una vez finalizado el ciclo, el municipio podrá continuar por otros 3 años, profundizando aún más la vocación ambiental escogida o trabajar en una nueva línea (plazo de 3 a 4 años por ciclo de vocación).

Debido a que Caldera está en proceso de la certificación de nivel más alto del SCAM es vital informar a la comunidad e incluirla dentro del plan a seguir para cumplir con los requisitos que son necesarios para lograr cumplir completo el nivel 5 de Gobernanza Ambiental, donde lo principal es la educación ambiental en la comunidad. Como se puede ver a continuación, los principales objetivos radican en la educación y participación de la ciudadanía.

- Educar y sensibilizar a la población a través del fortalecimiento y funcionamiento del Comité Ambiental Comunal y del Comité Ambiental Municipal.
- Cumplir con los compromisos establecidos en la Estrategia Ambiental Comunal a través de las líneas estratégicas comprometidas por el municipio.
- Cumplir con los compromisos internos referentes al ahorro de energía y uso del agua, además del reciclaje.

- Promover la participación ciudadana, capacitación funcionaria, y educación ambiental.
- Dar continuidad a las acciones coordinadas entre el Municipio y la Seremi de Medio Ambiente.

A continuación la figura VI.3 muestra información actualizada vinculada al SCAM de la Municipalidad de Caldera, s. f.)entregada a los habitantes de la comuna a través de Facebook:

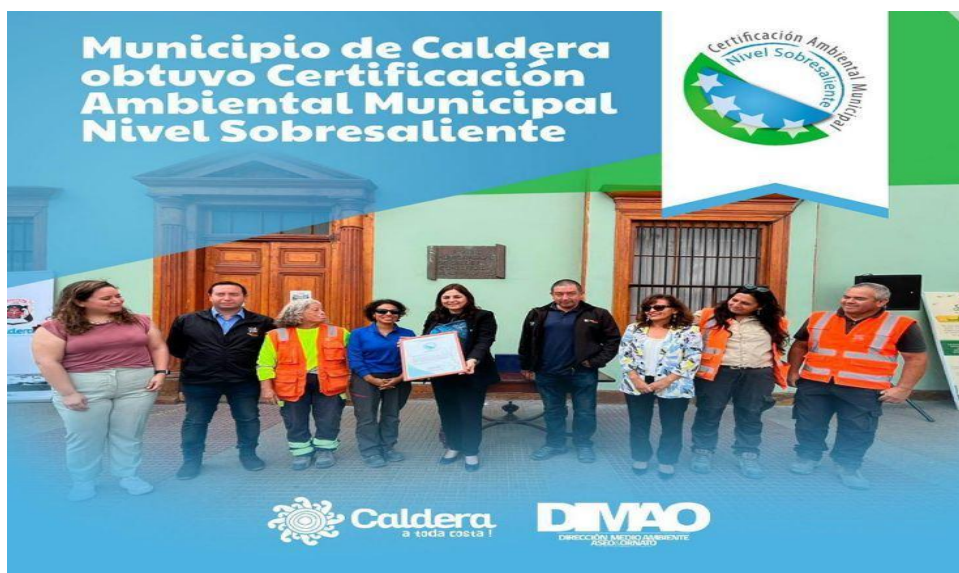


Figura VI.3: Certificación ambiental municipal a Caldera

Fuente: (Municipalidad de Caldera, 2017)

Por lo mismo, a continuación se dejan recomendaciones en cuanto a la entrega de contenido con ejemplo de tres municipalidades distintas:



Figura VI.4: Ejemplo de entrega de información de otros municipios a la comunidad sobre el SCAM (Municipalidad de la Rinconada, s. f.)

Fuente: (Municipalidad de Rinconada, 2023)



Figura VI.5: Ejemplo de la Municipalidad de Huasco con explicación de los tipos de certificaciones sobre el SCAM, (Municipalidad de Huasco, s. f.)

Fuente: (Municipalidad de Huasco, 2022)



Figura VI.6: Información e invitación a la integración de la Municipalidad a la comunidad respecto al SCAM, (Municipalidad San Miguel, s. f.)

Fuente: (Municipalidad de San Miguel, 2021)

Para la generación de contenido de calidad, se dejan diversas imágenes con distintos ejemplos de la municipalidad de la Rinconada, la cual comparte información de forma integral y visual en todas las redes asociadas de la comuna:



Figura VI.7: Calendario ambiental de la Municipalidad de la Rinconada, (s. f.)

Fuente: (Municipalidad la Rinconada, 2023)



Figura VI.8: Información del día nacional del medio ambiente de la Municipalidad de la Rinconada, (s. f.)

Fuente: (Municipalidad la Rinconada, 2023)



Figura VI.9: Información sobre cómo cuidar el medio ambiente en el día mundial, de la Municipalidad de la Rinconada, (s. f.)

Fuente: (Municipalidad la Rinconada, 2023)



Figura VI.10: Día mundial del reciclaje con información de las 3R, (Municipalidad de la Rinconada, s. f.)

6.2. Recomendación II: Postulación a Fondos del gobierno

El fin de obtener fondos del gobierno, es que estos no salgan del bolsillo de la municipalidad y se puedan realizar mejoras en distintos ámbitos existentes a potenciar. La página web www.fondos.gob.cl es una iniciativa del Ministerio Secretaría General de Gobierno que busca centralizar la información de los Fondos Concursables disponibles en el Estado en un único lugar. Es recomendable que se genere un plan para postular a los fondos y comenzar a preparar las postulaciones con antelación de modo de tener más opciones de adjudicarlos y que no se caigan durante el proceso.

A continuación se plantean 5 distintos fondos disponibles por el gobierno en el presente año, los cuales van dirigidos a distintas asociaciones:

6.2.1. Fondo de reciclaje

El Fondo para el Reciclaje (FPR) es uno de los fondos concursables del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) que nace como un mecanismo de apoyo a la Responsabilidad Extendida del Productor y al alero de la ley 20.920. Busca financiar proyectos para prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización. Pueden postular municipalidades y/o asociaciones de municipalidades que sean parte del Registro Único de Asociaciones Municipales de SUBDERE. Las propuestas elegibles deberán enmarcarse en uno de los siguientes tipos de proyectos:

- Proyecto Gestión de Residuos Inorgánicos “Joost Meijer”: Busca además de sensibilizar a la ciudadanía, apoyar la gestión de residuos inorgánicos en municipios.
- Proyecto Valorización de Residuos Orgánicos “Aurora Castro”: Permite además de sensibilizar a la ciudadanía, promover la valorización de residuos orgánicos en las casas y/o comunas.
- Proyecto Fortalecimiento de Recicladores de Base “Exequiel Estay”: Busca además de sensibilizar a la ciudadanía, fomentar la inclusión de recicladores y recicladoras de base en los modelos de gestión de residuos municipales.

Su financiamiento es de \$13.750.000

6.2.2. Fondo de fortalecimiento de recicladores de base

Busca fortalecer el trabajo de los Recicladores de Base a través de la adquisición de equipamiento, insumos y elementos de protección personal necesarios para realizar sus labores diarias, incorporando acciones de educación ambiental que favorezcan al reconocimiento de su oficio por parte de la comunidad, contribuyendo a su inclusión en el sistema de gestión de residuos en sus territorios.

Pueden participar exclusivamente Cooperativas de Recicladores de Base que cuenten con personalidad jurídica vigente otorgada por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Este concurso financiará proyectos de \$6.000.000 cada uno.

6.2.3. Proyectos sustentables para pueblos indígenas

Su objetivo es contribuir a mejorar la calidad ambiental del territorio, sensibilizando a la ciudadanía a través de la valoración del entorno y la educación ambiental, incorporando la cosmovisión de los pueblos indígenas. Las líneas de temáticas a postular son:

- Ecotecnias Hídricas
- Cambio Climático y Descontaminación Ambiental
- Economía Circular y Gestión de Residuos
- Valoración y Conservación de la Biodiversidad
- Eficiencia Energética

Podrán participar Comunidades o Asociaciones Indígenas, que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Comunidades y Asociaciones Indígenas de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). Su financiamiento es de \$6.000.000

6.2.4. Proyectos sustentables en establecimientos educacionales

Su objetivo es contribuir a fomentar la gestión ambiental en establecimientos educacionales, generando hábitos y conductas sustentables, e incorporando actividades de educación ambiental.

Sólo podrán participar Centros de Padres y Apoderados de Establecimientos de Educación Parvularia, Básica o Media, que cuenten con personalidad jurídica de derecho privado y sin fines de lucro. Su financiamiento es de \$6.000.000.

