



GreenLabUC

Gestión y Política Ambiental DICTUC S.A.

VALORACIÓN CONTINGENTE PARA ESTIMAR BENEFICIOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LOS RESIDUOS DE PRODUCTOS PRIORITARIOS CONTENIDOS EN LA LEY REP

Estudio solicitado por la Subsecretaría de Medio Ambiente

INFORME FINAL

Santiago 19 de Junio de 2018

Equipo de Trabajo

Oscar Melo, Ingeniero Agrónomo
Ph.D. en Economía Agrícola y de Recursos Naturales
omelo@uc.cl

Luis Abdón Cifuentes Lira, Ingeniero Civil Estructural
Ph.D. en Ingeniería y Políticas Públicas
lac@ing.puc.cl

Camila Cabrera, Ingeniero Civil Industrial
M.Sc. en Política y Regulación Ambiental
c.cabrera@dictuc.cl

María Teresa Alarcón, Ingeniero Civil en Biotecnología
m.alarcon@dictuc.cl

Pablo Busch Hopfenblatt, Ingeniero Civil Industrial
Especialidad Ambiental
pmbusch@uc.cl

Tabla de Contenidos

| | |
|--|-------------|
| Tabla de Contenidos | II |
| Lista de Tablas | V |
| Lista de Figuras | VII |
| Acrónimos y Abreviaturas | VIII |
| Formato | VIII |
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Objetivos del estudio | 3 |
| 2.1 Objetivo general..... | 3 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 3 |
| 3. Investigación inicial | 4 |
| 3.1 Productos prioritarios e identificación de impactos..... | 5 |
| 3.1.1 <i>Neumáticos Fuera de Uso (NFU)</i> | 6 |
| 3.1.2 <i>Baterías Fuera de Uso (BFU)</i> | 15 |
| 3.1.3 <i>Aceites y Lubricantes Usados (ALU)</i> | 22 |
| 3.2 Metodología de estimación de residuos de productos prioritarios que se disponen de manera inadecuada..... | 29 |
| 3.2.1 <i>NFU</i> | 30 |
| 3.2.2 <i>BFU</i> | 36 |
| 3.2.3 <i>ALU</i> | 41 |
| 3.2.4 <i>Información a utilizar para la generación de residuos y estimación de disposición final inadecuada de los productos prioritarios del cluster automotriz</i> | 45 |
| 3.3 Literatura existente asociada a la valoración ambiental de la disposición inadecuada de residuos..... | 45 |
| 3.3.1 <i>Bases de datos internacionales</i> | 46 |
| 3.3.2 <i>Publicaciones e investigaciones</i> | 48 |
| 3.3.3 <i>Resultados de la búsqueda</i> | 48 |
| 4. Diseño de encuesta para ejercicio de valoración contingente asociado a productos prioritarios neumáticos, baterías y aceites lubricantes | 52 |
| 4.1 Definición del Problema de Valoración..... | 52 |
| 4.2 Formulación de objetivos..... | 64 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 4.2.1 | <i>Población Objetivo y Cobertura Geográfica</i> | 64 |
| 4.3 | Foco Objetivo, Unidades de Observación y Marco Muestral..... | 65 |
| 4.4 | Diseño muestral, cálculo de error muestral y factor de expansión | 66 |
| 4.5 | Diseño y Testeo de Encuesta | 72 |
| 4.6 | Desarrollo de <i>Focus Group</i> y Piloto..... | 75 |
| 4.6.1 | <i>Resultados Focus Group</i> | 76 |
| 4.6.2 | <i>Desarrollo del Ejercicio Piloto</i> | 96 |
| 4.6.3 | <i>Diseño final</i> | 104 |
| 5. | Aplicación Final y Levantamiento de Información | 107 |
| 5.1 | Consideraciones en la implementación | 107 |
| 5.1.1 | <i>Identificación de posibles errores de medición y elaboración de una estrategia para abordarlos</i> | 107 |
| 5.1.2 | <i>Métodos para control de calidad</i> | 108 |
| 5.1.3 | <i>Procesamiento de la información</i> | 112 |
| 6. | Análisis de Resultados y Análisis Econométrico | 114 |
| 6.1 | Identificación de respuestas inválidas | 114 |
| 6.2 | Descripción estadística..... | 117 |
| 6.3 | Cálculo de Disposición a Pagar | 120 |
| 6.3.1 | <i>Método estimación de la disposición a pago</i> | 122 |
| 6.3.2 | <i>Modelos ajustados</i> | 124 |
| 6.3.3 | <i>Resumen modelos ajustados</i> | 137 |
| 6.4 | Función de transferencia..... | 140 |
| 6.5 | Análisis de los resultados | 141 |
| 6.5.1 | <i>Transferencia por metas de recolección</i> | 143 |
| 7. | Análisis y Conclusiones | 145 |
| 8. | Bibliografía | 148 |
| 9. | Anexos | 151 |
| 9.1 | Encuesta de percepción de la ley REP..... | 151 |
| 9.2 | Pauta <i>Focus Group</i> Estudio Valoración Contingente | 155 |
| 9.3 | Presentación de resultados <i>Focus Group</i> realizada por ADIMARK..... | 158 |
| 9.4 | Diseño preliminar de encuesta Valoración Contingente (para ejercicio piloto) | 171 |
| 9.4.1 | <i>Encuesta piloto, versión enviada a programación</i> | 171 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 9.4.2 | <i>Encuesta piloto, “pantallazos” de cómo se visualiza la encuesta en el Tablet</i> | <i>189</i> |
| 9.5 | Diseño final encuesta | 209 |
| 9.5.1 | <i>Encuesta final, versión enviada a programación.....</i> | <i>209</i> |
| 9.5.2 | <i>Encuesta final, “pantallazos” de cómo se visualiza la encuesta en el Tablet</i> | <i>224</i> |
| 9.6 | Fotografías de capacitaciones | 241 |
| 9.6.1 | <i>Capacitación experiencia piloto.....</i> | <i>241</i> |
| 9.6.2 | <i>Capacitación de aplicación final</i> | <i>242</i> |
| 9.7 | Pauta de calidad para la supervisión de las encuestas | 244 |
| 9.8 | Cálculo de ponderadores de expansión | 248 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 3-1 Descripción de los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de los NFU..... | 9 |
| Tabla 3-2 Alternativas de utilización de neumáticos fuera de uso..... | 12 |
| Tabla 3-3 Escenarios de evaluación de la disposición desconocida de NFU con la implementación de la Ley REP | 15 |
| Tabla 3-4 Descripción de los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de los BFU | 17 |
| Tabla 3-5 Alternativas de utilización de baterías fuera de uso | 20 |
| Tabla 3-6 Escenarios de evaluación de la disposición desconocida de BFU con la implementación de la Ley REP | 22 |
| Tabla 3-7 Descripción de los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de los ALU | 24 |
| Tabla 3-8 Alternativas de utilización de aceites y lubricantes usados..... | 26 |
| Tabla 3-9 Escenarios de evaluación de la disposición desconocida de ALU con la implementación de la Ley REP | 28 |
| Tabla 3-10 Supuestos utilizados por las diferentes metodologías para la cuantificación de NFU | 31 |
| Tabla 3-11 Estimaciones de destino de NFU según diferentes fuentes para el año 2008 | 32 |
| Tabla 3-12 Estimaciones de destino de NFU para el año 2016 | 32 |
| Tabla 3-13 Generación y valorización de NFU por región del país para el 2016..... | 35 |
| Tabla 3-14 Proyección de la generación de NFU (sin considerar el Sector Minero) | 36 |
| Tabla 3-15 Supuestos utilizados por las diferentes metodologías para la cuantificación de BFU | 37 |
| Tabla 3-16 Estimaciones de destino de BFU según diferentes fuentes para el año 2008..... | 38 |
| Tabla 3-17 Estimaciones de destino de BFU para el año 2016 | 38 |
| Tabla 3-18 Generación y valorización de BFU por región del país para el 2016 | 40 |
| Tabla 3-19 Proyección de la generación de BFU (solo vehículos) | 41 |
| Tabla 3-20 Supuestos utilizados para la cuantificación de ALU | 41 |
| Tabla 3-21 Estimaciones de destino de ALU para el año 2008 | 42 |
| Tabla 3-22 Estimaciones de destino de ALU para el año 2015 | 42 |
| Tabla 3-23 Estimaciones de destino de ALU para el año 2016 | 42 |
| Tabla 3-24 Generación y valorización de ALU por región del país para el 2016 | 44 |
| Tabla 3-25 Proyección de la generación de ALU | 45 |
| Tabla 4-1 Niveles de generación de residuos de productos prioritarios del clúster automotriz y proyección de crecimiento | 54 |
| Tabla 4-2 Resumen de impactos ambientales de los NFU, BFU y ALU | 58 |
| Tabla 4-3 Iniciativas de gestión y uso adecuado de residuos de productos prioritarios del clúster automotriz | 59 |
| Tabla 4-4 Definición de los componentes asociados al Problema de Valoración | 61 |
| Tabla 4-5 Caracterización poblacional de ciudades a lo largo de Chile según Nivel Socioeconómico | 66 |
| Tabla 4-6 Muestra propuesta según áreas y NSE y su error asociado..... | 68 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 4-7 Desglose de muestra por ciudad | 68 |
| Tabla 4-8 Características principales de los <i>focus group</i> realizados..... | 75 |
| Tabla 4-9 Resumen de observaciones puntuales a preguntas en los diferentes <i>focus group</i> | 83 |
| Tabla 4-10 Nuevas propuestas de medios de pago, propuestas por los participantes de los <i>focus group</i> | 87 |
| Tabla 4-11 Respuestas de división de fondos (porcentaje) a recaudar para el programa por tipo de residuo | 88 |
| Tabla 4-12 Observaciones y modificaciones realizadas al diseño de la encuesta post <i>focus group</i> 1..... | 92 |
| Tabla 4-13 Observaciones y modificaciones realizadas al diseño de la encuesta post <i>focus group</i> 2..... | 93 |
| Tabla 4-14 Observaciones y modificaciones realizadas al diseño de la encuesta post <i>focus group</i> 3..... | 94 |
| Tabla 4-15 Otras modificaciones realizadas previas al ejercicio piloto | 95 |
| Tabla 4-16 Perfil de los encuestados. | 97 |
| Tabla 4-17 Edad promedio de los encuestados por tramo de edad..... | 97 |
| Tabla 4-18 Resumen respuestas a pregunta si se conoce lo que se hace con los residuos de los productos..... | 97 |
| Tabla 4-19 Asignación de importancia a los impactos de la disposición inadecuada | 98 |
| Tabla 4-20 Motivos de rechazo a la DAP..... | 99 |
| Tabla 4-21 Perfil socioeconómico de los encuestados con DAP | 99 |
| Tabla 4-22 Vehículos de pago alternativos | 100 |
| Tabla 4-23 Tipología de sesgos | 102 |
| Tabla 4-24 Montos a licitar calculados con los resultados de DAP de <i>focus group</i> y piloto..... | 105 |
| Tabla 4-25 Montos a elicitar de acuerdo al tipo de encuesta (en base al cálculo modificado) .. | 105 |
| Tabla 5-1 Motivos de anulación de encuestas | 112 |
| Tabla 6-1 Preguntas <i>follow-up</i> para determinar respuestas válidas | 116 |
| Tabla 6-2 Cantidad de respuestas por validez de No disponibilidad a pagar | 117 |
| Tabla 6-3 Muestra de análisis según áreas y NSE y su error asociado | 117 |
| Tabla 6-4 Actitudes, percepciones y características socio-económicas de los encuestados, n=761 | 118 |
| Tabla 6-5 Respuestas a la primera pregunta de disposición a pago..... | 124 |
| Tabla 6-6 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado sin ponderadores | 126 |
| Tabla 6-7 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado | 127 |
| Tabla 6-8 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado con variables explicativas | 129 |
| Tabla 6-9 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado con variables explicativas considerando solo aquellas respuestas confiables..... | 130 |
| Tabla 6-10 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit bivariado aparentemente no relacionado restringido | 131 |
| Tabla 6-11 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit bivariado no restringido | 132 |
| Tabla 6-12 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado | 133 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 6-13 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit con efectos aleatorios | 134 |
| Tabla 6-14 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo datos de intervalo | 135 |
| Tabla 6-15 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo datos de intervalo con variables explicativas | 137 |
| Tabla 6-16 Resumen de Ajuste de Modelos | 138 |
| Tabla 6-17 DAP (CLP) estimada para cada macro zona de acuerdo a la Ecuación 8 | 141 |
| Tabla 6-18 DAP Pregunta Abierta, n=182 (CLP)..... | 141 |
| Tabla 6-19 Valor DAP unitario estimado asumiendo una relación lineal de la DAP con el porcentaje de reducción | 143 |
| Tabla 9-1 Distribución de encuestados según rango de aumento de porcentaje de precio, Encuesta de Percepción REP..... | 151 |
| Tabla 9-2 Ponderador por ciudad | 249 |
| Tabla 9-3 Ponderador por sexo | 250 |
| Tabla 9-4 Ponderador por tramo de edad | 251 |
| Tabla 9-5 Ponderador por GSE | 252 |