6.2.5. Fondo de Protección Ambiental 2024 / Proyectos Sustentables Ciudadanos

Su objetivo principal es contribuir a mejorar la calidad ambiental del territorio, sensibilizando a la ciudadanía a través de la valoración del entorno y la educación ambiental.

Uno de los focos del MMA es promover el trabajo institucional en conjunto con la ciudadanía, apoyando proyectos de carácter comunitario y asociativo, que contribuyan a mejorar la calidad ambiental de su territorio, a través de la realización de actividades y experiencias demostrativas y replicables que utilicen los recursos disponibles (sociales, culturales, ambientales, económicos, etc.) de manera sustentable, contribuyendo con ello a generar mayor conciencia y valoración de su entorno, promoviendo la educación ambiental y la participación ciudadana, para resolver una necesidad ambiental.

Sólo podrán participar personas jurídicas, de derecho privado y sin fines de lucro, tales como: Organizaciones Comunitarias, Territoriales o Funcionales (Juntas de Vecinos, Consejos Vecinales de Desarrollo, Centros de Madres, Centros Culturales y Artísticos, Organizaciones Juveniles, Organizaciones Deportivas y otras que tengan caracteres similares, que representen y promuevan valores específicos de la comunidad vecinal). Comunidades Agrícolas y Asociaciones Gremiales; ONG, Fundaciones y Corporaciones.

Su financiamiento es de \$6.000.000.

La significación que tiene dar a conocer por parte del municipio cada fondo disponible a la comunidad, va a permitir generar un interés creciente en los habitantes por generar conciencia. Se considera que estos fondos son un incentivo para los postulantes y que además al ser comunicados podrían existir cada vez más personas informadas e interesadas por cuidar el medio ambiente, es decir, generar un impacto positivo.

6.3. Recomendación III: Educación ambiental en establecimientos educacionales

Hoy en día se puede considerar la educación ambiental como uno de los elementos más importantes, debido a que a partir del conocimiento es que se comienza a tomar

conciencia, en este caso en particular sobre el medio ambiente, sus afectaciones y la gran problemática ambiental que se avecina si no se comienza a actuar rápido. La educación para el medio ambiente no solo radica en generar conciencia o soluciones a los problemas que actualmente presenta el entorno natural, sino también, ayuda a que a través de la pedagogía se instruya con respecto a lo fundamental que es el medio ambiente para la supervivencia de la humanidad. La enseñanza primaria es una etapa clave en el desarrollo de la conducta, la conciencia social y la solidaridad. En el colegio se aprenden valores y comportamientos que acompañarán en la edad adulta y definirán a las personas como ciudadanos. De ahí la importancia de despertar el interés de los escolares por el cuidado y la protección del medio ambiente durante esta etapa.

Para incorporar lo mencionado anteriormente es fundamental generar objetivos anuales en establecimientos educacionales, como por ejemplo:

- Instaurar Charlas y talleres sobre el cuidado del medio ambiente
- Hacer actividades en la naturaleza
- Aprender a reciclar
- Aprender a reutilizar
- Incentivar a la participación de limpiezas, etc.

Además, es de carácter principal que los establecimientos de la comuna de Caldera postulen al Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), el cual 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. Este es un sistema de carácter voluntario que entrega una certificación pública a los establecimientos educacionales que implementan exitosamente estrategias de educación ambiental en sus comunidades escolares.

Sus objetivos principales son:

1. Contribuir a una educación para la transformación y desarrollo de una ciudadanía ambiental global.

2. Impulsar la educación ambiental para la sustentabilidad en todo el quehacer educativo.
3. Aportar en la creación de una cultura ambiental escolar.
4. Transformar a la comunidad educativa y las instalaciones del establecimiento en un referente ambiental para el fortalecimiento de la gestión local.

Por último, es relevante que los establecimientos se informen e incentiven a participar en los procesos de postulación de distintos concursos que lanzan distintas empresas comprometidas con el medio ambiente, para que así incremente la motivación en los colegios la generación del reciclaje y se premie este tipo de iniciativas. A continuación se mencionan los ejemplos de campañas realizadas por CCU y Soprole:

Ejemplo CCU:

Concurso “Reciclar es un arte”, el cual busca incentivar a los jóvenes a crear una obra relacionada con el reciclaje a través de grandes premios e invitaciones.



Figura VI.11: Concurso de reciclaje, (CCU, s. f.)

Fuente: (CCU, 2021)

Ejemplo Soprole:

Busca incentivar a los niños y jóvenes a través de atractivos concursos para los colegios relacionados con el reciclaje.



Figura 12 Capítulo VI: Desafío circular de (Soprole, s. f.)

Fuente: (Soprole, 2023)

6.4. Recomendación IV: Aumento de contenedores en la vía pública

De acuerdo con la base de información obtenida por la aplicación de la encuesta, una de las principales causas de generación de microbasurales en la comuna es la falta de contenedores disponibles en la vía pública. Además, en relación a las épocas estivales, un 79,89% contestó que en las fechas de Enero y Febrero es insuficiente la gestión de los residuos en su sector. Esto se debe al nulo aumento de cantidad de contenedores de basura y de la misma frecuencia semanal del camión recolector dentro de la comuna, ya que solo se aumenta la frecuencia en las fechas indicadas en playas.

En cuanto a la escasa cantidad de contenedores de reciclaje e información con respecto a los lugares de puntos disponibles y cómo reciclar de manera adecuada, un 54,23% declara no tener cerca de su casa contenedores para reciclaje. Es por esto que es fundamental aumentar la cantidad de contenedores de basura en la vía pública de distintos lugares específicos de la comuna a través de un replanteamiento de nuevos planes de recolección, sobre todo en épocas estivales que es cuando aumentan considerablemente los residuos en la comuna, volviéndose escasos los únicos basureros pequeños existentes, principalmente en lugares que son más concurridos por turistas, produciendo que estén siempre llenos aumentando la visualización de la cantidad de basura generada.

Por lo mencionado anteriormente, es que se recomienda seguir el ejemplo de la comuna de Copiapó que generó un nuevo y moderno sistema de recolección de basura con equipos de procedencia italiana y de última tecnología. Este sistema consta de una flota de 11 camiones de carga trasera, tres camiones de carga lateral para la descarga de los

contenedores que son 350 en total para la comuna, donde además dos son camiones lava contenedores, los cuales aumentan la eficiencia en cuanto a la rapidez de descarga.

Copiapó ya cuenta con nuevo y moderno sistema de recolección de basura

4 mayo, 2020 / en Copiapó /

- ***El Alcalde, Marcos López, llamó a la población a cuidar los renovados contenedores.***

Camiones de última generación y más contenedores son parte de las mejoras del nuevo sistema de recolección de basura de Copiapó. El Alcalde de la comuna, Marcos López, inspeccionó los vehículos y llamó a la población a cuidar los contenedores.

La máxima autoridad comunal dijo que este sistema busca tener un mayor y mejor servicio. Además, resaltó que la cobertura de contenedores aumentó y pidió las vecinas y vecinos que no boten escombros en las estructuras dado que producen daños en los vehículos de recolección.



Figura VI.13: Noticia de la incorporación de nuevo sistema de recolección de basura.

(SoyCopiapó, s. f.)

Fuente: (Copiapó, 2020)



Figura 14 Capítulo VI: Imagen de flota de camiones modernos de Copiapó, (SoyCopiapó, s. f.)

Fuente: (Copiapó, 2020)

Por otro lado, también es factible considerar la postulación a más puntos de reciclaje mediante empresas privadas, tal como se puede ver en la figura VI.15 de “COCA COLA” que a través de la donación de 30 contenedores de reciclaje de botellas plásticas aumentó considerablemente la cantidad de contenedores disponibles en una comuna. Este es un ejemplo fundamental que generaría un alto impacto en la comuna de Caldera, debido a que el 54,3% de los encuestados declaró no tener contenedores cerca de su casa. Además, los tipos de residuos que más se reciclan están concatenados a la disponibilidad de contenedores en la comuna. Como se indicó en el análisis, lo que más reciclan los habitantes de la comuna es plástico y vidrio y esto es principalmente debido a que la mayor cantidad de contenedores de reciclaje disponibles son de estos materiales según información entregada por la DIMAO.



125 Me gusta

aconcaguanews  #CALLELARGA Calle Larga suma 30 nuevos contenedores para reciclaje de botellas plásticas gracias a donación de Coca-Cola.

Porque cuidar el medioambiente es tarea de todos, se concretó una importante alianza entre la Municipalidad de Calle Larga, Coca-Cola y su planta Reciclar, la empresa Parareciclaje, la Fundación Una Ciudad Posible y Sube a Reciclar, que permitió concretar la donación de 30 contenedores de botellas plásticas que serán ubicados en diversos sectores de la comuna.

Este importante aporte que eleva considerablemente la cantidad de contenedores existentes en la comuna, permite avanzar en temáticas vinculadas al cuidado del

Figura VI.15: Noticia de donación de contenedores de reciclaje de Coca-Cola
(Municipalidad Calle Larga, s. f).

Fuente: (Municipalidad Calle Larga, 2023)

Por último, lo mencionado anteriormente está concatenado con el aumento de la cantidad de contenedores y con generar redes de información de puntos limpios disponibles en la comuna, aumentando la visualización de la existencia de contenedores de reciclaje a través de un mapa con sus respectivas ubicaciones, lo que se puede y no reciclar siguiendo el ejemplo de Copiapó a continuación:

COPIAPÓ RECICLA Me gusta COPIAPÓ

Juntos lo hacemos VIDRIO

PUNTOS DE RECICLAJE

SI SE RECICLAN:

- ✓ BOTELLAS
- ✓ FRASCOS
- ✓ VASOS DE VIDRIO
TRANSPARENTE O DE COLOR.

NO SE RECICLAN:

- ✗ PARABRISAS
- ✗ VENTANAS
- ✗ ESPEJOS
- ✗ AMPOLLETAS
- ✗ TUBOS FLUORESCENTES
- ✗ LOZA
- ✗ PIREX
- ✗ CRISTALES
- ✗ VIDRIO TEMPLADO

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE
FONO CONTACTO :
56 9 99188395

QR code

Lista de Puntos de Reciclaje:

- Placilla Morales, Callejón Pedro León Gallo
- Mandiola, Frente a INACAP
- Los Loros con Errazuriz, Los Presidentes
- Circunvalación con Pedro Pablo Figueroa
- Los Aromos con Carlos Van Buren, Santa Elvira
- Avenida El Palomar con Hijueta Fontanes
- San Román en Parque Schneider
- Vallenar en la plaza de Rosario
- Cardenal Samore en Plaza
- Circunvalación con San Francisco
- Alameda frente al MOP
- Cancha Rayada con El Cedro
- Borgoño con Rómulo J Peña
- Inca de Oro con Kinray
- Los Carrera Sur, Llanos de Ollantay
- El Chañar con Sofomayor
- Los Carrera con Carlos Porcile
- Juan López en Plaza de Paipote
- Los Carrera Sur en Punta Negra
- Torreblanca con Vicente Sapiain
- Los Carrera en Placilla Morales
- Los Carrera con Pedro de Valdivia
- Callejón Francisco de Aguirre
- Plaza Diego de Almagro en Callejón Diego de Almagro
- Los Carrera con Pedro Pablo Figueroa
- Parque Choshuencho en Los Volcanes
- Plaza Eleuterio Ramírez
- San Román en Parque Schneider
- Plaza Avenida del Parque El Palomar
- Los Loros con Andacollo
- Avenida Henríquez con Gabriela Mistral
- Talcahuano con Atacama
- Alameda Manuel Antonio Matta
- Ayacucho con El Pino
- Carmen Vilchez con Pasaje Gabriela
- Av. Costanera Sur con Salitrera Borgoña, El Palomar

CopiApó
I. Municipalidad

Figura VI.16: Ejemplo de redes de información de puntos limpios en Copiapó (Municipalidad de Copiapó, s. f.)

Fuente: (Municipalidad de Copiapó, 2020)

6.5. Recomendación V: Activar rotación de bateas de escombros

Generar un plan para arreglar camiones en mal estado que trasladan las bateas de escombros es primordial. De acuerdo a la información otorgada por DIMAO, tenían programa de tolvas, pero el camión que las trasladaba se echó a perder, y actualmente se encuentra parado con nulas rotaciones. Se propone realizar un programa calendarizado por sectores de modo de evitar la generación de microbasurales. Un gran porcentaje de los

encuestados considera que el escaso movimiento de la rotación de bateas de escombros influyen en la generación de microbasurales.



Figura VI.17: Ejemplo de Municipalidad Calle Larga de publicación de rotación de bateas de Cachureos (Municipalidad Calle Larga, s. f).

Fuente: (Municipalidad de Calle Larga, 2023)

6.6. Recomendación VI: Aumentar la limpieza en la comuna

Incluye la generación de campañas de limpiezas en la comuna que sean gestionadas directamente por parte de DIMAO, aparte de empresas privadas de Caldera. Siguiendo ejemplos de otras municipalidades, se puede ver a continuación como la municipalidad insta a la comunidad a través de instancias recreativas con limpiezas que incluyen senderismo y conocer la flora de sus cerros.

El objetivo es que estas actividades sean parte de un plan calendarizado mensual o trimestral, con el fin de generar campañas participativas con la comunidad, educando y concientizando sobre la importancia de desechar adecuadamente los residuos.



Figura VI.18: Ejemplo de limpiezas en la Municipalidad Calle Larga, (s. f).

(Fuente: Municipalidad de Calle Larga, 2023)

6.7. Recomendación VII: Aumentar la frecuencia de cobros de contribuciones de basura

En cuanto a la dimensión económica y el alto porcentaje existente de morosidad por impagos de las contribuciones de basura por los habitantes de la comuna, se recomienda que la municipalidad de Caldera comience a realizar cobros de manera mensual y no anual, realizándoles seguimientos a las personas mensualmente con recordatorios de la mensualidad a pagar donde sería de tan solo \$5.432 por 12 meses, con el fin de aumentar la cantidad de personas que si pagan sus contribuciones de basura de su vivienda.

Por último como para todas las propuestas que se recomiendan, si se llegasen a realizar, es primordial que todo lo realizado sea publicado y concatenado en todas las redes de información, con el fin de mantener actualizados a los habitantes de la comuna, aumentando las probabilidades de informarse con mayor frecuencia al tener unidas todas las redes. Además, es fundamental incentivar el cuidado del medio ambiente a través de imágenes informativas en playas, en lugares turísticos y concurridos para generar conciencia tanto en residentes de la comuna, como en la gran cantidad de turistas que llegan en épocas estivales, aumentando la cultura y conciencia colectiva comunal.

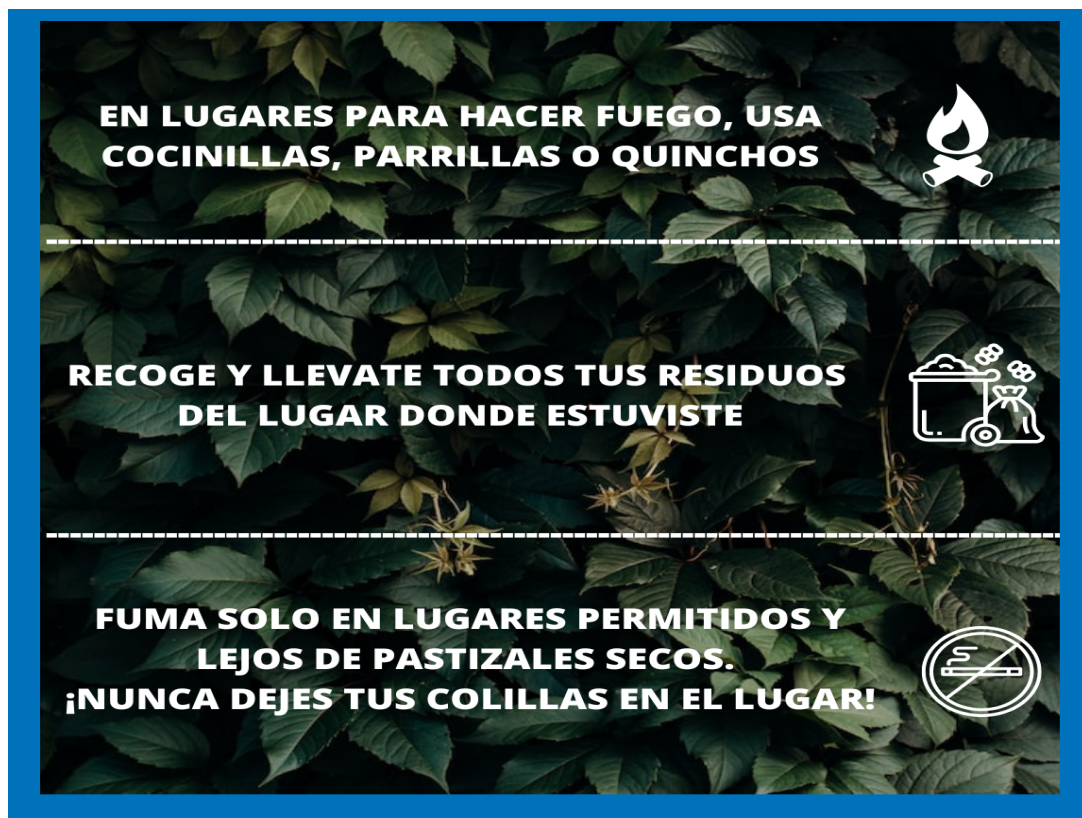


Figura VI.19: Ejemplo de carteles para fomentar el cuidado del medio ambiente.