Lista de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 3-1 Ciclo de vida de neumáticos y disposición final de neumáticos fuera de uso..... | 7 |
| Figura 3-2 Ciclo de vida de baterías fuera de uso..... | 16 |
| Figura 3-3 Ciclo de vida y disposición final de aceites y lubricantes | 23 |
| Figura 4-1 Generación y tipos de disposición adecuada e inadecuada para NFU el 2016 | 55 |
| Figura 4-2 Generación y tipos de disposición adecuada e inadecuada para BFU el 2016..... | 56 |
| Figura 4-3 Generación y tipos de disposición adecuada e inadecuada para ALU el 2016..... | 57 |
| Figura 4-4 Esquema de recorrido de manzana para empadronamiento..... | 70 |
| Figura 4-5 Esquema de manzana de reemplazo..... | 71 |
| Figura 4-6 Figura explicativa Focus 1 y 2 | 79 |
| Figura 4-7 Figura explicativa Focus 3 y 4..... | 80 |
| Figura 6-1 Boxplot de porcentaje de asignación de Monto a Pagar por Tipo de Residuo | 120 |
| Figura 6-2 Resultados modelo probit univariado sin ponderadores | 125 |
| Figura 6-3 Resultados modelo probit univariado | 127 |
| Figura 6-4 Resultados modelo probit univariado con variables explicativas con significancia estadística..... | 129 |
| Figura 6-5 Resultados modelo probit univariado con variables explicativas con significancia estadística considerando solo aquellas respuestas confiables y con ponderadores | 130 |
| Figura 6-6 Resultados modelo probit bivariado aparentemente no relacionado restringido | 131 |
| Figura 6-7 Resultados modelo probit bivariado sin restricciones | 132 |
| Figura 6-8 Resultados modelo probit univariado con segunda pregunta dicotómica | 133 |
| Figura 6-9 Resultados modelo probit con efectos aleatorios | 134 |
| Figura 6-10 Resultados modelo datos de intervalo | 135 |
| Figura 6-11 Resultados modelo datos de intervalo con variables explicativas con significancia estadística..... | 136 |

| | |
|--|-----|
| Figura 6-12 Disposición a pagar según diferentes modelos probit estudiados (CLP) | 139 |
| Figura 6-13 Regresión lineal múltiple a pregunta abierta por DAP | 142 |
| Figura 7-1 Disposición a pagar según diferentes modelos probit estudiados (CLP) | 146 |

Acrónimos y Abreviaturas

| | |
|------|---|
| ACV | Análisis de Ciclo de Vida |
| ALU | Aceites y Lubricantes Usados |
| APL | Acuerdo de producción limpia |
| BFU | Batería Fuera de Uso |
| VC | Valoración Contingente |
| GEI | Gases de Efecto Invernadero |
| MMA | Ministerio del Medio Ambiente |
| NFU | Neumático Fuera de Uso |
| NMFU | Neumático Minero Fuera de Uso |
| NSE | Nivel Socio Económico |
| OTR | denominación para neumáticos utilizados en vehículos de mayor tamaño (off the road: fuera de carretera) |
| REP | Responsabilidad Extendida del Productor |
| RM | Región Metropolitana |

Formato

"," separador decimal

," separador de miles

1. Introducción

El Ministerio del Medio Ambiente, en adelante MMA, según la Ley N° 19.300, es el encargado del diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como de la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

El 1 de junio de 2016 fue publicada la Ley N°20.920, que Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (Ley REP). Esta Ley tiene como objetivo central disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente. La Ley REP considera seis productos prioritarios, y establece obligaciones a las que estarán sometidos sus productores, entre las que se encuentra el cumplimiento de metas específicas de recolección y de valorización. Las metas, tanto de recolección como de valorización de residuos de productos prioritarios, serán establecidas mediante decretos supremos dictados por el Ministerio. A su vez, el establecimiento de estas metas deberá contar con un Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES), consulta a organismos competentes y consulta pública.

El Departamento de Economía Ambiental (DEA) del MMA se encarga de asesorar al Ministro del Medio Ambiente en la evaluación ambiental de las políticas públicas, así como en la propuesta de instrumentos económicos de gestión ambiental. Entre otras competencias, el DEA es responsable de elaborar los AGIES de los instrumentos de gestión ambiental propuestos por el MMA (Res. Ex. N°876/2015, MMA). En un AGIES para la implementación de la REP se deben comparar los costos operacionales con los beneficios medioambientales en relación a la reducción del costo social del manejo y, en particular, de la disposición final de los residuos (OECD, 2005 y OECD, 2015). Por lo general, los beneficios medioambientales por reducción de externalidades se asocian a la menor disposición de residuos en rellenos sanitarios (disposición correcta) y por la valorización de materiales que previamente eran considerados desechos y esta acción, a su vez, evita los impactos relacionados a la producción de materiales a partir de materia prima virgen. No obstante, existen externalidades que no son cuantificadas, debido a la posibilidad de que parte de los residuos no se dispongan de manera correcta en la realidad¹ y sus costos sociales asociados no puedan ser valorizados (olores, visibilidad y otras molestias, riesgos medioambientales como la contaminación de aguas subterráneas), o bien, no cuenten con un precio de mercado. La implementación de la Ley REP, a través del establecimiento de metas de

¹Por ejemplo, al 2008 existía un 84,7% de neumáticos fuera de uso con un destino final desconocido, según MMA, 2011. "Evaluación económica, ambiental y social de la implementación de la REP en Chile".

recolección y valoración de los productos prioritarios, tendría el beneficio de disminuir los impactos asociados a la disposición inadecuada de estos residuos.

Como se mencionó, muchos de estos beneficios no pueden ser valorizados, o bien, no cuentan con valor de mercado, por lo cual, si quieren ser incluidos en el análisis socioeconómico de implementación de la Ley REP es necesario emplear técnicas de valoración ambiental. Estas técnicas de valoración permitirán incluir estos beneficios en el análisis costo beneficio de la política.

Debido a la necesidad de cuantificar y valorar beneficios medioambientales asociados a la reducción de externalidades por la implementación de la Ley REP, y en respuesta a avanzar en la aplicación de las herramientas de apoyo para la valoración desarrolladas por el DEA, este documento desarrolla un estudio que estima, mediante la aplicación del método de valoración contingente, beneficios medioambientales por la reducción de externalidades asociadas a la implementación de la Ley N°20.920.

El presente estudio se enfoca en los productos prioritarios llamados del clúster automotriz, estos corresponden a neumáticos, baterías y aceites y lubricantes. Esto debido a que los residuos de estos productos prioritarios tienen altas tasas de disposición en “destinos desconocidos”, además de contar con sectores informales de gestión (CONAMA, UDT, & UDC, 2010). Por ende, la técnica de valoración contingente permite, en este caso, levantar la disposición a pagar de la población por la obtención de los beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada de residuos de estos productos prioritarios. La encuesta a diseñar busca levantar así la disposición a pagar de la población por la correcta disposición y valorización de estos residuos, considerando los impactos ambientales evitados asociados a su mala disposición.

2. Objetivos del estudio

2.1 Objetivo general

Estimación de disposición a pagar por beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada de residuos de productos prioritarios neumáticos, baterías y aceites lubricantes, a nivel nacional, aplicando el método de valoración contingente.

2.2 Objetivos específicos

1. Desarrollo de investigación inicial y diseño de instrumento de medición, junto con estimar la disposición inadecuada de cada uno de los productos prioritarios mencionados en el objetivo general.
2. Diseño y confección de encuesta para ejercicio de valoración contingente a nivel nacional de productos prioritarios mencionados en el objetivo general.
3. Aplicación de instrumento diseñado y procesamiento de información levantada en terreno.
4. Análisis de datos recopilados y propuesta de valores de disposición a pagar por beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada.

3. Investigación inicial

Para comenzar a abordar el desafío de generación de un estudio de valoración contingente se debe realizar el primer paso de la investigación inicial respecto al problema de valoración y diseño del instrumento de medición, en conjunto con estimar la disposición final inadecuada de los productos prioritarios de este estudio; neumáticos, baterías y aceites lubricantes.

Siguiendo lo establecido por la Guía Metodológica de Valoración Contingente (GreenLabUC, 2016b) la etapa de investigación inicial busca identificar el objeto que quiere ser valorado y cómo éste provee de bienes y servicios a la sociedad, o en su defecto provee desamenidades o externalidades negativas como es la situación del presente estudio, lo que lo que implica también la identificación de este flujo de beneficios/desamenidades. La investigación inicial también debe revisar estudios similares que sirvan de guía y orientación para el ejercicio de y asimismo levantar información respecto a cualquier antecedente que se quiera incluir en la descripción del problema de valoración que será presentado al encuestado.

Como se presenta en los objetivos, la investigación inicial requiere la identificación de los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de residuos de productos prioritarios neumáticos, baterías, aceites y lubricantes, a nivel nacional como también estimar la disposición inadecuada de cada uno de los productos prioritarios. La investigación inicial presentada en este capítulo levanta también los siguientes aspectos:

- Iniciativas de gestión/uso adecuado existentes en la actualidad.
- Costos y beneficios sociales, incluyendo beneficios asociados a valores de no uso, de la disminución de la disposición inadecuada de los residuos del clúster automotriz.
- Escenarios posibles de implementación de la ley REP respecto a metas de recolección y valorización de productos prioritarios del clúster automotriz.
- Revisión bibliográfica asociada a estudios de preferencias declaradas en específico valoración contingente, asociado a impactos medioambientales provocados por la disposición inadecuada de los residuos del clúster automotriz.

En las secciones a continuación se describe un contexto general de los productos prioritarios de interés y sus residuos, impactos ambientales asociados a su disposición inadecuada, iniciativas de gestión y uso adecuado actualmente existentes en el territorio nacional, identificación de costos y beneficios sociales de la disminución de la disposición inadecuada y escenarios posibles de metas de recolección y valoración. Todo esto se presenta para cada uno de los productos prioritarios del clúster automotriz (ver Sección 3.1). Posteriormente, se comparan y validan las metodologías de cuantificación de generación y disposición inadecuada de los residuos del clúster automotriz, definiendo un método para ser utilizado en este estudio, también para cada uno de los productos prioritarios (ver Sección 3.2). Finalmente, se presenta una revisión bibliográfica y análisis de estudios de preferencias declaradas, particularmente mediante

valoración contingente, sobre impactos medioambientales provocados por la disposición inadecuada de residuos del clúster automotriz y de residuos en general (ver sección 3.3).

Toda la información contenida en este capítulo servirá como insumo para el diseño de la encuesta de valoración contingente, en particular para la definición del problema de valoración que será presentado al encuestado.

3.1 Productos prioritarios e identificación de impactos

La búsqueda de información, acerca de los residuos de interés, en diferentes fuentes nacionales e internacionales lleva a la conclusión de que el tema de la disposición inadecuada o desconocida de residuos se trata de manera general, habiendo un número reducido de estudios que se enfocan en los residuos de neumáticos, baterías y aceites lubricantes. Por este motivo se considera relevante, además de presentar un análisis detallado por producto prioritario del clúster automotriz (ver Sección 3.1.1, Sección 3.1.2 y Sección 3.1.3), destacar también temáticas consideradas para residuos con disposición inadecuada de manera general² (sin individualizar un residuo en particular), que no se consideran al momento de analizar cada residuo de producto prioritario por separado.

En términos generales, el concepto de disposición inadecuada de residuos se trata como disposición/desecho ilegal, y esto genera muchas veces microbasurales. La disposición ilegal es un problema para los gobiernos locales y un fuerte impacto que genera esta problemática son los costos de la gestión, reparación y limpieza de estos sitios (NSW Government & Office of Environment and Heritage, 2011; State of NSW EPA, 2015; U.S. EPA, 1998). Los gobiernos locales en Australia estiman que un 51% de sus gastos corresponden a limpieza, dentro de esta categoría se incluye la limpieza de micro basurales generadas por la disposición ilegal de residuos (State of NSW EPA, 2015).

En particular y asociado a los residuos del clúster automotriz, diferentes estudios que analizan la composición de estos micro basurales o *dump sites* indican que esta composición incluye un porcentaje significativo de autos abandonados (con todos los subcomponentes que esto involucra, incluyendo baterías y aceites lubricantes) y de neumáticos (Department of Environment and Climate Change (DECC), 2008; NSW Government & Office of Environment and Heritage, 2011; State of NSW EPA, 2015). El departamento de Medio Ambiente y Cambio Climático de Australia publicó el 2008 un manual para el manejo de la disposición ilegal de residuos a nivel de gobiernos locales (Department of Environment and Climate Change (DECC), 2008). En este manual se estima la composición de los sitios de disposición diferenciado según zonas rurales y urbanas. En zonas urbanas, los neumáticos y partes de autos son responsables del 13% de la composición de los sitios de disposición ilegal, esto aumenta a un 22% en zonas

² En inglés para referirse a la disposición inadecuada de manera general se utilizan los términos *littering* o *illegal dumping*

rurales. De esta forma en Australia, en promedio, el 19% de la composición de los microbasurales corresponden a autos y neumáticos abandonados. De todas formas, esta composición disminuyó respecto de las proyecciones para el año 2008, estimándose para el año 2015 una composición del 12% (State of NSW EPA, 2015).

Por su parte, un impacto ambiental relevante considerado en fuentes internacionales y que comúnmente no es considerado directamente como un impacto ambiental, es el desperdicio de material, ya que los residuos desechados ilegalmente tienen un potencial de valorización por medio de recuperación y venta de materiales que es desaprovechado (NSW Government & Office of Environment and Heritage, 2011). Esto es particularmente relevante en los residuos de productos prioritarios del clúster automotriz ya que, como se mencionará en este capítulo (en particular en las secciones de “Iniciativas de gestión/uso adecuado”), el potencial de reciclaje es alto y los materiales recuperados tienen un alto valor, sumado al hecho de la existencia en Chile de plantas de reciclaje con capacidad no aprovechada de procesamiento de materiales. Si bien este punto no es considerado directamente como impacto ambiental, se debe notar que el impacto de material desperdiciado se involucra de manera implícita en análisis de los beneficios de la aplicación de los sistemas de gestión de residuos y en particular, en la implementación de la ley REP, al considerar los ingresos que se obtendrían al vender materiales recuperados por reciclaje de estos residuos (GESCAM, 2017).

A continuación se presenta el análisis específico de la investigación inicial según cada uno de los productos prioritarios del clúster automotriz.

3.1.1 Neumáticos Fuera de Uso (NFU)

Los neumáticos corresponden al elemento elástico de las ruedas de los vehículos que actúa como una envoltura y que contiene aire a presión, la cual tiene por objeto soportar las cargas que actúan sobre el vehículo y transmitir al terreno las fuerzas necesarias para el movimiento (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008). El neumático está compuesto principalmente de tres productos: caucho (natural y sintético), un encordado de acero y fibra textil. Se agregan además, otros materiales al caucho para mejorar sus propiedades, tales como (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008):

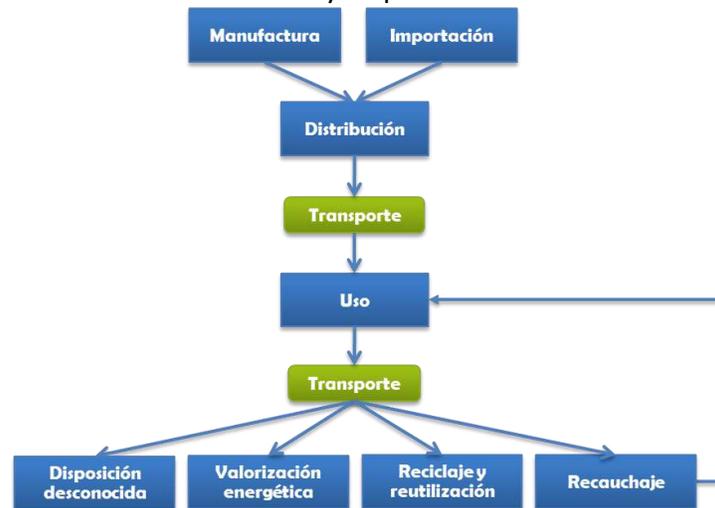
- Suavizantes (aumentan la trabajabilidad del caucho, antes de la vulcanización)
- Óxido de Zinc y de Magnesio (son mezclados para reducir el tiempo de vulcanización)
- Antioxidantes (para dar mayor vida al caucho sin que se degrade por la acción del oxígeno y el ozono)
- Negro de humo (humo negro obtenido por combustión incompleta de gases naturales, que entrega mayor resistencia a la abrasión y a la tensión)

Un neumático fuera de uso (NFU) es aquel que ya ha excedido su vida útil (no es apto para su uso por normas de seguridad vigentes) y depende principalmente de la calidad del producto y de los kilómetros recorridos. Si bien se incluye dentro del concepto de NFU las cámaras y neumáticos

rechazados durante la fabricación (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008; MMA, EcoIng, Cooperación Alemana en Chile, & GIZ, 2011), estos no son considerados dentro del alcance de la ley REP ya que nunca se pusieron en el mercado.

La figura a continuación presenta el ciclo de vida del neumático y los posibles destinos finales de los neumáticos fuera de uso en Chile.

Figura 3-1 Ciclo de vida de neumáticos y disposición final de neumáticos fuera de uso



Fuente: Elaboración propia

Una vez que los neumáticos llegan al final de su vida útil, estos tienen los siguientes destinos finales posibles (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008; GESCAM, 2017; MMA et al., 2011):

- Valorización energética: uso como combustible alternativo en procesos de combustión. Se deben gestionar de manera adecuada los gases y residuos resultantes de la combustión de los NFU. Se utiliza principalmente en co-incineración en plantas cementeras.
- Reciclaje y reutilización: consiste en la recuperación de los materiales que componen el neumático como el caucho y el acero, esto se puede lograr por medio de tecnologías de reducción de tamaño o tecnologías de regeneración. Al moler y triturar los NFU se pueden utilizar como aditivo con fines estructurales en el asfalto, aislamiento térmico en edificaciones. Se pueden utilizar como muros de contención para control de erosión, control de cárcavas en la agricultura, delimitaciones, barreras de parachoques, etc. También se pueden utilizar en rellenos sanitarios como protección de taludes impermeabilizados o como barreras de ruido en autopistas.
- Recauchaje: técnica que consiste en la sustitución de la banda de rodadura desgastada del NFU por una nueva, esto permite extender la vida útil del neumático, se puede realizar más de una vez. En Chile esto se puede utilizar sólo para neumáticos de buses, camiones y maquinaria (no vehículos livianos ya que la estructura de los neumáticos no ha sido diseñada para esto).
- Disposición final desconocida

La última cuantificación de la generación de NFU es del 2016 (GESCAM, 2017), en la cual se estima que ese año se generaron 83,021 ton de NFU, donde el 46.7% son generadas por vehículos de transporte de carga y el 33.2% se origina a partir de vehículos livianos particulares. Del total de toneladas de NFU generadas para el 2016, el 85.9% terminará en un “destino desconocido”. Para los neumáticos mineros fuera de uso (NMFU) se estima que se generaron 47,861 toneladas el 2016, el 62% de los cuales se generaron en la región de Atacama (asociado a la minería del cobre y hierro) (GESCAM, 2017).

La caracterización del mercado actual indica que sólo se valoriza un 9,64% de los neumáticos del sector transporte y un 2% de los neumáticos mineros (sin considerar el recauchaje), esto implica la valorización de un 6,85% de todos los neumáticos generados (considerando NFU y NMFU). Los NFU del sector transporte no valorizados tendría destino desconocido, mientras que lo que no se valoriza del sector minero quedaría depositado en las propias faenas como pasivo ambiental (GESCAM, 2017).

3.1.1.1 Impacto ambiental

El Decreto 189/2008 prohíbe la disposición de NFU en rellenos sanitarios (Ministerio de Salud, 2008), aunque de acuerdo con el listado de la SEREMI de Salud es considerado como residuo no peligroso (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008). Sin embargo, sus características de forma y volumen generan dificultades para su disposición y riesgos en su disposición inadecuada. Los impactos medio ambientales identificados para los NFU fuera de uso son los presentados en la tabla a continuación. Los impactos se presentan según el componente medioambiental afectado de manera directa, ya que si bien un impacto puede ser a un componente específico, este puede llegar a afectar otros componentes de manera secundaria o indirecta.

Tabla 3-1 Descripción de los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de los NFU

| Componente medioambiental afectado | Impacto | Descripción |
|------------------------------------|---|---|
| Suelo | Proliferación de vectores | Debido a su forma e impermeabilidad que les permite actuar como depósitos, captando y acumulando agua, lo que permite la reproducción de mosquitos y un ambiente propicio para roedores |
| | Atracción de microbasurales | Debido a su disposición inadecuada en zonas no controladas, existe riesgo de lixiviación, liberación de gases, riesgo de incendio, etc. |
| | Impacto al suelo | |
| Suelo, Agua, Aire | Impacto al paisaje | |
| Agua | Contaminación de aguas superficiales | Debido a su disposición inadecuada en zonas no controladas, existe riesgo de lixiviación, liberación de gases, riesgo de incendio, etc. |
| | Contaminación de aguas subterráneas | |
| Aire | Riesgo de Incendio | En caso de quema de neumáticos, lo que produce liberación de hidrocarburos. |
| | Emisión de GEI y de contaminantes locales | |

Fuente: Elaboración propia en base a (ECOING & GTZ, 2010; GESCAM, 2017; MMA et al., 2011, fig. 6; NSW Government & Office of Environment and Heritage, 2011; State of NSW EPA, 2015; U.S. EPA, 1998)

Como se puede ver de la Tabla 3-1 los impactos generados por la disposición inadecuada de NFU genera riesgos de lixiviación y liberación de gases. En particular para los neumáticos fuera de uso la lixiviación puede ocurrir debido a que contiene acero, y la exposición de este a condiciones medioambientales no controladas aumenta el riesgo de lixiviación de hierro o manganeso. La liberación de gases ocurre por dos vías, la principal es la liberación de CO2 y material particulado, entre otros compuestos, por la combustión. La segunda vía es la liberación de gases de descomposición orgánica (como metano), por el efecto de “boya” que generan en basurales y rellenos sanitarios, esto quiere decir que, debido a su forma hueca, atrapan aire y otros gases y retienen materia orgánica que luego se descompone (Firecone, 2004; Ogilvie, Macdonald, & Karlik-neale, 2006).

En estudios previos nacionales se identifican las siguientes disposiciones inadecuadas de neumáticos fuera de uso que podrían generar los impactos identificados en la Tabla 3-1 (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008; GESCAM, 2017):

- Combustión no controlada, ya sea por quemas no controladas en la agricultura para combatir heladas, quema ilegal en protestas, u otros
- Acumulación en sectores no aptos, por parte de usuarios (riesgo de proliferación de vectores y lixiviación de contaminantes)
- Abandono en sectores no aptos, generalmente zonas rurales no controladas (atracción de microbasurales, proliferación de vectores)

3.1.1.2 Iniciativas de gestión/uso adecuado de los NFU

Actualmente se encuentran en desarrollo diferentes iniciativas para la gestión adecuada de los neumáticos fuera de uso, las cuales se verían favorecidas por la implementación de la Ley REP. A continuación se enumeran algunas de las opciones en desarrollo (GESCAM, 2017; MMA et al., 2011):

- Acuerdos de producción limpia (APL): entre los productores de neumáticos. Estos acuerdos surgen con el objetivo de prevenir la generación de NFU, garantizar una gestión sustentable de los mismos y servir como base para el futuro reglamento de REP para el sector (Consejo Nacional de Producción Limpia & CINC, 2009). Esto incluye, entre otras cosas:
 - Planes de retiro y transporte de neumáticos fuera de uso
 - NFU recolectados se destinan principalmente a valorización energética
- Proyectos de valorización energética: proyectos de co-incineración en cementeras, uno de los cuales ya se encuentra en funcionamiento, sin embargo este proceso realizado en Cementos Melón utiliza residuos industriales de la Planta de Goodyear, por lo cual técnicamente no corresponde a NFU. Recientemente inició su operación una planta de pirolisis (Kona Fuel) de NFU.
- Recauchaje: proceso a aplicar en neumáticos de buses y camiones, además de neumáticos de mineros. Una de las empresas líderes en recauchaje de neumáticos mineros es BAILAC. También se encuentra en Antofagasta la empresa KalTire.
- Uso de neumáticos en infraestructura de rellenos sanitarios para protección de taludes: para el 2011 ya se encontraban en funcionamiento 3 rellenos sanitarios que utilizaban neumáticos fuera de uso con el fin de protección de taludes.
- Reciclaje: de los procesos de reciclaje de neumáticos se puede obtener principalmente caucho, acero y compuestos textiles. Actualmente este proceso se realiza en dos empresas en Chile, Polambiente (NFU) y BAILAC (NMFU), generando gránulos de caucho a reutilizar en otros procesos.
- Proyectos de uso de caucho en asfalto, a través del Ministerio de Obras Públicas: estudios de la factibilidad y las ventajas/desventajas del uso de caucho reciclado de NFU en asfalto.
- Proyectos de trituración de NFU con venta de material recuperado, como por ejemplo las plantas InnoVaShips en Maipú, Pellets World en Concón y un proyecto con RCA ya aprobada en Alto Hospicio. Existe además una planta en proceso de aprobación de RCA en Punta Arenas (TLS Service SPA).
- Iniciativas municipales:
 - Sitios autorizados de acopio de NFU (La Pintana, Santiago)
 - Recolección en talleres y vulcanizaciones (La Reina)
 - Uso de NFU en juegos y jardines en plazas (Arica, Iquique, La Pintana, Talcahuano y otras)
- Iniciativas en colegios:
 - Prácticas educativas asociadas a la REP, donde se sensibiliza el tema de los NFU (San Fernando)

- Iniciativas en el ejército
 - Gestión de sus NFU mediante su entrega a proveedores

Las posibilidades de gestión adecuada son diversas, adicional a lo que ya se está haciendo en Chile. A continuación, se presentan las alternativas de uso de estos residuos con sus respectivas ventajas y desventajas y considerando su estado de implementación en Chile.