(Municipalidad Calle Larga, s. f.)

Fuente: (Municipalidad de Calle Larga, 2023)

CAPÍTULO VII: Conclusiones

El correcto manejo de los residuos es esencial para disminuir los impactos negativos sobre el medio ambiente que están aumentando cada vez más rápido el cambio climático. Al adoptar prácticas sostenibles en la gestión de residuos, se puede contribuir a la conservación de recursos naturales y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

La reducción de la generación de residuos debería ser una prioridad para todos. Esto implica hacer parte la reutilización y el reciclaje, como hábitos de consumo conscientes y sostenibles en el tiempo. Es importante que a través de educación ambiental, con entrega de información de calidad, se eduque y concientice a la comunidad sobre que es sustancial generar un cambio de pensamiento sobre cómo consumimos y desechamos cotidianamente.

Además, como freno al cambio climático es fundamental una transición de una economía lineal a una circular, ya que estos son elementos fundamentales para abordar el cambio climático de manera efectiva y sostenible. Adoptar prácticas de gestión de residuos que incluyan la reducción, reutilización y reciclaje no solo minimizará el impacto ambiental, sino que también contribuirá a la conservación de recursos naturales escasos, debido a que estos son limitados.

El presente estudio ha abordado en profundidad el manejo de residuos de los habitantes de la comuna de Caldera, obteniendo una visión detallada de las prácticas actuales, nociones y opiniones de la gestión que se realiza en la comuna.

A lo largo de la investigación, se identificaron varios aspectos que surgen de la vinculación entre la investigación cuantitativa y cualitativa, en primer lugar se observa que la conciencia ambiental entre los habitantes es un factor primordial en el éxito de las iniciativas de gestión de residuos, debido a que es la base de la generación de un replanteamiento a lo que se hace comúnmente. La falta de conocimiento e información sobre la importancia que tiene reducir, reutilizar y reciclar contribuye significativamente a la generación desmedida de desechos. Es por esto que se destaca la necesidad urgente de informar a la comunidad, a través de la generación de contenido de calidad, educando, concientizando e incentivando a través de implementación de programas educativos que

fomenten la responsabilidad ambiental y promuevan prácticas sostenibles en distintas áreas, además de todas las propuestas realizadas.

Los resultados también revelaron que la escasa cantidad de contenedores y nula rotación de tolvas se debe a la falta de presupuesto específico para eso, lo que lleva a la conclusión que para minimizar la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario y la cantidad de microbasurales que se generan en la comuna, se requiere de inversiones e inversionistas que contribuyan a mejorar la recolección, clasificación y disposición final de los desechos.

El manejo de residuos de los habitantes requiere incorporar una estrategia integral que aborde aspectos educativos y mejore la participación ciudadana. Esto podría ser un factor esencial en el éxito de cualquier estrategia medioambiental, más aún en este caso ya que la mayor parte de la comunidad Calderina está dispuesta aprender y a mejorar la gestión actual que realiza de sus residuos, les importa el medio ambiente y está de acuerdo en la importancia que radica hacerlo.

Finalmente, se considera que sólo mediante un compromiso coordinado entre los habitantes, las autoridades locales y las organizaciones se puede lograr un cambio positivo en el tiempo.

Bibliografía

- Adapt Chile. (2016). Antecedentes del manejo y gestión de residuos en Chile.
- Adriana Norma Martínez y Adriana Margarita Porcelli. (2018). Enhanced Reader.
- Alfonzo, Gustavo. (2013). Erradicación de los microbasurales en CATÁN. Revista de Investigaciones del Departamento de Ciencias Económicas de La Universidad Nacional de la Matanza, 1–17.
- ATRIAINOVATION. (2020, mayo). Economía circular.
- Banco Mundial. (2018). Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes.
<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>.
- Huelva. (s. f.), Causas de la contaminación del suelo.
<http://lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/La-erosion-del-suelo-terrestre/Causasde-la-contaminacion-del-suelo.asp>
- Comisión Europea. (s. f.). Causas del cambio climático.
https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_es
- Reciclados La Trinchera. (s. f.), ¿Cómo se produce la contaminación del suelo?
<https://recicladoslatrinchera.com/contaminacion-del-suelo/>
- Canal Clima. (2014). Contaminación del suelo: causas, consecuencias y soluciones.
<https://www.canalclima.com/contaminacion-del-suelo-causas-consecuencias-y-soluciones/>
- Diana Cortés. (s. f.). Importancia de la producción y consumo responsables.
<https://www.cesuma.mx/blog/importancia-de-la-produccion-y-consumoresponsables.html>
- Diana Cortés Pérez. (s. f.). Sistema de gestión de residuos: ¿Qué es?
<https://www.ceupe.com/blog/sistema-de-gestion-de-residuos-que-es.html>
- Diario sustentable. (s. f.). Generación de basura a nivel mundial aumentará un 70% al 2050.
<https://www.diariosustentable.com/2022/05/generacion-de-basura-a-nivel-mundial-aumentara-un-70-al-2050/>
- Estefani Rondón Toro, (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

Fundación Aequae. (2022). *Causas y consecuencias del cambio climático - Fundación Aequae.*

<https://www.fundacionaqua.org/wiki/causas-y-consecuencias-cambio-climatico/>

Fundación Ayuda en Acción. (2023, enero 23). *Contaminación ambiental: qué es y tipos*

<https://ayudaenaccion.org/blog/sostenibilidad/tipos-contaminacion-ambiental>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., María del Pilar Baptista Lucio, D., & Méndez Valencia Christian Paulina Mendoza Torres, (2014). Con la colaboración de.

Ilustre Municipalidad de Toltén. (s. f.). Informativo sobre disposición de basura.

Instituto de Salud Pública de Chile. (s. f. a)

<https://www.ispch.gob.cl/ambientes-y-alimentos/subdepartamento-del-ambiente/contaminacion-ambiental/>

Instituto de Salud Pública de Chile. (s. f. b)

<https://www.ispch.gob.cl/ambientes-y-alimentos/subdepartamento-del-ambiente/suelos/>

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. (2017). Medio Ambiente Informe anual 2017

<https://www.ine.cl>

Irene Juste. (2021, septiembre 2). Contaminación del suelo: causas, consecuencias y soluciones

<https://www.ecologiaverde.com/contaminacion-del-suelo-causas-consecuencias-y-soluciones285.html#:~:text=La%20contaminaci%C3%B3n%20del%20suelo%20supone,ecosistemas%20y%20tambi%C3%A9n%20nuestra%20salud.>

Ítalo del Carmen Palacios Anzules; Denny William Moreno Castro. (2022). Vista de Contaminación ambiental.

<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/1545/1979>

Creatividad Positiva, (2021). *La situación de los basurales ilegales en Chile* –

<http://www.creatividadpositiva.cl/web/index.php/2021/12/10/la-situacion-de-los-basurales-ilegales-en-chile/#:~:text=Seg%C3%BAn%20los%20datos%20que%20recolectaron,sitios%20mayores%20a%201%20ha>

<http://www.creatividadpositiva.cl/web/index.php/2021/12/10/la-situacion-de-los-basurales-ilegales-en-chile/#:~:text=Seg%C3%BAn%20los%20datos%20que%20recolectaron,sitios%20mayores%20a%201%20ha>

<http://www.creatividadpositiva.cl/web/index.php/2021/12/10/la-situacion-de-los-basurales-ilegales-en-chile/#:~:text=Seg%C3%BAn%20los%20datos%20que%20recolectaron,sitios%20mayores%20a%201%20ha>

Biósfera Mía, (s. f.). La vida y muerte de los microbasurales y vertederos ilegales –

<https://biosferamia.cl/2022/05/25/microbasurales-y-vertederos-ilegales/>

Marcia Almeida-Guzmán, (2020). Vista de Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador.