Tabla 3-2 Alternativas de utilización de neumáticos fuera de uso

| Uso/Proceso | Descripción | Estado del NFU ^a | Ventajas | Desventajas | Estado de avance en Chile |
|---------------------------------|---|-----------------------------|---|--|-----------------------------------|
| Co-incineración | Uso del NFU como combustible alternativo en procesos de combustión, mezclando con el combustible tradicional (se reemplaza el combustible en un 20% aproximadamente) | Entero o trozado | <ul style="list-style-type: none"> - Aprovecha el alto poder calorífico del NFU - Reemplaza combustibles fósiles - Aporta materia prima en la fabricación del cemento | <ul style="list-style-type: none"> - Menor grado de valorización - Sólo aplicable para la industria cementera | Existente (industria cementera) |
| Trituración-Valorización | Trituración mecánica de neumáticos fuera de uso a fin de separar y recuperar las partes del neumático textil, acero y cauchos. Se pueden generar NFU triturados trozados para otros tratamientos o se pueden generar gránulos de caucho | Entero | <ul style="list-style-type: none"> - Recuperación de material - No requiere pretratamiento - Permite el uso del caucho en otros procesos | <ul style="list-style-type: none"> - Grandes pérdidas asociadas al proceso - No hay un flujo estable de NFU a tratar | Existente (Planta de Polambiente) |
| Componente estructural | Rellenos sanitarios | Entero | <ul style="list-style-type: none"> - Material de relleno de baja densidad y menor costo comparativo - No requiere de operarios calificados | <ul style="list-style-type: none"> - Potencial de lixiviación | Existente |
| | Caminos provisorios | Entero o trozado | <ul style="list-style-type: none"> - Baja densidad, durabilidad - Reemplaza uso de otros materiales | <ul style="list-style-type: none"> - Requiere se sistemas de anclaje y mantención periódica | No existe |
| | Relleno liviano | Entero | <ul style="list-style-type: none"> - Menor peso, flexible, buen drenaje - Reemplaza materiales de construcción | <ul style="list-style-type: none"> - Potencial de lixiviación - Problemas de deformación con cargas verticales - Dificultad de compactación | No existe |
| | Aislante térmico | Trozado | <ul style="list-style-type: none"> - Baja conductividad térmica - No requiere remoción de la fracción de acero - Reemplaza el uso de otros materiales | <ul style="list-style-type: none"> - Problema de compresión - Recepción por parte de empresas constructoras - Eventualmente impacto visual | Existente (Polambiente) |
| Barreras estructurales | Barreras acústica o parachoque para caminos | Entero | <ul style="list-style-type: none"> - Menor costo de mano de obra, liviano y durable - Reemplaza uso de otros materiales | <ul style="list-style-type: none"> - Eventualmente impacto visual - Acumulación de vectores (si no se rellenan los neumáticos) | Existente (ENNAT) |
| | Estabilización de laderas y control de erosión | Entero | <ul style="list-style-type: none"> - Baja densidad, durabilidad - Reemplaza materiales de construcción | <ul style="list-style-type: none"> - Requiere de sistemas de anclaje y mantención periódica - Potencial de lixiviación | Existente (CONAF) |
| Aditivo | Asfalto caucho (proceso vía húmeda) | Triturado | <ul style="list-style-type: none"> - Durabilidad (20 años) - Menor requerimiento de mantención - Disminuye deformaciones y grietas - Reduce el nivel de ruido de circulación - Se ha avanzado en investigación local | <ul style="list-style-type: none"> - Requiere de equipamiento adicional y plantas in situ (en algunos casos) - Requiere de operarios calificados - Limitaciones de aplicabilidad para ciertas características climáticas - Posibles problemas de salud ocupacional por emisiones | No existe (proyectos piloto) |
| | RUMAC uso en asfalto (proceso vía seca) | Triturado | | <ul style="list-style-type: none"> - Requiere de equipamiento adicional y plantas in situ (en algunos casos) - No requiere de operarios | No existe (proyectos piloto) |

| | | | | | |
|-----------------------|--|-----------|--|---|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> calificados, pero es más lento - Posibles problemas de salud ocupacional por emisiones - Bajo uso de caucho | |
| | Aditivo en hormigones | Triturado | <ul style="list-style-type: none"> - Apropiado en barreras de choque por mayor potencial de absorción de energía - Adecuado para estructuras, bajo pero, puede reprocesarse - No requiere de personal especializado | <ul style="list-style-type: none"> - Requiere mayor investigación - Aceptación por potenciales usuarios - No se ha avanzado en investigación local | No existe |
| | Productos moldeados para uso en superficies deportivas, de juegos, carreras, entre otros | Triturado | <ul style="list-style-type: none"> - Alta resistencia a impacto - Durabilidad y fácil mantención | <ul style="list-style-type: none"> - Mayor costo que alternativas convencionales | No existe |
| Recauchaje | Sustitución de las gomas viejas de los neumáticos y reconstrucción de la estructura original | Entero | <ul style="list-style-type: none"> - Se necesita menos material que para un neumático nuevo - Reducción de costos de fabricación | <ul style="list-style-type: none"> - Número limitado de recauchutado - Características ligeramente disminuidas | Existente (BAILAC, entre otras) |
| Otros procesos | pirolisis, termólisis, devulcanización | Triturado | <ul style="list-style-type: none"> - Reúso de productos | <ul style="list-style-type: none"> - El lodo residual puede contener metales u otros contaminantes peligrosos | Existente (planta de pirolisis en Talcahuano, 2017) |

^aEl estado del NFU requerido para el uso esperado influirá en el costo ya que se puede requerir de un pretratamiento de trituración mecánica o criogénica.

Fuente: extraído de (Cámara de la Industria del Neumático de Chile, 2013; CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008, sec. 2.5.6; GESCAM, 2017)

3.1.1.3 Costos y beneficios sociales de la disminución de la disposición inadecuada

El estudio más reciente de GESCAM (2017) plantea las bases a considerar para la elaboración del AGIES de los residuos de productos prioritarios del clúster automotriz. Si bien no establece metas en sí, genera una metodología general para el análisis, sin importar cuál sea la meta. Esta metodología establece los siguientes parámetros y variables críticas:

Parámetros críticos en los sistemas de gestión de NFU y NMFU:

- Metas a fijar por parte de la autoridad ambiental.
- Aplicación de instrumentos de incentivo, por parte del gobierno, para orientar cambios de conductas en el mercado.
- Desempeño de la economía expresado en la proyección del PIB.

Variables críticas en los sistemas de gestión de NFU y NMFU:

- Generación de NFU y NMFU (escenario base y proyección).
- Infraestructura disponible para acopio, recolección y valorización de NFU y NMFU (basados en un estudio de mercado, considerando la capacidad actual).

En la evaluación se consideran acciones a implementar que permiten, en su conjunto, alcanzar dichas metas. Estas acciones generan los costos y beneficios ambientales, y se presentan a continuación (GESCAM, 2017):

- Sistema de recolección, acopio y transporte existente a través de talleres mecánicos, servitecas y distribuidores locales (generación de costos adicionales por acopio y transporte).
- Valorización (aumento del uso de la capacidad instalada, inversión en nuevas plantas)
 - Recauchaje: modificaciones menores a plantas existentes permitirán aumentar significativamente la capacidad actual.
 - Trituración: existe capacidad potencial no utilizada en Polambiente.
 - Valoración energética: capacidad potencial en Cementos Melón (pretratados por Polambiente) y en Kona Fuel.
 - Valorización por reutilización directa en rellenos sanitarios (se estima un potencial de valorización de 100 ton/año).
 - Beneficios de la valorización: recuperación de materia prima, ahorro de energía y combustible, reducción de emisiones de CO₂.

Se identifican también impactos socio-económicos tales como el cambio en el comportamiento del consumidor y de las empresas, por medio de incentivos y programas de educación de la Autoridad Ambiental. Además se generan incentivos para el ecodiseño en las empresas. Se espera que el aumento de la valorización origine nuevas fuentes de trabajo. La implementación de la ley REP generará mejoras en la calidad de vida de las personas y mejora en el desarrollo local debido a la ampliación de la cadena de valor para los NFU, ocasionando la subida de ingresos, satisfacción de necesidades básicas, mejora de condiciones de trabajo, mejora de índices de desarrollo humano y bienestar general (GESCAM, 2017).

Adicionalmente, el estudio de EcoIn (MMA et al., 2011, p. 34) identifica los siguientes impactos sociales no cuantificables:

- Impactos positivos (no cuantificables):
 - Nuevas cadenas de valor
 - Renta empresarial
 - Creación de empleos, mejoras laborales
 - Aporte al PIB
 - Adecuado manejo de residuos garantizado
 - Imagen país
- Costos socioeconómicos (no cuantificables)
 - Compromiso de entrega del consumidor (cambio de hábito)
 - Superficies de acopio requeridas
 - Costos operacionales de municipios
 - Esfuerzo de educación ambiental
 - Dependencia del mercado de materiales recuperados
 - Riesgos financieros

3.1.1.4 Escenarios posibles de implementación de metas de valoración y recolección asociados a la ley REP

Como se mencionó anteriormente, el estudio más reciente (GESCAM, 2017) no establece metas específicas (la metodología es aplicable a cualquier meta que determine la Autoridad) pero el estudio de EcoIn del año 2011 sí realiza la evaluación de posibles metas de recolección y valorización de NFU por la implementación de la ley REP. La Tabla 3-3 presenta los escenarios evaluados (MMA et al., 2011).

Tabla 3-3 Escenarios de evaluación de la disposición desconocida de NFU con la implementación de la Ley REP

| Destino | Escenario base | Escenario 1 | | Escenario 2 | |
|-------------------------|----------------|-------------|------|-------------|------|
| | 2008 | 2015 | 2020 | 2015 | 2020 |
| Disposición desconocida | 84% | 60% | 40% | 50% | 20% |

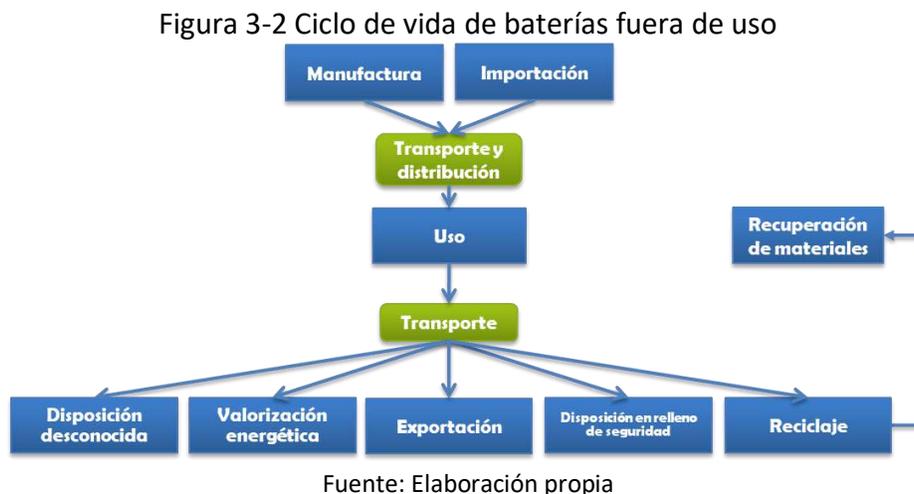
Fuente: extracto de (MMA et al., 2011, p. 27)

3.1.2 Baterías Fuera de Uso (BFU)

Las baterías o acumuladores eléctricos son dispositivos que permiten, mediante procesos electroquímicos, almacenar energía eléctrica en forma de energía química y liberarla cuando se conecta a un circuito de consumo externo (ECOING & GTZ, 2010). En particular las baterías de

vehículos corresponden a baterías de plomo ácidas. Luego del cumplimiento de su vida útil, deben ser reemplazadas por lo cual estas pasan a ser baterías fuera de uso.

La Figura 3-2 muestra un esquema del ciclo de vida de las baterías en Chile.



Una vez que las baterías llegan al final de su vida útil, estas tienen los siguientes destinos finales posibles (GESCAM, 2017; MMA et al., 2011):

- Valorización energética: se mezcla el electrolito con sustancias de alto poder calorífico para su uso como combustible alternativo y se realiza co-incineración principalmente en plantas cementeras.
- Exportación: se exportan directamente las BFUs a otros países para su reciclaje.
- Disposición en relleno de seguridad: se dispone de la fracción peligrosa, no valorizada, de las BFU en sitios autorizados.
- Reciclaje: consiste en el desmantelamiento y posterior recuperación de plomo y plástico para su uso en fundiciones y plantas de reciclaje respectivamente.
- Disposición desconocida: dentro de la disposición desconocida se encuentra el sector informal de la gestión de residuos como recicladores o recolectores no autorizados.

La última cuantificación de la generación de BFU es del 2016 (GESCAM, 2017), en la cual se estima que ese año se generaron 23,217 ton de BFU vehicular y 13,950 ton de BFU industrial. Del total de toneladas de BFU generadas para el 2016, se espera que el 20% termine en un “destino desconocido”.

3.1.2.1 Impactos ambientales

Las baterías fuera de uso se clasifican como residuos peligrosos, según el Decreto Supremo 148 (Ministerio de Salud, 2004), ya que poseen electrolito (ácido sulfúrico) y plomo. Los impactos medio ambientales identificados para las BFU son los expuestos en la tabla a continuación. Los impactos se presentan según el componente medioambiental afectado de manera directa, ya

que si bien un impacto puede ser a un componente específico, este puede llegar a afectar otros componentes de manera secundaria o indirecta.

Tabla 3-4 Descripción de los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de los BFU

| Componente medioambiental afectado | Impacto | Descripción |
|------------------------------------|--|--|
| Suelo, Aire y Agua | Riesgo de salud | Debido a que el electrolito es corrosivo y el plomo es altamente tóxico para la salud humana y el ambiente. La exposición puede ser vía inhalación, ingesta, contacto o sobreexposición aguda/crónica. Sus compuestos son considerados carcinogénicos |
| | Atracción de micro basurales | Por la disposición en lugares no autorizados |
| | Impacto al paisaje, flora y fauna | Producto del ácido derramado y la dispersión del polvo de plomo por el viento, durante la acumulación y manipulación inadecuadas de estos desechos. Los componentes de la baterías y sus derivados que entren en contacto con diferentes componentes del medio ambiente generan impactos negativos |
| Suelo | Impacto al suelo | |
| Agua | Contaminación de aguas subterráneas | Producto del ácido derramado y la dispersión del polvo de plomo por el viento, durante la acumulación y manipulación inadecuadas de estos desechos. Los componentes de la baterías y sus derivados que entren en contacto con diferentes componentes del medio ambiente generan impactos negativos |
| | Contaminación de aguas superficiales | |
| Aire | Emisión de GEI y contaminantes locales | En caso de quemas, por ejemplo, polvo con contenido de plomo, hollín, SO ₂ , entre otros. También se liberan gases por el procesamiento inadecuado de baterías para su reciclaje |
| | Riesgo de fuego y explosión | La reacción que ocurre dentro de las baterías libera hidrógeno, el cual es un gas inflamable. Además el electrolito en sí puede reaccionar violentamente con otros compuestos como agentes reductores fuertes, metales, agua, etc. |

Fuente: Elaboración propia en base a (ECOING & GTZ, 2010; GESCAM, 2017; Ingenieros Consultores RYA & GTZ, 2009; MMA et al., 2011; NSW Government & Office of Environment and Heritage, 2011; State of NSW EPA, 2015; U.S. EPA, 1998)

Como se desprende de la Tabla 3-4 los impactos detectados para los diferentes componentes medioambientales son derivados de los componentes de la batería, principalmente el ácido sulfúrico y los compuestos de plomo. El ácido sulfúrico, electrolito ácido de la batería, es corrosivo y tiene un alto contenido de plomo disuelto y en partículas y el contacto directo puede causar irritación y quemaduras a la piel y ojos, además es altamente reactivo con otros compuestos (agentes reductores, metales, etc.) y generar riesgo de explosión o emanación de

gases tóxicos. Los compuestos de plomo (también los disueltos en el ácido) son altamente tóxicos, su ingesta (ya sea directa o por inhalación) genera acumulación en los órganos y en los huesos. La exposición prolongada a estos compuestos puede afectar el sistema nervioso central (Ingenieros Consultores RYA & GTZ, 2009, p. 28).

La reacción química que ocurre dentro de la batería (aun en estado de reposo) libera hidrógeno, y este es un gas altamente inflamable. El manejo incorrecto de BFU puede provocar la liberación de este gas al medio ambiente, generando riesgo de explosión e incendio, además se pueden producir internamente en la batería chispas por cortocircuitos causados por un deficiente estado de la misma, ya sea por desprendimiento de materia activa, por acumulación de algunas impurezas, etc. (Ingenieros Consultores RYA & GTZ, 2009, p. 28).

En estudios previos nacionales se identifican las siguientes disposiciones inadecuadas de baterías fuera de uso que podrían generar los impactos identificados en la Tabla 3-4 (ECOING & GTZ, 2010; GESCAM, 2017):

- Abandono en sectores no aptos, generalmente sitios baldíos (atracción de microbasurales, riesgos ambientales)
- Acumulación en sitios no aptos³ (riesgos a la salud y riesgo de fuego y explosión)
- Reciclaje en sitios no autorizados (riesgos de salud para las personas que no cuentan con las medidas de seguridad necesarias para el correcto manejo)
- Contrabando de residuos (para venta, uso ilegal de los componentes o movimiento transfronterizo no autorizado)⁴

3.1.2.2 Iniciativas de gestión/uso adecuado de las BFU

Actualmente se encuentran en desarrollo diferentes iniciativas para la gestión adecuada de las baterías usadas. Estas iniciativas se verían favorecidas por la implementación de la Ley REP. A continuación se enumeran algunas de las opciones en desarrollo (MMA et al., 2011)

- Reciclaje de BFU: consiste en la separación de los materiales de las baterías de manera de reciclar el plomo y plástico contenido, y si es posible el electrolito, si no asegurar la disposición adecuada de los residuos no reciclados.
 - Seis empresas de reciclaje de BFU (cinco en la RM y una en la II región) operativas
 - Seis proyectos de reciclaje de BFU en proceso de calificación
- Aumento de la recolección y correcto acopio: buscar aumentar el flujo de BFUs disponible para tratamiento, para destinar a algún proceso de valorización o disposición fuera del país

³ La acumulación en sitios no aptos se refiere a sitios que no cuentan con las medidas necesarias para prevenir los impactos negativos. Por ejemplo protección de la lluvia para evitar la lixiviación, evitar la rotura de la batería, para que no se liberen sus componentes, evitar el contacto con fuentes de agua superficiales o subterráneas, etc.

⁴ El contrabando de residuos no permite que las autoridades exijan las medidas de seguridad mínimas para el manejo de estos residuos peligrosos, por lo cual existen riesgos de salud para los trabajadores y riesgo de mala gestión y acumulación (asociados a los impactos presentados en la Tabla 3-4)

- Diversos proyectos de acopio y traslado de BFU a centros de proceso: a través de recicladores de base (RECIMAT), puntos de recepción (ECOVALOR), recuperación en puntos de venta (EMASA) (GESCAM, 2017)
- Disposición segura: hacer disponible la opción de la correcta disposición de las baterías de manera de evitar los impactos ambientales generados por la disposición inadecuada
 - Existen actualmente tres rellenos de seguridad que reciben BFU o su fracción peligrosa

Las posibilidades de gestión y uso adecuados son diversas. A continuación se presentan las alternativas con sus respectivas ventajas y desventajas y considerando su estado de implementación en Chile.

Tabla 3-5 Alternativas de utilización de baterías fuera de uso

| Tratamiento | Uso/Proceso | Descripción | Estado del BFU ^a | Ventajas | Desventajas | Estado de avance en Chile |
|---------------------------------|---|--|-----------------------------|--|--|---|
| Exportación | Movimiento transfronterizo | Exportación de las BFU fuera del país para su reciclaje | Completa | - Evita la generación de residuos en el origen - Aprovechamiento y valorización de residuos | - Riesgos en el transporte y acopio | Existente (permitido solo a países miembros de la OCDE) |
| Disposición final | Disposición en rellenos de seguridad | Estabilización del residuo y almacenamiento definitivo en un sitio adecuado | Batería seca | - Estabilización del residuo - Protección medioambiental | - Desperdicio de materiales recuperables | Existente (RECIMAT) |
| Reciclaje | Fundición del plomo después del drenaje del electrolito | Drenaje del electrolito ácido para posterior reciclaje de la batería | Completa | - Recuperación de material de alto valor económico - Existen diversas alternativas - Recuperación de material a utilizar como electrolito nuevamente, combustible, plomo recuperado para fundición, aditivo, fertilizantes, etc. | - Requiere de personal capacitado y herramientas y equipos especiales - Riesgo de salud y ambiental | Existente (RAM) |
| Recuperación de material | Trituración y separación de partes | Trituración que divide las BFU en pequeños trozos. Garantiza que todos los componentes puedan separarse fácilmente | Batería seca | - Recuperación de material de valor alto económico | - Requiere de personal capacitado y herramientas y equipos especiales - Riesgo de salud y ambiental | Existente (ETNA) |
| Recuperación de material | Hornos de fundición | Proceso pirometalúrgico de recuperación de plomo | Batería seca | - Recuperación de material de alto valor económico - Disposición adecuada de residuos no recuperables | - Riesgo de salud y ambiental | Existente |

^aEl estado de la BFU requerido para el uso esperado influirá en el costo ya que se puede requerir de un pretratamiento.

Fuente: Elaboración propia

3.1.2.3 Costos y beneficios sociales de la disminución de la disposición inadecuada

El estudio más reciente (GESCAM, 2017) establece los siguientes parámetros y variables críticas:

Parámetros críticos en los sistemas de gestión de BFU:

- Metas a fijar por parte de la autoridad ambiental
- Aplicación de instrumentos de incentivo, por parte del gobierno, para orientar cambios de conductas en el mercado
- Desempeño de la economía expresado en la proyección del PIB

Variables críticas en los sistemas de gestión de BFU:

- Generación de BFU vehicular e industrial (escenario base y proyección)
- Infraestructura disponible para acopio, recolección y valorización de BFU

En la evaluación se consideran acciones a implementar que permiten, en su conjunto, alcanzar dichas metas. Estas acciones generan los costos y los beneficios ambientales, y se presentan a continuación (GESCAM, 2017):

- Sistema de recolección, acopio y transporte existente (generación de costos adicionales)
 - Se realiza un estudio de mercado, para calcular la capacidad actual: existe capacidad de aumento de toneladas tratadas.
- Valorización
 - Reciclaje (la empresa RAM es la única con autorización para esta actividad)
 - Beneficios de la valorización: recuperación de materia prima, ahorro de energía, reducción de emisiones de CO₂

Se identifican también impactos socio-económicos tales como la incorporación de recicladores de base en la cadena de recolección y reciclaje (con las medidas adecuadas y capacitación formal certificada), la creación de fuentes de trabajo (si es que no aumenta la exportación). La implementación de la ley REP generaría disminución de los riesgos a la salud de las personas y minimización de los impactos medioambientales. Además, se espera un cambio en el comportamiento del consumidor y de las empresas, por medio de incentivos y programas de educación ambiental (GESCAM, 2017).

Adicionalmente, el estudio de EcoIng (MMA et al., 2011, p. 51) identifica los siguientes impactos sociales no cuantificables:

- Impactos positivos (no cuantificables):
 - Fortalecimiento del mercado
 - Aumento de renta empresarial
 - Creación de empleos, mejoras laborales
 - Aporte al PIB
 - Adecuado manejo de residuos garantizado
 - Reducción de riesgos a la salud
 - Imagen país
- Costos socioeconómicos (no cuantificables)
 - Compromiso de entrega del consumidor (cambio de hábito)
 - Acopio autorizado para residuos peligrosos
 - Costos operacionales de municipios
 - Esfuerzo de educación ambiental
 - Capacitación de personal
 - Dependencia del mercado de materiales recuperados
 - Riesgos financieros

3.1.2.4 Escenarios posibles de implementación de metas de valoración y recolección asociados a la ley REP

Como se mencionó anteriormente, el estudio más reciente (GESCAM, 2017) no establece metas específicas (la metodología es aplicable a cualquier meta que determine la Autoridad) pero el estudio de Ecolng del año 2011 sí realiza la evaluación de posibles metas de recolección y valorización de BFU por la implementación de la ley REP. La Tabla 3-3 presenta los escenarios evaluados (MMA et al., 2011).

Tabla 3-6 Escenarios de evaluación de la disposición desconocida de BFU con la implementación de la Ley REP

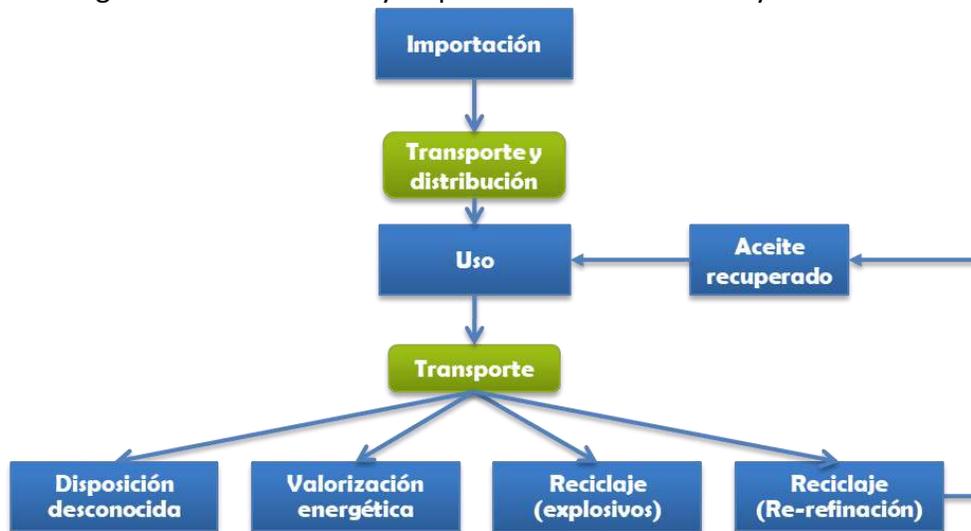
| Destino | Escenario base | Escenario 1 | | Escenario 2 | |
|-------------------------|----------------|-------------|------|-------------|------|
| | | 2015 | 2020 | 2015 | 2020 |
| Disposición desconocida | 47.9% | 40% | 25% | 30% | 10% |

Fuente: extracto de (MMA et al., 2011, p. 45)

3.1.3 Aceites y Lubricantes Usados (ALU)

Se llama aceite de motor, por extensión, a todo aceite que se utiliza para lubricar los motores de combustión interna. Su propósito principal es lubricar las partes móviles reduciendo la fricción. Además de lubricar el aceite también limpia, inhibe la corrosión y reduce la temperatura del motor transmitiendo el calor lejos de las partes móviles para disiparlo (GESCAM, 2017). Están compuestos esencialmente por una base (aceites minerales o sintéticos) y aditivos. La vida útil promedio del aceite lubricante depende del tipo de motor y la intensidad de su uso (MMA et al., 2011).

Figura 3-3 Ciclo de vida y disposición final de aceites y lubricantes



Fuente: Elaboración propia

Una vez que los aceites y lubricantes llegan al final de su vida útil tienen los siguientes destinos finales posibles (ECOING & GTZ, 2010):

- Valorización energética: consiste en el aprovechamiento del ALU como fuente energética. Con este fin se somete al residuo a un tratamiento que varía según el tipo de aceite y el uso, pero en general consiste en separación del agua, los sedimentos y metales pesados que forman parte del residuo. Se realiza principalmente en hornos de cemento (se requiere de un proceso de combustión que alcance altos niveles de temperatura).
- Reciclaje para uso en explosivos: se pueden utilizar los ALUs como agente de tronadura, en reemplazo del petróleo diésel n°2. Requiere eliminación de agua y partículas.
- Re-refinación: consiste en la eliminación de contaminantes y aditivos presentes en los aceites usados, utilizando técnicas de destilación y una refinación posterior de forma que se genere un nuevo aceite base restaurado.
- Disposición desconocida: dentro de la disposición desconocida se encuentra el sector informal de aceites de relleno.

La última cuantificación de la generación de ALU es del 2016 (GESCAM, 2017), en la cual se estima que ese año se generaron 129,457 m³ de ALUs, el 81% de los cuales son generados por vehículos y uso industrial y el 19% restante es de origen minero. Del total de toneladas de ALUs generados para el 2016, se espera que el 40.68% terminará en un “destino desconocido”.

3.1.3.1 Impactos ambientales

Los aceites usados se clasifican como residuos peligrosos, según el Decreto Supremo 148 (Ministerio de Salud, 2004). Los impactos medio ambientales identificados para los ALU son los expuestos en la tabla a continuación. Los impactos se presentan según el componente

medioambiental afectado de manera directa, ya que si bien un impacto puede ser a un componente específico, este puede llegar a afectar otros componentes de manera secundaria o indirecta.