<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2407/2199>

- La Quinta News. (s. f.). Microbasurales: un riesgo inminente para la salud.
<https://laquinta-news.com/microbasurales-un-riesgo-inminente-para-la-salud/>
- Ministerio de Planificación y Cooperación, C. (1996). Políticas públicas en el manejo de los residuos.
- Ministerio del Medio Ambiente. (s. f.). ¿Qué es el Cambio Climático? – Cambio Climático.
<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/que-es-el-cambio-climatico/>
- Ministerio del medio ambiente. (2016). *Guía de Educación Ambiental y Residuos*.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2018). *Residuos*.
- Montse Peiron. (2018). *Consumir menos. Practicar el consumo consciente*.
<https://opcions.org/es/consumir-menos/#:~:text=Reducir%20nuestro%20consumo%20es%20la,que%20el%20planeta%20puede%20sostener>
- Organización de las Naciones Unidas. (2022). *Evaluación mundial de la contaminación de los suelos*.
- Parlamento Europeo. (2023). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*
<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación Circular
- Naciones Unidas. (s. f.). ¿Qué es el cambio climático?
<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- Fundación Aquae. (s. f.). ¿Qué es la contaminación ambiental?
<https://www.fundacionaquae.org/wiki/causas-contaminacion-ambiental/>
- Huelva. (s. f.). ¿Qué es la contaminación ambiental?
<http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/contaminantes/Que-es-la-contaminacion-ambiental.asp>
- Iberdrola. (s. f.). ¿Qué es la contaminación del suelo? Causas, efectos, soluciones
<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/contaminacion-del-suelo-causas-efectos-soluciones>
- FUDES0. (s. f.). ¿Qué son los Residuos?
<https://www.fudeso.cl/2018/09/15/que-son-los-residuos/>

- Ferrovial, (s. f.). Residuos: qué son, cómo se gestionan
<https://www.ferrovial.com/es/recursos/residuos/#:~:text=Un%20residuo%20es%20cualquier%20material,pueden%20ser%20reutilizados%20o%20reciclados>.
- Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, (2022). Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos.
- Rodríguez-Martín, A., Palomo-Zurdo, R., & González-Sánchez, F. (2020). Transparency and circular economy: Analysis and assessment of municipal management solid waste. *CIRIEC-España Revista de Economía Publica, Social y Cooperativa*, 99, 233–272.
<https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.99.16011>
- Fundación Aequae, (2023). *Tipos de contaminación y sus características*.
https://www.fundacionaequae.org/wiki/tiposcontaminacion/#Tipos_de_contaminacion_segun_el_medio_afectado
- Ilustre Municipalidad de Copiapó. (2020). *Copiapó ya cuenta con nuevo y moderno sistema de recolección de basura*.
- Ilustre Municipalidad de Huasco. (2022). *GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL*.
- Los Andes. (2023). *Calle Larga suma 30 nuevos contenedores para reciclaje de botellas plásticas gracias a donación de Coca-Cola*.
- Ministerio del Medio Ambiente. (s. f.-a). *¿Qué es el SNCAE?*
- Ministerio del Medio Ambiente. (s. f.-b). *SCAM*.
- Ministerio Secretaría General de Gobierno. (s. f.). *Fondos del Estado*.
- Municipalidad de San Miguel. (2021). *Municipalidad de San Miguel ingresa al Sistema de Certificación Ambiental*.
- Paola Lucena. (2020). *Importancia de la producción y consumo responsable*

Anexos

Anexo 1: Análisis Atlas.Ti de entrevista realizada a DIMAO, base para la encuesta a los habitantes.

Entrevista DIMAO	
GESTIÓN DE RESIDUOS	
<p>1) ¿De qué manera gestionan los residuos actualmente en la comuna? Se retiran en rutas gestionadas con camiones recolectores y también con barrido de calles diarios.</p>	
<p>2) ¿Existe algún plan contemplado para el manejo de residuos? Existe el plan comunal de manejo de residuos domiciliarios</p>	
<p>3) ¿Con qué frecuencia se retiran los residuos domiciliarios? Semanalmente, donde las rutas implican pasar 3 veces a la semana por cada lugar y también hay rutas costeras y rurales las cuales son semanalmente durante el año y diariamente en el verano. Hasta barranquilla 3 veces a la semana, en verano aumenta diariamente.</p>	<p>1:1 Semanal... Ambición: Aumento Ambición: Diariamente Ambición: Verano Gestión guber...al: Barranquilla Gestión guber...utas costeras Gestión guber...: Rutas rurales Gestión guber...tas semanales</p>
<p>4) ¿Existen retiros de otros residuos aparte de los domiciliarios? Industriales no, solo DOMICILIARIOS</p>	
<p>5) ¿Aumenta la frecuencia de retiro de residuos en verano? Si, sobre todo en playas. Aumenta la frecuencia de retiros más que aumentar los contenedores.</p>	
<p>6) ¿Tienen contemplado algún plan para el aumento de personas en épocas estivales por el aumento de generación de residuos? La dirección de medio ambiente a través de operaciones ve el personal que claramente en verano aumenta la contratación de personas a través de programas de veranos.</p>	<p>1:2... Ambición: Environment Gestión guber...management 1:3 La di... Gestión guber...l: Contratación Gestión guber...ama de verano Gestión guber...rsos humanos</p>
<p>7) ¿Con cuanto personal se cuenta para la gestión de residuos actualmente? En el Relleno son 9 personas, en los camiones son 4 conductores y 12 peonetas, pero indirectamente también están las barredoras de calle.</p>	<p>1:4... Gestión guber...ión del trabajo Reciclaje: Can...d de personas</p>

8) **¿Cómo es gestionado el relleno sanitario actualmente?**

En el relleno son 9, donde hay un jefe a cargo de 8 personas. Los choferes de los camiones son 4 o 5. Los cuales están todos a cargo de Carlos que es el encargado. La municipalidad administra el relleno sanitario, no una empresa privada, pero además el municipio tiene limpieza de calles, de playas y áreas verdes, y también hacemos reciclaje donde se tienen convenio con empresas que se llevan el vidrio, plásticos donde se trabaja con recicladores de base.

El relleno es parte del departamento de medio ambiente, la cual tiene operaciones que contempla camiones, las personas que barren, mantención de las áreas verdes y también está el canil municipal, el relleno y gestión ambiental.

9) **¿Cómo abarcan el retiro de residuos domiciliarios actualmente, por sector, horario, o disponibilidad del camión?**

Es por sector y horario, y día de la semana.

La ruta del día 1 tiene cosas específicas, no se trata de la disponibilidad del camión porque siempre tienen uno extra por reserva en caso de cualquier falla.

10) **¿Cuántos camiones de retiros de basura existen para Caldera? ¿Son suficientes?**

Son entre 4 y 5 camiones. Y el quinto está en reparaciones.

Con el pasar de los años ha ido aumentando la cantidad de basura en la comuna, es por esto que sería ideal tener más camiones, lo cual conlleva a más financiamiento y más personas.

Los financiamientos son de acuerdo a los censos, pero en Caldera hay más personas de los que registran en el Censo, es por esto que no se da abasto completamente. (21.000 personas, pero se estima que en Caldera hay 40.000 habitantes)

11) **¿A qué se debe la disminución de contenedores de basura en la comuna?**

Sacaron los contenedores debido al mal uso, se utilizaban como escombros.

12) **¿Se aumenta la cantidad de contenedores a nivel comunal en época estival o festividades?**

No, se aumenta la frecuencia de retiro de residuos.

1:5...	Ambición: Liderazgo	
	Gestión guber...: Organización	
	Gestión guber...sponsabilidad	
1:6 La munic...		Gestión guber...tración pública
		Reciclaje: Reciclaje
		Servicios mun...os municipales

1:7 El rel...	Ambición: Personas	
	Gestión guber...tión ambiental	
	Gestión guber...edio ambiente	
	Logística: Camiones	
	Logística: Operaciones	
	Reciclaje: Relleno	
	Servicios mun...: Áreas verdes	
	Servicios mun...anil municipal	
1:8...		Ambición: Contingency
		Gestión guber...ental: Planning

1:9 Con...	Gestión guber...inanciamiento	
	Gestión guber...nfraestructura	
	Gestión guber...edio ambiente	
	Reciclaje: Gestión de residuos	
1:10 Los...		Ambición: Desigualdad
		Reciclaje: Censos
		Reciclaje: Estadísticas

13) **¿Tienen contabilizados los microbasurales existentes en la comuna?**

Si, llevan un catastro de microbasurales que justo ahora está en actualización en donde se informan a nivel regional. Donde existe una secretaria de residuos sólidos en la región donde se trabaja en conjunto y en este periodo se entregan las actualizaciones y se considera en el plan regional de residuos.