Tabla 3-7 Descripción de los impactos ambientales asociados a la disposición inadecuada de los ALU

| Componente medioambiental afectado | Impacto | Descripción |
|------------------------------------|--|---|
| Agua | Contaminación de aguas superficiales | Debido a lixiviación o vertido directo. Un litro de aceite puede generar una mancha de 4.000m ² en la superficie de agua, contaminando 1.000.000 litros de la misma y permaneciendo entre 10 a 15 años |
| | Contaminación de aguas subterráneas | |
| Suelo | Impacto a suelo | Debido a lixiviación de componentes del aceite y trazas de metales (detiene los procesos naturales de degradación orgánica). |
| Suelo, Agua y Aire | Impacto a paisaje, flora y fauna | |
| | Riesgo a la salud | Desprotección y precariedad laboral en el manejo de los residuos |
| Aire | Emisión de GEI y contaminantes locales | La utilización directa del aceite residual como combustible puede generar 5 veces más contaminación que la producida por el aceite previamente tratado. |
| | Riesgo de incendio | |
| | Olores | |

Fuente: Elaboración propia en base a (ECOING & GTZ, 2010; GESCAM, 2017; NSW Government & Office of Environment and Heritage, 2011; State of NSW EPA, 2015; U.S. EPA, 1998)

Los efectos negativos que pueden tener los ALU en el medio ambiente y en la salud de las personas se deben a los componentes que contiene el aceite. Dentro de las emisiones atmosféricas que se pueden generar a partir de la quema no controlada se encuentran plomo, zinc, arsénico, cromo, cadmio y sulfuro (Khoury & El-Fadel, 2001; Mortier, Roy M., Fox, Malcom F., Orszulik, 2010). Además puede contener impurezas que se transfieren a las personas o a los componentes del medio ambiente por el contacto. Es relevante destacar que lubricantes en sistemas naturales producen emulsificadores que vuelven la materia inaccesible para su degradación (retarda e incluso imposibilita la degradación de la materia que este en contacto con el lubricante) (Mortier, Roy M., Fox, Malcom F., Orszulik, 2010, p. 453).

En estudios previos nacionales se identifican las siguientes disposiciones inadecuadas de aceites y lubricantes que podrían generar los impactos identificados en la Tabla 3-7 (ECOING & GTZ, 2010; GESCAM, 2017):

- Quema como combustible en calderas y hornos de panaderías o en quemas al aire libre
- Uso como controlador de polvo en caminos
- Descarga al alcantarillado, cursos de agua o al suelo
- Conservación de la madera (mediante pintado)

- Control de maleza
- Instalaciones de eliminación ilegales
- Adulteración para su posterior comercialización

3.1.3.2 Iniciativas de gestión/uso adecuado de los ALU

Actualmente se encuentran en desarrollo diferentes iniciativas para la gestión adecuada de los aceites y lubricantes usados, estas iniciativas se verían favorecidas por la implementación de la Ley REP. A continuación se enumeran algunas de las opciones en desarrollo (GESCAM, 2017; MMA et al., 2011):

- Aumento en la recolección de ALUs: mejorar el porcentaje de ALUs recolectados para su valorización
 - Red de retiro de aceites usados de empresas COPEC, a través de “Vía Limpia”
 - Empresas de retiro, transporte y recuperación a lo largo del país (empresas como GESAM, CERENOR, AMFFAL, STERICYCLE, PTH, Bravo Energy, Riltec y Cosemar)
- Aumento de la capacidad de valorización: aumento de las empresas que realizan recuperación de aceites. El único incentivo es la venta del material recuperado.
 - Cuatro plantas cementeras que utilizan ALUs como combustible alternativo (en la RM y en regiones)
 - Una empresa de reciclaje para uso en procesos de explosivos en la II región
 - Dos empresas de tratamiento para elaboración de combustible alternativo
 - Seis proyectos de reciclaje actualmente en proceso de obtención de RCA
- Disposición correcta: hacer disponible el servicio de disposición correcta del residuo de manera de evitar la disposición inadecuada/ilegal.
 - Una empresa de eliminación de la fracción peligrosa, en la VIII región
- Iniciativas en Municipalidades
 - Inclusión del manejo de aceites en ordenanzas (Valdivia)
 - Trabajo con universidades para prevenir el vertimiento de aceites a humedales

Las posibilidades de gestión y uso adecuados son diversas, adicional a las iniciativas actualmente en proceso en Chile. A continuación, se presentan alternativas de uso con sus respectivas ventajas y desventajas y considerando su estado de implementación en Chile.

Tabla 3-8 Alternativas de utilización de aceites y lubricantes usados

| Tratamiento | Descripción | Ventajas | Desventajas | Estado de avance en Chile |
|--|---|--|---|---------------------------------------|
| Regeneración (reciclaje) | Re-refinación: eliminación de contaminantes y aditivos de aceites usados, utilizando técnicas de destilación y una refinación posterior de forma que se genere un nuevo aceite base restaurado. | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicables a casi todos los aceites usados - Generación de nueva materia prima para la producción de aceites lubricantes | <ul style="list-style-type: none"> - Puede no ser costo eficiente, depende de la composición del aceite | Existente (Polite Oil, PTH, Futuroil) |
| Valorización energética | Eliminación del agua y las partículas contaminantes, de forma que el aceite usado pueda ser utilizado como combustible alternativo en procesos industriales | <ul style="list-style-type: none"> - Reemplaza combustibles fósiles - Aprovechamiento del elevado contenido energético del aceite - Las altas temperaturas del proceso transforman todos los compuestos en sustancias no peligrosas | <ul style="list-style-type: none"> - Sólo en hornos de cemento y cal - Riesgos a la salud | Existente (INASESA, INACAL) |
| | Eliminación del agua y las partículas, de forma que el aceite usado pueda ser utilizado en la fabricación de explosivos del tipo agente de tronadura | | <ul style="list-style-type: none"> - Riesgos a la salud - Requiere de personal calificado para su uso | Existente |
| Disposición en sitio autorizado | Disposición final de los aceites en sitios autorizados tomando las medidas para evitar impactos ambientales | <ul style="list-style-type: none"> - Previene impactos ambientales | <ul style="list-style-type: none"> - Costoso - No permite valorizar el residuo - Requiere de permisos especiales | Existente |

Fuente: Elaboración propia en base a (ECOING & GTZ, 2010; GESCAM, 2017; GTZ, Cooperación Alemana en Chile, & CONAMA, 2010)

3.1.3.3 Costos y beneficios sociales de la disminución de la disposición inadecuada

El estudio de GESCAM (2017) define los siguientes parámetros y variables críticas:

Parámetros críticos en los sistemas de gestión de ALU:

- Metas a fijar por parte de la autoridad ambiental
- Aplicación de instrumentos de incentivo, por parte del gobierno, para orientar cambios de conductas en el mercado (normativa clara)
- Desempeño de la economía expresado en la proyección del PIB

Variables críticas en los sistemas de gestión de ALU:

- Generación de ALU vehicular e industrial (escenario base y proyección)
- Infraestructura disponible para acopio, recolección y valorización de ALU (basados en un estudio de mercado, considerando la capacidad actual)

En la evaluación se consideran acciones a implementar que permiten, en su conjunto, alcanzar dichas metas. Estas acciones generan los costos y los beneficios ambientales, y se presentan a continuación (GESCAM, 2017):

- Sistema de recolección, acopio y transporte existente a través de talleres mecánicos, servitecas y lubricentros (generación de costos adicionales por acopio y transporte)

- Capacidad instalada suficiente de recolección (transporte con baja tasa de utilización de carga, por lo cual puede aumentar la cantidad transportada)
- Capacidad de acopio existente
- Valorización
 - Empresas existentes de valorización con uso inferior al potencial
 - Beneficios de la valorización: recuperación de materia prima, ahorro de energía y combustible, reducción de emisiones de CO2

Se identifican también impactos socio-económicos tales como el cambio en el comportamiento del consumidor y de las empresas, por medio de incentivos y programas de educación de la Autoridad Ambiental. La implementación de la ley REP generaría mejoras en la calidad de vida de las personas y en el desarrollo local debido a la ampliación de la cadena de valor para los ALU y la disminución de los vertidos ilegales de estos residuos al ecosistema (GESCAM, 2017).

Adicionalmente, el estudio de Ecolng (MMA et al., 2011, p. 68) identifica los siguientes impactos sociales no cuantificables:

- Impactos positivos (no cuantificables):
 - Mejoramiento del mercado
 - Creación de empleos, mejoras laborales
 - Aporte al PIB
 - Adecuado manejo de residuos garantizado
 - Imagen país
- Costos socioeconómicos (no cuantificables):
 - Compromiso de entrega del consumidor (cambio de hábito)
 - Acopio autorizado para residuos peligrosos
 - Esfuerzo de educación ambiental
 - Capacitación de personal
 - Dependencia del comercio informal de aceite alternativo
 - Riesgos financieros
 - Eventual aumento del costo del aceite virgen

3.1.3.4 Escenarios posibles de implementación de metas de valoración y recolección asociados a la ley REP

Como se mencionó anteriormente, el estudio más reciente (GESCAM, 2017) no establece metas específicas (la metodología es aplicable a cualquier meta que determine la Autoridad) pero el estudio de Ecolng del año 2011 sí realiza la evaluación de posibles metas de recolección y valorización de ALU por la implementación de la ley REP. La Tabla 3-3 presenta los escenarios evaluados (MMA et al., 2011).

Tabla 3-9 Escenarios de evaluación de la disposición desconocida de ALU con la implementación de la Ley REP

| Destino | Escenario base | Escenario 1 | | Escenario 2 | |
|--------------------------------|----------------|-------------|------|-------------|------|
| | 2008 | 2015 | 2020 | 2015 | 2020 |
| Disposición desconocida | 48% | 30% | 25% | 25% | 10% |

Fuente: extracto de (MMA et al., 2011, p. 62)

3.2 Metodología de estimación de residuos de productos prioritarios que se disponen de manera inadecuada

A lo largo de los años, diferentes estudios nacionales han buscado calcular la generación de residuos y estimar la porción de estos que termina en disposición inadecuada. En el capítulo a continuación se recogen las diferentes estimaciones de la cantidad de residuos de productos prioritarios y sus destinos finales. Se busca reproducir los cálculos obtenidos por los diferentes estudios nacionales, utilizando sus supuestos y así validar la metodología y tener disponible los cálculos en detalle para su uso posterior en la estimación de la cantidad de residuos que terminan en disposición final desconocida. Los estudios considerados en esta revisión de metodologías se listan a continuación, estos presentan estimaciones para los residuos de los productos prioritarios neumáticos, aceites lubricantes y baterías:

- INFORME FINAL “Evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la ley de responsabilidad extendida del productor en Chile (ECOING & GTZ, 2010)
- Evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile - Sector Envases y Embalajes (MMA et al., 2011)
- Asesoría para la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en Chile (EY & Ministerio del Medio Ambiente, 2017)
- Antecedentes para la elaboración de análisis económico de metas de recolección y valorización para los productos prioritarios neumáticos, baterías y aceites lubricantes, contenidos en la Ley 20.920 (GESCAM, 2017)

En particular para NFU se revisaron las siguientes fuentes específicas nacionales:

- Diagnóstico fabricación, importación y distribución de neumáticos y manejo de neumáticos fuera de uso (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008)
- Evaluación de Impacto APL Prevención y Valorización de Neumáticos Fuera de Uso (Cámara de la Industria del Neumático de Chile, 2013)
- Diagnóstico de sustentabilidad de neumáticos fuera de uso (NFU) (Chile Neumáticos & Amphos 21, 2017)

En particular para BFU se revisaron las siguientes fuentes específicas nacionales:

- Diagnóstico de importación y distribución de baterías de plomo ácido usadas (Ingenieros Consultores RYA & GTZ, 2009)

Los residuos de neumáticos, aceites lubricantes y baterías están directamente relacionados con el parque automotriz, por lo cual para estimar su generación se parte sobre la base de la estimación del parque automotriz del año a estudiar. En conjunto con el parque automotriz se utilizan factores de generación basados en parámetros promedio de uso, tales como vida útil del producto, estimación de uso y características específicas (como peso promedio, tasa de recambio, etc.) según tipo de vehículo. Al aplicar estos factores de generación sobre el parque automotriz y sumarlo al balance de importación y exportación directa del producto se puede

estimar la generación anual de cada uno de los residuos de interés y, al sumar esto con las estimaciones de tratamiento de residuos se puede obtener una estimación de la cantidad de residuos que, anualmente, tienen una disposición final desconocida. Los estudios mencionados siguen la misma metodología general, pero varían en la estimación base del parque automotriz y/o en los parámetros a utilizar como supuestos.

Las secciones a continuación presentan una recopilación de los supuestos que cada estudio utilizó para la estimación de la generación del residuo, para luego, obtener los destinos finales que se estima que tienen estos residuos. Se comparan los estudios, de manera de identificar las principales diferencias en términos de la cuantificación y de la conceptualización de los diferentes procesos involucrados con cada tipo de residuo. Finalmente se concluye cuáles son las fuentes de información que se utilizarán en el presente estudio para la estimación de la cantidad de residuos que terminan en una disposición final inadecuada.

3.2.1 NFU

Como ya se mencionó, para todos los estudios, la estimación de generación de NFU se basa en el parque automotriz, a partir de este se obtiene la cantidad de neumáticos que existen en el mercado (utilizando el número de neumáticos que tiene cada tipo de auto). La oferta de neumáticos en Chile proviene casi en su totalidad de la importación (en un 98%) (GESCAM, 2017), por lo cual no hay generación propia y no se pueden importar NFU directamente⁵.