- 1:11 Si, lleva... Gestión guber...: Cooperación
- Gestión guber...: Planificación
- Reciclaje: Rec...ación de datos

14) **¿Contemplan algún plan para la reducción o erradicación de microbasurales?**

Es parte de la certificación, es dinámico el cual consiste en una constante actualización de la superficie, tipo de residuos, y saber cuántos camiones contemplar y como dividir esa basura si es reciclaje y así también estimar costos.

- 1:12 Es... Logística: Costos
- Reciclaje: Gestión de residuos
- Reciclaje: Reciclaje

Es 5 o 6 veces más caro que retirar la basura domiciliaria.

15) **¿Qué actividades han realizado para la prevención de la contaminación en la comuna?**

Teníamos programa de tolvas, pero el camión que las trasladaba se echó a perder, y está parado. Esto se ha levantado varias veces y se ha caído porque no hay plata, no hay oferentes. Los recursos son solicitados al gobierno regional, donde se caen las postulaciones.

- 1:13 Teniam... Ambición: Burocracia
- Ambición: Frustración
- Gestión guber...as financieros

Lo que se ofrece no produce interés en nadie, entonces nadie oferto nada conllevando a que se caigan las solicitudes.

- 1:14... Ambición: Desinterés

Todo esto es un plan integrado, que tiene que ver con esto, y también con la gestión de reciclaje, educación ambiental, en Caldera es el único lugar que no se paga en el relleno sanitario.

- 1:15 Tod... Gestión guber...ción ambiental
- Reciclaje: Gestión de residuos
- Reciclaje: Reciclaje

FINANCIAMIENTO (OPERACIONES)

1) **¿De cuánto es el financiamiento destinado a los residuos en Caldera?**

Aseo, recolección y disposición, tienen un presupuesto para el periodo julio 2022 - junio 2023 de \$585.227.000

2) **¿Tienen un financiamiento establecido mes a mes destinado a los desechos?**

No, contamos con un presupuesto anual.

3)

¿Han solicitado algún financiamiento del gobierno a través de proyectos?

Si, para la construcción e impermeabilización de zanjas en el Relleno, o para el cambio o adquisición de maquinaria para su disposición o camiones para su traslado.

USO DE RESIDUOS

1) **¿Qué estrategia ambiental comunal han implantado hasta la actualidad?**

¿Cuál(es) iniciativa(s) relacionadas con la economía circular han impartido?

¿Desde cuándo?

Hace como 15 años atrás partimos con la segregación de vidrio con un convenio que se hizo con una empresa, ahí se comenzó con la recolección del vidrio con vidriería toro, donde ellos recibían todo el vidrio disponiendo de campanas solo para botellas de vidrio, pero cuando la vidriería toro se fue por cosas ambientales tuvieron que irse por que no estaba todo contemplado dentro del impacto ambiental que conllevaba la planta.

5 años después se instalaron las jaulas para el pet, con recimak que estaba en Vallenar, donde ellos recuperaban todo.

Hay programas mi huerto y de compostaje que se realizan una vez al año.

2) **¿Qué se hace con las botellas recicladas de vidrio y plástico?**

Son entregados a empresas privadas que se hacen cargo de estos.

3) **¿Qué más se recicla en Caldera además de botellas?**

Sólo vidrio y plástico.

OTROS

1) **¿Tienen campañas de educación ambiental para la concientización de los habitantes de la comuna?**

Utilizan radio 3 programas de radio semanales, amanecer, caldera visión y nuevo amanecer, página municipalidad con información de todo el DIMAO, programa de charlas a juntas de vecino durante todo el año, ahora se incorporan dos personas que trabajaran en fiscalización ambiental y también charlas de capacitaciones formales en colegios.

Es fundamental la población flotante que llega sobre todo en épocas estival que es de unas 70.000 mil personas, no tienen idea de todo lo que se gestiona durante el año en Caldera.

2) **¿Han postulado a otro fondo además del fondo de reciclaje?**

Si, al fondo del ministerio, el proyecto de relleno sanitario es un fondo del gobierno.

3) **¿Tienen algún plan ya contemplado para avanzar hacia el nivel 5 de gobernanza municipal ambiental-climática comunal?**

Si, estamos comenzando en eso recién, donde lo principal es avanzar en la educación ambiental. Entrar en la comunidad y formar el nexo para fortalecerlo y tomar una decisión respecto que falta en la vocación ambiental para el municipio.

6) **¿De qué manera podría ayudarles a contribuir en avanzar en la mejora de la gestión de los residuos?**

Encuesta a la ciudadanía, en donde ellos agregaran también preguntas y los resultados obtenidos los utilizaran para contemplar en la difusión de la percepción de los habitantes.

1:16 Hace como 15...
Gestión guber...acto ambiental
Reciclaje: Ca...nas de reciclaje
Reciclaje: Reciclaje

1:17 Utilizan radi...
Gestión guber...apaticaciones
Gestión guber...Comunicación
Gestión guber...: Fiscalización
Gestión guber...edio ambiente
Reciclaje: Información

1:18 Es f...
Ambición: Caldera
Ambición: Desconocimiento
Gestión guber...ental: Gestión

Reciclaje: Población flotante

1:20 Si...
Gestión guber...edio ambiente
Gestión guber...ión ciudadana
Gestión guber...ernamentales

1:21...
Ambición: Comunidad
Gestión guber...ción ambiental
Gestión guber...ortalecimiento
Gestión guber...ción ambiental

1:22 Enc...
Ambición: Ambición
Ambición: Creatividad
Gestión guber...bajo en equipo

1:22 Enc...
Reciclaje: Difusión
Reciclaje: Encuesta
Reciclaje: Per...ción ciudadana

Anexo 2: Encuesta realizada a los habitantes de la comuna de Caldera, a través de Google forms.

Sección 1 de 5

Encuesta a los habitantes de la comuna de Caldera respecto a la importancia de la adecuada gestión de residuos y el cuidado del medio ambiente.

Hasta ahora, la gestión inadecuada de residuos ha contribuido con el crecimiento de la contaminación a nivel mundial agravando las consecuencias del cambio climático. La siguiente encuesta tiene como objetivo obtener información para el trabajo de titulación de la carrera Ing. Comercial de la Universidad de Atacama y con tu participación estás contribuyendo a conocer la visión actual de la realidad de los habitantes de la comuna de Caldera sobre la importancia de una adecuada gestión de residuos. Se agradece responder con sinceridad.

Edad *

- Entre 18 y 29 años
- Entre 30 y 39 años
- Entre 40 y 49 años
- Entre 50 y 59 años
- Más de 60 años

Sexo *

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no responder
- Otra...

¿Eres habitante residente en Caldera? *

- Sí
- No

Si tu respuesta anterior fue Sí ¿De cuál sector?

- Caldera Antiguo - Manuel Orella - Ampliación Oriente
- Mirador de Charito - Canal Beagle - Sector Bellavista - Bellavista Centro
- Villa las Playas - Los Volcanes - Las Dunas - Desierto Florido - Las Estaciones
- Sector aladoño al Colegio Parroquial Pedro Negro

- Sector aledaño al Colegio Parroquial Padre Negro
- Avenida Batallón de Atacama
- Avenida Circunvalación
- Avenida Arica
- Bahía Inglesa, Loreto, Calderilla, Villa Playa Blanca, Altos Atacama
- Nueva Caldera
- Otra...

Ingresa un correo electrónico si deseas recibir más información:

Texto de respuesta corta

Después de la sección 1 Ir a la siguiente sección

Sección 2 de 5

MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Obtener la noción de los habitantes sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y la contaminación ambiental derivada por el aumento creciente de los residuos en la actualidad.

¿Te consideras una persona a la que le importa el medio ambiente? *

- Sí
- No

¿Crees que es importante reciclar para cuidar el medio ambiente? *

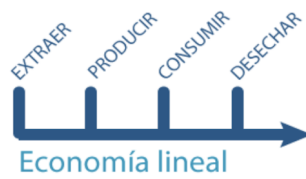
- Sí
- No

¿Sabías que el aumento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) producidos principalmente por la contaminación humana tienen efectos directos sobre el medio ambiente y la salud de todos los habitantes? *

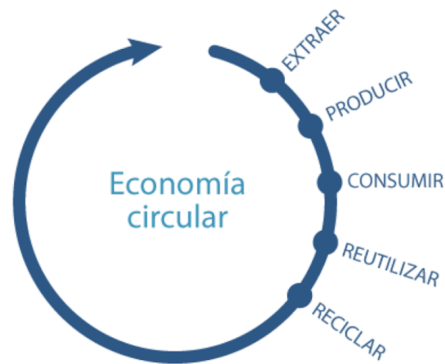
¿Sabías que el aumento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) producidos principalmente por la contaminación humana tienen efectos directos sobre el medio ambiente y la salud de todos los habitantes?

- Sí
- No

¿Sabías que la Economía Lineal consiste en un sistema productivo donde los recursos se extraen, son producidos y luego desechados como residuos al final de su vida útil?



¿Sabías que la Economía Circular se basa en un proceso sostenible, el cual busca que los recursos se mantengan en el ciclo productivo y en la economía durante el mayor tiempo posible sin perder su valor y conservando su vida útil?



- Sí
- No

GESTIÓN DE RESIDUOS



En Chile se generan 1,19 kilos de residuos al día por habitante, siendo un promedio de 434,35 kilos anuales por persona (**Ministerio de Medio Ambiente, 2019**).



¿Con qué frecuencia separas tus residuos? Selecciona todas las alternativas que estimes conveniente(s) *

- Siempre
- A veces
- Nunca
- No los separo
- Otra...
.....

¿Qué tipo de residuos separas para su posterior reciclaje? Selecciona todas las alternativas que estime conveniente(s) *

- Plásticos
- Vidrio

- Vidrio
- Papel y/o cartón
- Residuos orgánicos (Ej: Restos de frutas y verduras)
- Aceite usado
- Ninguno
- Otra...



Si tu respuesta anterior fue ninguno, ¿Por qué razón?

- No me interesa
- Porque me da flojera
- Porque desconozco cómo hacerlo
- Porque todo se junta en el relleno sanitario
- Por falta de información, pero me gustaría comenzar a hacerlo
- Otra...

¿Cómo desechas habitualmente tus residuos? Selecciona todas las alternativas que estimes conveniente(s) *

- Con el camión recolector de basura
- Voy al relleno sanitario
- Tengo compostera
- Clasifico los residuos y los entrego en los puntos de la comuna
- Clasifico los residuos y los vendo
- Otra...

...

¿Estás enterado/a de los días que son de recolección de basura en tu sector? *

- Si
- No

¿Cerca de su casa hay contenedores específicos para reciclar? *

- Si

¿Cerca de su casa hay contenedores específicos para reciclar? *

- Si
- No
- No lo sé
- Otra...

...

Seleccione los meses en los que considera que la gestión de los residuos es insuficiente por el aumento de residuos en su sector

- Enero - Febrero
- Marzo - Abril
- Mayo - Junio
- Julio - Agosto
- Septiembre - Octubre
- Noviembre - Diciembre
- Ninguno

¿Por qué crees que se generan microbasurales? (Todo terreno donde se deposita basura en forma eventual o periódica de manera ilegal). **Seleccione todas las que estime conveniente(s)** *

- Falta de educación ambiental en los habitantes
- Falta de contenedores en la comuna
- Falta de rotación de tolvas para escombros
- Falta de conciencia ambiental
- Porque es lo más accesible
- Otra...

...

¿Qué tan frecuente se visualizan microbasurales en la comuna? *

- Muy frecuente
- Frecuente
- Poco frecuente
- Nunca
- Otra...

...

¿En qué lugares has visualizado algún microbasural? **Seleccione todas las que estime conveniente(s)**

- Por el sector en donde vivo
- Camino a playas
- En playas
- Camino al basural
- Sectores industriales
- No he visto microbasurales
- Otra...

Después de la sección 3 Ir a la siguiente sección



INFORMACIÓN DE LA COMUNA



Descripción (opcional)

¿Sabías que Caldera está en el nivel 5 del programa de excelencia sobresaliente en el Sistema de Certificación Ambiental de Municipios a nivel nacional (nivel más alto)?

- Si
- No



**¿De qué manera crees que puede reducirse la contaminación en la comuna de Caldera? *
Selecciona todas las que estimes conveniente(s)**

- Reciclando los residuos (basuras)
- Disminuyendo el consumo
- Evitando lo desechable
- Con educación ambiental en los habitantes
- Otra...

¿Te interesaría recibir más información de educación ambiental de tu comuna?

- Si
- No



¿Por cuál medio te gustaría recibir más información? Selecciona todas las que estimes conveniente(s) *

- Radio
- Facebook
- Instagram
- Tik tok
- Otra...

**¿Qué crees que es necesario para una mejor gestión de residuos en la comuna de Caldera? *
Selecciona todas las que estimes conveniente(s)**

- Más basureros

Si tu respuesta anterior fue No, ¿a qué se debe? ...

- No me interesa
- No me llama la atención
- No quiero aprender
- Otra... _____

¿Estás de acuerdo con la gestión que realiza el municipio en relación al manejo de los residuos que se generan en la comuna? *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Qué crees que es necesario para una mejor gestión de residuos en la comuna de Caldera? *
Selecciona todas las que estimes conveniente(s)

- Más basureros
- Mayor información sobre cómo gestionar los residuos
- Que existan más empresas de reciclaje de base en la comuna
- Que existan más recicladores de base en la comuna
- Mayor frecuencia de recolección por parte de la municipalidad
- Otra... _____

¿Te gustaría contribuir a mejorar la gestión de residuos en Caldera? *

- Si
- No

¿Cómo evaluarías la gestión que hace el municipio de Caldera a la protección y/o cuidado del medio ambiente en la comuna? *

- Muy Buena
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala

¿Qué acciones consideras necesarias para cuidar el medio ambiente en la comuna? *
Selecciona todas las que estimes conveniente(s)

- Disminuir los residuos orgánicos
- Separar adecuadamente los residuos
- Disminuir el consumo
- Reciclar
- Reutilizar
- Reparar
- No botar desechos en lugares inadecuados
- Informarse sobre el cuidado del medio ambiente
- Otra...

Después de la sección 4 Ir a la siguiente sección

Sección 5 de 5

TENENCIA RESPONSABLE DE MASCOTAS Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Descripción (opcional)

¿Qué consideras que es un aporte de la ley de tenencia responsable (Ley Cholito)? *

- Proteger la salud y el bienestar animal mediante la tenencia responsable.
- Proteger la salud pública, la seguridad de las personas, el medio ambiente y las áreas naturales proteg...
- Regular la responsabilidad por los daños a las personas y a la propiedad que sean consecuencia de la ...

¿A qué crees que se debe el aumento creciente de perros comunitarios en la comuna de Caldera? Selecciona todas las que estimes conveniente(s) *

- Poca tenencia responsable de mascotas
- Poca conciencia del cuidado adecuado sobre tener mascotas
- Desinformación del cuidado responsable que conlleva el tener mascotas
- Constante abandono de mascotas
- Falta de operativos de esterilización
- Reproducción irresponsable de mascotas
- Otra...

¿Estás de acuerdo con la reproducción de mascotas? *

- Estoy muy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- No estoy de acuerdo
- Otra...

¿Qué opinas sobre la reproducción de mascotas? Selecciona todas las que estimes conveniente(s) *

- Aumenta la población de animales comunitarios
- Aumenta la probabilidad de abandono de mascotas
- Lo veo como algo positivo
- Lo veo como algo negativo
- Estoy de acuerdo si es controlado
- Otra...

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)

Qué es el SCAM

Creado en 2009, el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) 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).

El SCAM considera la participación ciudadana a través de la constitución de los Comités Ambientales Comunales, los que actualmente cuentan con más de 1.400 miembros en todas las regiones del país.

Los municipios que participan en el programa desarrollan una Estrategia Ambiental Comunal, que es un instrumento de acción que busca abordar de manera sistemática los principales conflictos o situaciones ambientales presentes en el territorio comunal.

El SCAM se encuentra operando en todas las regiones con municipios certificados en sus cinco niveles y con un crecimiento progresivo cada año.

Qué es el SCAM



Reciclaje, ahorro energético e hídrico en oficinas municipales.



Capacitación a todas y todos los funcionarios en diversas temáticas ambientales.



Desarrollo de instrumentos que fomenten la participación de las vecinas y vecinos en la gestión ambiental comunal.



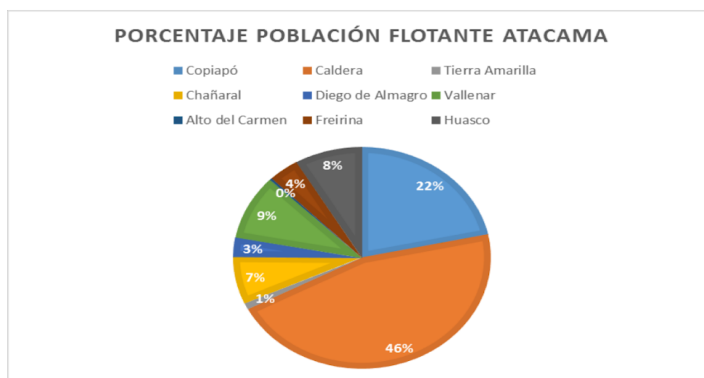
Implementación de líneas de trabajo que la misma comunidad prioriza.