En general todas las metodologías revisadas utilizan como base el número de neumáticos obtenidos a partir del parque automotriz, con diferentes factores que llevan al recambio de un neumático, como por ejemplo la tasa de recambio, tasa de recauchaje, n° de recauchajes, etc. Otros supuestos de interés que son considerados en las metodologías de estimación son el peso original del neumático y el porcentaje de desgaste, ya que al recambiar un neumático usado este pesa menos que uno nuevo. Así también se considera la vida útil del neumático, la cual varía según el tipo de vehículo y el uso que tiene dicho vehículo.

Si bien la metodología es similar para todos los estudios, los supuestos varían y estos son los que generan las principales diferencias en los resultados obtenidos para cada estudio. La Tabla 3-10 presenta un resumen comparativo de los supuestos utilizados para el cálculo de los NFU.

⁵ A partir del año 1994 está prohibida en Chile la importación de NFU, sin importar el país de origen, para prevenir el ingreso del mosquito *Aedes albopictus* (principal vector del dengue y fiebre amarilla) (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008; Ministerio de Salud, 1994).

Tabla 3-10 Supuestos utilizados por las diferentes metodologías para la cuantificación de NFU

| Tipo de vehículo | Neumáticos por vehículo (unidad) | | Tasa anual de recambio de neumáticos (unidades/año) | | | Tasa de recauchaje ^a | N° de veces que se puede recauchar (máx) | | Peso por neumático (kg/unidad) | | Peso por NFU (kg/unidad) ^d | Porcentaje de pérdida de peso por desgaste | |
|------------------------------------|--|-----------------------|--|---|-----------------------|--|--|-----------------|--|----------------|--|--|-----------------------|
| Liviano | 4 | 4 | 0.8 | 0.25-0.33 | 0.69 | 20% | 3 | 3 ^b | 10 ^a | 10.8 | 8.3 | 17% | 16% |
| Transporte público: taxibuses | 6 | 4 | | 2 | 2.46 | | | | | 6.8 | | | |
| Transporte público: buses | 8 | 6.2 | | 4.73 | 11.7 - 56.3 | | | | | | | | |
| Transporte de carga: camión simple | 6 | 8 | 4 | 2 | 3.72 | 35% | | 55 ^c | 33.8 | 45.65 | | | |
| Transporte de carga: tractocamión | 8 | 17 | | | 11.07 | | | | 56.3 | | | | |
| Transporte de carga: remolques | 10 | - | | | - | | | | - | | | | |
| FUENTE | (CyV Medio Ambiente LTDA & GTZ, 2008, p. 26) | (GESCAM, 2017, p. 63) | (CyV Medio Ambiente LTDA & GTZ, 2008, p. 30; ECOING & GTZ, 2010) | (Cámara de la Industria del Neumático de Chile, 2013) | (GESCAM, 2017, p. 63) | (CyV Medio Ambiente LTDA & GTZ, 2008, p. 29; ECOING & GTZ, 2010) | (CyV Medio Ambiente LTDA & GTZ, 2008, p. 29) | (GESCAM, 2017) | (CyV Medio Ambiente LTDA & GTZ, 2008, p. 31; ECOING & GTZ, 2010) | (GESCAM, 2017) | (CyV Medio Ambiente LTDA & GTZ, 2008, p. 31; ECOING & GTZ, 2010) | (CyV Medio Ambiente LTDA & GTZ, 2008, p. 31; ECOING & GTZ, 2010) | (GESCAM, 2017, p. 63) |

^aGESCAM 2017 obtiene tasas de recauchaje reales, no las usa como supuesto

^bEste número se podría aumentar dándole a los neumáticos los cuidados y mantenciones adecuadas

^cEstos valores varían en la Tabla 2.17 y 2.18 del mismo documento

^dGESCAM 2017 no genera este supuesto, genera un factor de generación de NFU/año

Fuente: Elaboración propia

Entre las diferencias metodológicas de los diferentes estudios analizados, se encuentra la manera de incorporar el proceso del recauchaje en la estimación. El recauchaje es un proceso que permite alargar la vida útil de los neumáticos por lo que los consultores CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ (2008) no lo consideran como destino final, sino más bien como un proceso que evita que una cierta cantidad de neumáticos sea considerado fuera de uso. Sin embargo, en el estudio más reciente de GESCAM (2017) sí se considera el recauchaje como una alternativa de reutilización, y por tanto, una alternativa de valorización de NFU, como muestra a Tabla 3-12.

La aplicación de los supuestos presentados en la Tabla 3-10, sobre el parque automotriz, considerando el recauchaje como un proceso que evita la generación de NFU, permite la obtención de los resultados de estimación de generación de NFU presentados en la Tabla 3-11 para los estudios con base 2008. La Tabla 3-12 presenta los resultados obtenidos por el estudio de GESCAM (2017), en base al parque automotriz del año 2016.

Tabla 3-11 Estimaciones de destino de NFU según diferentes fuentes para el año 2008

| Destino | (CyV MedioAmbiente LTDA & GTZ, 2008, p. 107) ^a | | (ECOING & GTZ, 2010, p. 84) | |
|--|---|--------------------|-----------------------------|-----------|
| | Porcentaje | Toneladas | Porcentaje | Toneladas |
| TOTAL NFU | 100% | 46,347 | 100% | 47,593 |
| Valorización energética - co-incineración | 4.8% | 2,244 | 4.71% | 2,244 |
| Uso en rellenos sanitarios | 6.5% | 3,000 | 6,39% | 3,040 |
| Uso infraestructura (agrícola, municipal) | 4.3% | 2,000 ^b | 4.2% | 2,000 |
| Desconocido | 84.4% | 39,103 | 84.7% | 40,309 |

^aLa estimación del diagnóstico es para el 2007,

^bSe especifica que esta cantidad es estimada

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-12 Estimaciones de destino de NFU para el año 2016

| Destino | Neumáticos Fuera de Uso (NFU) | | | | Neumáticos Mineros Fuera de Uso (NMFU) | | | |
|---|--|-----------|------------------------------------|-----------|--|-----------|------------------------------------|-----------|
| | Considerando recauchaje para generación de NFU | | Generación de NFU, post recauchaje | | Considerando recauchaje para generación de NFU | | Generación de NFU, post recauchaje | |
| | Porcentaje | Toneladas | Porcentaje | Toneladas | Porcentaje | Toneladas | Porcentaje | Toneladas |
| Generación bruta NFU | 100% | 94,695 | 100% | 83,021 | 100% | 50,361 | 100% | 47,861 |
| Reutilización directa^a | 0.11% | 100 | 0.12% | 100 | 0.00% | 0 | 0.00% | 0 |
| Preparación reutilización (recauchaje) | 12.33% | 11,674 | | | 4.96% | 2,500 | | |
| Reciclaje (polvo y gránulo) | 7.76% | 7,349 | 8.85% | 7,349 | 1.91% | 960 | 2.01% | 960 |
| Valorización energética | 0.69% | 651 | 0.78% | 651 | 0.00% | 0 | 0.00% | 0 |
| Desconocido | 79.12% | 74,921 | 90.24% | 74,921 | 93.13% | 46,901 | 97.99% | 46,901 |

^aLa reutilización directa considera el uso de los NFU en rellenos sanitarios, sin ningún pretratamiento.

Fuente: (GESCAM, 2017, p. 177)

Ministerio del Medio Ambiente, 2017)(EY & Ministerio del Medio Ambiente, 2017)en el cual estima que el 2016 se generaron 87,301 toneladas de NFU y 46,280 toneladas de NMFU. Al momento de estimar los destinos, reúne ambas fuentes de neumáticos, tomando el total de 133,881 toneladas, el 62% de ellas terminan en destino desconocido (estos datos y cuantificación no considera el recauchaje).

Como se puede ver a partir de la comparación de los supuestos de estimación (Tabla 3-10) y de la estimación de los destinos finales de los NFU (Tabla 3-11 y Tabla 3-12), las metodologías se basan en información similar, pero al actualizar las estimaciones del parque automotriz y los supuestos (en base a actores relevantes en el mercado de los productos) varían los porcentajes finales estimados para la disposición desconocida. Adicionalmente, GESCAM (2017) introduce la estimación (siguiendo la misma metodología general) de los neumáticos mineros fuera de uso (NMFU) y los considera en el análisis de disposición final desconocida. Los NMFU resultan ser relevantes tanto a nivel de toneladas anuales de residuos generadas, así como porcentaje de productos que terminan en destino desconocido, por lo cual es importante que sean considerados dentro del estudio y análisis de las implicancias de la Ley REP. Por este motivo, por contar con la mejor información disponible (actualizada para el año 2016-2017), sumado a que, el estudio de GESCAM entrega información más detallada (ver párrafos siguientes), por ejemplo a nivel de región, lo cual puede resultar útil a lo largo del estudio, se utilizará la información y estimaciones realizadas por GESCAM para la estimación del destino final inadecuado de los NFU.

Como se mencionó anteriormente, el estudio elaborado por GESCAM (2017) caracteriza las fuentes de generación de NFU, es decir el parque automotriz, en particular para el 2016 como escenario base. Adicionalmente presenta la generación y valorización de los NFU según región, a utilizar como escenario base para la evaluación de escenarios de implementación de la ley REP, como muestra la Tabla 3-13.

Tabla 3-13 Generación y valorización de NFU por región del país para el 2016

| ESCENARIO BASE (2016) | CATEGORÍA NFU: Vehicular e Industrial NMFU: Minero | GENERACIÓN BRUTA | Reutilización Directa | Prep. Reutilización (Recachaie) | Reciclaje (polvo y gránulo) | Valorización Energética | VALORIZACIÓN | |
|----------------------------|--|------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | [ton/año] | [ton/año] | [ton/año] | [ton/año] | [ton/año] | [ton/año] | [%] |
| I de Tarapacá | NFU | 2.262 | 2 | 275 | 0 | 0 | 277 | 12% |
| | NMFU | 2.051 | 0 | 102 | 0 | 0 | 102 | 5% |
| II de Antofagasta | NFU | 4.458 | 3 | 629 | 0 | 0 | 633 | 14% |
| | NMFU | 11.000 | 0 | 546 | 0 | 0 | 546 | 5% |
| III de Atacama | NFU | 3.041 | 2 | 453 | 0 | 0 | 455 | 15% |
| | NMFU | 31.297 | 0 | 1.554 | 0 | 0 | 1.554 | 5% |
| IV de Coquimbo | NFU | 4.015 | 4 | 501 | 0 | 0 | 505 | 13% |
| | NMFU | 1.798 | 0 | 89 | 0 | 0 | 89 | 5% |
| V de Valparaíso | NFU | 9.485 | 10 | 1.155 | 0 | 0 | 1.165 | 12% |
| | NMFU | 1.045 | 0 | 52 | 960 | 0 | 1.012 | 97% |
| VI de O'Higgins | NFU | 6.028 | 5 | 786 | 0 | 0 | 791 | 13% |
| | NMFU | 1.724 | 0 | 86 | 0 | 0 | 86 | 5% |
| VII del Maule | NFU | 7.391 | 6 | 960 | 0 | 0 | 966 | 13% |
| | NMFU | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5% |
| VIII del Biobío | NFU | 11.245 | 12 | 1.443 | 0 | 0 | 1.455 | 13% |
| | NMFU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| IX de La Araucanía | NFU | 4.790 | 5 | 613 | 0 | 0 | 618 | 13% |
| | NMFU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| X de Los Lagos | NFU | 5.033 | 5 | 667 | 0 | 0 | 672 | 13% |
| | NMFU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XI de Aysén | NFU | 798 | 1 | 103 | 0 | 0 | 103 | 13% |
| | NMFU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XII de Magall. y Antártica | NFU | 1.312 | 1 | 155 | 0 | 0 | 156 | 12% |
| | NMFU | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XIII Metropolitana | NFU | 31.428 | 41 | 3.510 | 7.349 | 651 | 11.551 | 37% |
| | NMFU | 1.422 | 0 | 71 | 0 | 0 | 71 | 5% |
| XIV de Los Ríos | NFU | 2.028 | 2 | 262 | 0 | 0 | 265 | 13% |
| | NMFU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XV de Arica y Parinacota | NFU | 1.381 | 1 | 162 | 0 | 0 | 164 | 12% |
| | NMFU | 21 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5% |
| Total País | NFU | 94.695 | 100 | 11.674 | 7.349 | 651 | 19.774 | 21% |
| | NMFU | 50.361 | 0 | 2.500 | 960 | 0 | 3.460 | 7% |
| | TOTAL NFU/NMFU | 145.055 | 100 | 14.174 | 8.309 | 651 | 23.234 | 16,0% |

Fuente: Tabla 68 de (GESCAM, 2017, p. 178)

La distribución del parque automotriz del 2016 se concentra en la Región Metropolitana con un 40,0% de los vehículos totales, y de estos, el 94% corresponde a vehículos livianos (particulares) (GESCAM, 2017). Si bien los vehículos livianos conforman la mayor parte del parque automotriz, la generación de NFU es debido mayormente a los vehículos de carga (64.2%), ya que estos cuentan con un mayor número de neumáticos y mayor recambio debido al uso que se les da (esto se puede apreciar de la Tabla 3-10). GESCAM (2017) estima una generación de 83,021 toneladas de NFU y 47,861 ton de NMFU para el 2016.