Fuente: (Ministerio del Medio Ambiente)

Anexo 4: Población flotante proyectada de turistas para el año 2017.

Por otro lado, la población flotante, calculada para el año 2017, periodo de referencia 2016, para la comuna de Caldera, alcanza 1.379.597, representando el 46% del total. Mas atrás le sigue en cantidad de población flotante Copiapó, con 654.291 personas y un 22% del total; Vallenar 283.621 y el 9%; Huasco 254.865 y el 8%; Chañaral 208.093 y el 7%; Freirina 117.333 y el 4%; Diego de Almagro 84.673 y el 3%; Tierra amarilla 28.023 y el 1%; y con menos del 1% la comuna de Alto del Carmen con 10.288 personas.

Porcentualmente a nivel regional, desagregado por comuna el resultado es el siguiente:



Fuente: (ZOIT, 2018)

Anexo 5: Estadísticas de morosos de cuenta impaga de contribuciones de basura.

I. MUNICIPALIDAD DE CALDERA


Fecha : 04/12/2023
Página : 1

ESTADISTICA MOROSOS

Año	Cuota 1	Cuota 2	Cuota 3	Cuota 4	Total de Cuotas	Cantidad Cuotas	Total Acumulado	% Morosidad Sobre Tot.Generado
1,999	5,644,078	5,720,484	5,766,992	5,780,280	22,911,834	6,901	22,911,834	37
2,000	5,514,147	5,581,746	5,620,374	5,630,031	22,346,298	6,946	45,258,132	38
2,001	5,697,966	5,771,402	5,838,162	5,841,500	23,149,030	6,935	68,407,162	37
2,002	8,323,588	8,404,032	8,493,940	8,508,136	33,729,696	7,128	102,136,858	39
2,003	8,922,401	9,028,256	9,087,994	9,117,385	36,156,036	7,630	138,292,894	40
2,004	6,880,824	6,971,760	7,043,751	7,127,109	28,023,444	7,396	166,316,338	39
2,005	7,153,357	7,255,312	8,004,924	8,039,880	30,453,473	7,882	196,769,811	41
2,006	2,134,251	2,178,986	2,194,546	2,207,189	8,714,972	2,264	205,484,783	38
2,007	2,315,214	2,343,152	2,371,495	2,374,535	9,404,396	2,358	214,889,179	37
2,008	2,201,888	2,231,904	2,240,480	2,236,192	8,910,464	2,115	223,799,643	37
2,009	2,545,548	2,572,014	2,576,826	2,581,638	10,276,026	2,159	234,075,669	38
2,010	3,273,787	3,307,015	3,345,781	3,350,489	13,277,072	2,465	247,352,741	39
2,011	2,933,786	2,954,302	2,979,947	2,979,947	11,847,982	2,322	259,200,723	39
2,012	3,218,752	3,213,270	3,203,588	3,203,588	12,839,198	2,391	272,039,921	40
2,013	1,913,306	1,920,607	1,951,171	1,947,775	7,732,859	2,290	279,772,780	37
2,014	3,610,011	3,625,641	3,631,270	3,647,273	14,514,195	2,760	294,286,975	38
2,015	3,219,782	3,245,832	3,313,562	3,329,188	13,108,364	2,516	307,395,339	38
2,016	4,323,616	4,367,352	4,504,808	4,511,052	17,706,828	2,834	325,102,167	42
2,017	6,855,350	6,962,080	7,019,550	7,088,810	27,905,790	3,399	353,007,957	47
2,018	14,849,835	15,352,155	15,690,255	15,941,415	61,833,660	6,404	414,841,617	49
2,019	20,249,623	20,531,576	21,065,486	21,181,947	83,028,632	6,932	497,870,249	55
2,020	21,296,555	21,304,905	21,460,781	21,547,935	85,610,176	7,111	583,480,425	60
2,021	21,832,828	21,699,004	21,743,612	21,777,905	87,063,349	7,832	670,533,774	64
2,022	37,597,455	38,285,513	39,201,960	39,552,301	154,637,229	13,386	825,171,003	71
2,023	58,726,228	59,357,736	61,284,853	61,949,582	241,318,399	14,878	1,066,489,402	85
TOTAL	261,234,176	264,186,036	269,636,108	271,433,082	1,066,489,402	137,814	1,066,489,402	

Fuente: (Municipalidad de Caldera, 2023)

Anexo 6: Fondos de gobierno a postular.




FPR

POSTULACIONES DESDE EL 05/09/2023

FPR 2024 – Fondo para el Reciclaje 2024

Bases del Concurso




FPA

POSTULACIONES DESDE EL 16/08/2023

FPA 2024 – Proyectos Sustentables Ciudadanos

Bases del Concurso




FPA

POSTULACIONES DESDE EL 16/08/2023

FPA 2024 – Proyectos Sustentables para Pueblos Indígenas

Bases del Concurso



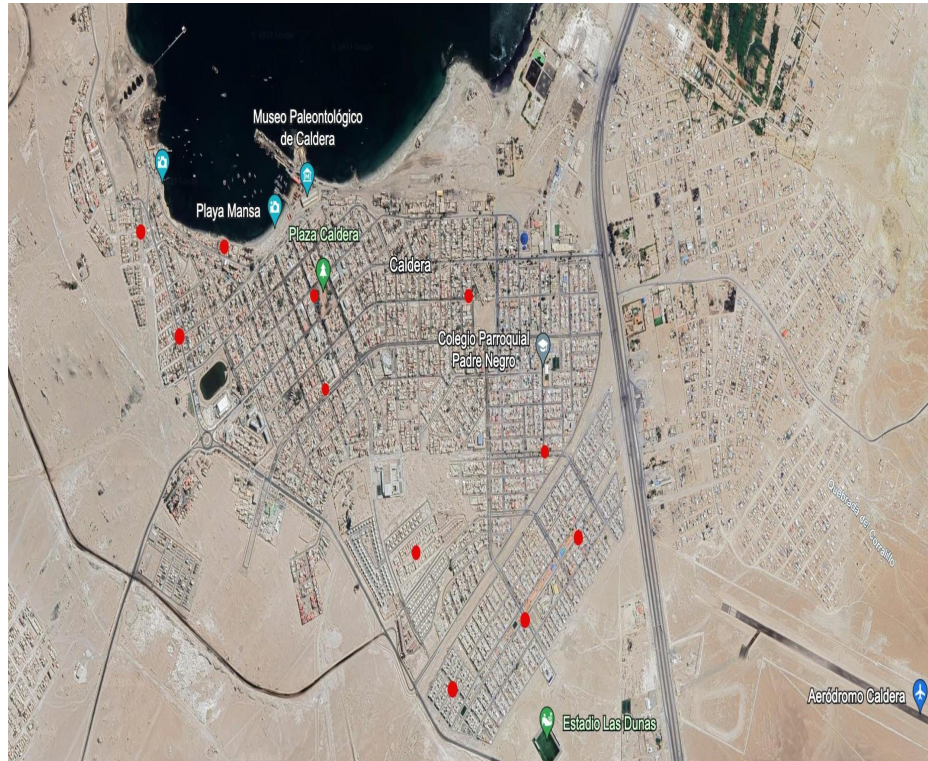
FPA

POSTULACIONES DESDE EL 16/08/2023

FPA 2024 – Proyectos Sustentables en Establecimientos

Fuente: (MMA, 2023)

Anexo 7: Mapa de redes con puntos faltantes de contenedores de reciclaje



Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Anexo 8: Avenida principal turística de la comuna de Caldera, donde se aprecia escasez de basureros.



Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Anexo 9: Microbasurales en playas de la comuna de Caldera.



Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Anexo 10: Microbasurales camino a playas de la comuna de Caldera.



Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Anexo 11: Microbasurales a 500 metros del relleno sanitario.



Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Anexo 12: Contenedores de vidrio y plásticos disponibles en la comuna



Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Anexo 13: Contenedores de papel, plásticos, plásticos tóxicos y cartón 1/3 disponible en toda la comuna.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 14: Contenedor de latas, vidrio, papel y cartón, único existente en toda la comuna.



Fuente: Elaboración propia