Adicionalmente el estudio de GESCAM (2017) realiza la proyección de la generación de NFU en base a factores de generación propios (considerando el parque automotriz del 2016) y a la proyección del PIB del Banco Central el 2017, esta proyección se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 3-14 Proyección de la generación de NFU (sin considerar el Sector Minero)

| | Toneladas | Crecimiento anual |
|-------------|------------------|--------------------------|
| 2016 | 83,021 | |
| 2017 | 84,473 | 1.75% |
| 2018 | 87,218 | 3.25% |
| 2019 | 90,271 | 3.5% |

Fuente: Elaborado a partir de (GESCAM, 2017)

3.2.2 BFU

De igual manera que para los neumáticos fuera de uso, la estimación de generación de BFU se basa en el parque automotriz, a partir de este se obtiene la cantidad de baterías que existen en el mercado y se balancea con la importación y exportación. Hasta el 2009 la demanda total de baterías de plomo ácido en Chile fue satisfecha por la importación, por lo cual la cantidad de baterías se calcula según los ingresos de la aduana (Ingenieros Consultores RYA & GTZ, 2009).

En general todas las metodologías revisadas utilizan como base el número de baterías obtenidas a partir del parque automotriz, con diferentes factores que llevan al recambio de esta batería, como por ejemplo la vida útil. La vida útil de una batería es el período de tiempo en años o la cantidad de ciclos de carga y descarga que puede soportar hasta que su capacidad sea insuficiente para cubrir las necesidades para las que fue diseñada. Una batería de arranque para vehículos que asegure unos 4000 ciclos supone aproximadamente una duración promedio de 2 a 3 años. Los principales factores que afectan la vida útil de una batería son: composición de las placas, modo de empleo y profundidad de las cargas, mantenimiento. Otros supuestos relevantes que consideran los estudios en su estimación son el peso promedio de una batería y su composición (porcentaje de plomo, ácido y otros componentes).

Existen diferentes estudios que cuantifican la generación de baterías fuera de uso. El primero de ellos (Ingenieros Consultores RYA & GTZ, 2009) considera las siguientes fuentes para la cuantificación de las baterías en el país:

- Importaciones de acumuladores de plomo (histórica): según información de la aduana, incluyendo todos los acumuladores de plomo.
- Parque de vehículos motorizados en circulación (a partir de datos de INE)

- Importación de vehículos nuevos: tractores, automóviles para transporte de mercancía, personas y usos especiales (grúas, camiones de bombero, coches radiológicos, etc.), carretillas de transporte de mercancía a corta distancia, motocicletas y velocípedos
- Exportación de baterías nuevas (las mismas partidas que para la importación)
- Exportación de baterías vehículos nuevas (las mismas partidas que para la importación)
- Exportaciones de desechos de baterías de plomo usadas: se consideran relevantes las partidas de la aduana correspondientes a plomo refinado, plomo en bruto, desperdicios y desechos de plomo y demás manufacturas de plomo

Por su parte, (MMA et al., 2011), en la estimación de las baterías fuera de uso y sus destinos, utiliza sólo la información de baterías de vehículos que cumplen con su vida útil, sin considerar las baterías eléctricas y sin considerar la importación directa de baterías. Esto tiene sentido al considerar que la principal fuente de las BFU son los vehículos, y las baterías importadas son para el reemplazo de aquellas que ya cumplieron con su vida útil.

Por último, (GESCAM, 2017) incluye en la consideración de BFU las partidas de aduana correspondientes a baterías sin plomo.

La Tabla 3-15 presenta una comparación de los supuestos base que permiten la estimación de la generación de BFU según los diferentes estudios analizados. Es importante destacar que estos supuestos son la principal fuente de las diferencias que existen en la estimación final de generación de residuos.

Tabla 3-15 Supuestos utilizados por las diferentes metodologías para la cuantificación de BFU

| Peso promedio por batería | Porcentaje del peso de la BFU correspondiente al plomo | Vida útil promedio de las baterías | Fuente |
|---------------------------|--|------------------------------------|--|
| 18 kg | 70% | 2.5 años ^a | (ECOING & GTZ, 2010; Ingenieros Consultores RYA & GTZ, 2009) |
| 17 kg | 82% | 2 años | (MMA et al., 2011) |
| 8-13 kg ^b | 65-75% | 2 a 4 años | (GESCAM, 2017) |

^aEn algunas figuras (Figura 2.1) se utiliza una vida útil promedio de 2 años, mientras en cálculos se utiliza 2.5 años (página 58)

^bEl peso de la batería en este estudio varía según la partida de la aduana, sin embargo el peso señalado corresponde a vehículos livianos (8507.1010)

Fuente: Elaboración propia

Los supuestos utilizados por cada estudio presentan diferencias notorias, pero esto se debe principalmente a la segregación de la información manejada (se utilizan valores promedio que reúnen muchos tipos de baterías diferentes), ya que el último estudio (GESCAM, 2017) realiza la estimación de generación con mayores categorías de baterías, asignando a cada una

características específicas, no así los estudios previos que generalizaban la categorización a un solo tipo de batería vehicular.

La aplicación de los supuestos presentados en la tabla previa, en conjunto con la estimación del parque automotriz y el balance de importación y exportación, entregan como resultado la estimación de la generación anual de BFU, expuestos en la Tabla 3-16 y en la Tabla 3-17. La Tabla 3-17 presenta la última estimación de generación de BFU realizada en Chile, por la consultora GESCAM (2017).

Tabla 3-16 Estimaciones de destino de BFU según diferentes fuentes para el año 2008

| Destino | (MMA et al., 2011, fig. 9) | (MMA et al., 2011, p. 39) | (Ingenieros Consultores RYA & GTZ, 2009, p. 15) ^b | (ECOING & GTZ, 2010, p. 61) |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|
| | Porcentaje | Porcentaje | Toneladas | Porcentaje |
| TOTAL BFU | 100% | 100% | 26,100 | 100% |
| Valorización energética | 3% ^a | 3% | 772 | 2.96% |
| Reciclaje de plomo y plástico | 4% | 4% | 1,044 | 4% |
| Relleno de seguridad | 4% | 3.2% | 859 | 3.29% |
| Exportación | 41.9% | 41.9% | 10,933 | 41.89% |
| Desconocido | 47.1% | 47.9% | 12,492 | 47.86% |

^aCo-incineración de electrolito

^bCalculado bajo el supuesto de vida útil promedio de 2 años y 18 kg de peso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-17 Estimaciones de destino de BFU para el año 2016

| Destino | Baterías Fuera de Uso | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------------|-----------|------------|-----------|
| | BFU vehicular | | BFU Industrial ^a | | TOTAL BFU | |
| | Porcentaje | Toneladas | Porcentaje | Toneladas | Porcentaje | Toneladas |
| Generación bruta BFU | 100% | 23,749 | 100% | 13,418 | 100% | 37,167 |
| Prep. Reutilización (regeneración) | 0.00% | - | | S/I | 0.00% | - |
| Reciclaje (plomo) | 109% | 25,920 | 21.46% | 2,880 | 77.49% | 28,800 |
| Valorización energética | 0.00% | - | 0.00% | - | 0.00% | - |
| Desconocido | - | - | 78.54% | 10,538 | 22.51% | 8,367 |

^aEsta categoría incluye las BFU de uso en minería

Fuente: (GESCAM, 2017)

Las estimaciones de la Tabla 3-16 y la Tabla 3-17 presentan importantes diferencias, en particular para la disposición de BFUs en destinos desconocidos, variando de un 47% a un 20%. Esto se debe principalmente a que el 2010 fue dictado el Decreto N° 2 del Ministerio de Salud (Ministerio de Salud y Subsecretaría de Salud Pública, 2010) que, siguiendo los lineamientos del Convenio de Basilea, prohíbe el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, en este caso, baterías de plomo usadas, desde Chile a otros países no OCDE, mientras exista capacidad de procesamiento en Chile (previamente se exportaban BFU a Venezuela, Perú y Corea del Sur) (GESCAM, 2017, p. 83). Por este motivo el gran volumen de baterías exportadas se re direccionó a la planta de

reciclaje de plomo existente (que nunca ha funcionado a más de 50% de su capacidad autorizada).

El 2017 se lleva a cabo un estudio de Asesoría para la Implementación de la Ley REP (EY & Ministerio del Medio Ambiente, 2017), en el que se estima que la generación de BFU, utilizando una metodología similar a la aplicada por los estudios previamente mencionados. Para el año 2015 se estima que se generaron 39,579 toneladas de BFU, se utiliza una proyección de un 3% de crecimiento anual, llegando a 44,282 toneladas de BFU para el 2016. El mismo estudio menciona que el consorcio de batería no maneja información acerca del destino de las baterías, pero se estima que aproximadamente 11,800 toneladas tienen destino desconocido para el 2015.

Considerando las diferencias metodológicas entre los diferentes estudios, la actualización de la normativa vigente, el parque automotriz, los supuestos de recambio de baterías, sumado a la disponibilidad de información más detallada y diferenciada por tipo de batería, se utilizará la información y estimaciones realizadas de destino final inadecuado por GESCAM, para el desarrollo del presente estudio.

Adicionalmente el estudio de GESCAM (2017) caracteriza las fuentes de generación de BFU, es decir el parque automotriz, en particular para el 2016 como escenario base. La Tabla 3-18 presenta la generación y valorización de los BFU según región a utilizar como escenario base para la evaluación de escenarios de implementación de la ley REP en GESCAM (2017).

Tabla 3-18 Generación y valorización de BFU por región del país para el 2016

| ESCENARIO BASE (2016) | CATEGORÍA | GENERACIÓN BRUTA | Prep. Reutilización (Regeneración) | Reciclaje (plomo) | Valorización Energética | VALORIZACIÓN | |
|----------------------------|-----------|------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | [ton/año] | [ton/año] | [ton/año] | [ton/año] | [ton/año] | [%] |
| I de Tarapacá | BFU (V) | 555 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 107 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| II de Antofagasta | BFU (V) | 855 | 0 | 25.920 | 0 | 25.920 | 3031% |
| | BFU (I+M) | 557 | s/l | 2.880 | 0 | 2.880 | 517% |
| III de Atacama | BFU (V) | 517 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 1.537 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| IV de Coquimbo | BFU (V) | 996 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 104 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| V de Valparaíso | BFU (V) | 2.405 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 2.279 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| VI de O'Higgins | BFU (V) | 1.342 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 126 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| VII del Maule | BFU (V) | 1.651 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 66 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| VIII del Biobío | BFU (V) | 2.609 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 3.374 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| IX de La Araucanía | BFU (V) | 1.123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 42 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| X de Los Lagos | BFU (V) | 1.105 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 37 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XI de Aysén | BFU (V) | 192 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 4 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XII de Magall. y Antártica | BFU (V) | 317 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 13 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XIII Metropolitana | BFU (V) | 8.757 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 5.676 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XIV de Los Ríos | BFU (V) | 452 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 19 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| XV de Arica y Parinacota | BFU (V) | 341 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| | BFU (I+M) | 9 | s/l | 0 | 0 | 0 | 0% |
| Total País | BFU (V) | 23.217 | 0 | 25.920 | 0 | 25.920 | 112% |
| | BFU (I+M) | 13.950 | s/l | 2.880 | 0 | 2.880 | 21% |
| | TOTAL BFU | 37.167 | 0 | 28.800 | 0 | 28.800 | 77% |

Fuente: Tabla 77 de (GESCAM, 2017, p. 188)

El estudio de GESCAM (2017) realiza la estimación de la proyección de la generación de BFU en base a factores de generación propios (considerando el parque automotriz del 2016) y a la proyección del PIB del Banco Central el 2017, esta proyección se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 3-19 Proyección de la generación de BFU (solo vehículos)

| | Toneladas | Crecimiento anual |
|-------------|------------------|--------------------------|
| 2016 | 23,749 | |
| 2017 | 24,165 | 1.75% |
| 2018 | 24,950 | 3.25% |
| 2019 | 25,824 | 3.5% |

Fuente: Elaborado a partir de (GESCAM, 2017)

3.2.3 ALU

Al igual que las metodologías de estimación de los otros residuos de productos prioritarios del clúster automotriz, la estimación de generación de ALU se basa en el parque automotriz, en conjunto con el balance de la importación y exportación. El mercado de aceites lubricantes proviene de la importación (MMA et al., 2011)⁹.

En general las metodologías de cuantificación de generación de ALU que han utilizado los estudios nacionales se han basado en el balance de las importaciones y exportaciones de aceites lubricantes (obtenido de información de la Aduana) para uso en transporte y en otros. Para estimar la generación de ALU consideran diferentes factores que llevan al recambio del aceite, como la vida útil del aceite, la tasa de recuperación en el recambio y la densidad de los aceites lubricantes.

La vida útil del aceite varía según el tipo de vehículo y el uso que tiene dicho vehículo, en general se requiere de un recambio del aceite según el kilometraje que tiene el vehículo. Existe un porcentaje del aceite que se consume/pierde, por lo cual la recuperación de aceite usado no corresponde al 100%. Como se aprecia en la Tabla 3-20, los estudios nacionales que han cuantificado generación de ALU, en base a información internacional, han utilizado un factor del 66% en la recuperación de aceites en el recambio.

Tabla 3-20 Supuestos utilizados para la cuantificación de ALU

| Recuperación de aceites en el recambio | Densidad de aceites lubricantes | Fuente |
|---|--|------------------------------|
| 66% ^a | 0.8 ton/m ³ | (MMA et al., 2011) |
| 66.4% ^a | 0.8 ton/m ³ | (ECOING & GTZ, 2010, p. 321) |
| 66.2% | 0.878 ton/m ³ | (GESCAM, 2017, p. 130) |

^aSi bien se declara que se utilizará este porcentaje, el cálculo se realiza con un 66.2%.

Ambos estudios utilizan los mismos volúmenes finales de ALU

Fuente: Elaboración propia

⁹ Existe también un mercado informal de reutilización de aceites, pero se espera que este disminuya debido al cuidado de los vehículos.

La Tabla 3-21 y Tabla 3-23 presenta la generación total de ALU junto con las estimaciones de destino final luego del fin de su vida útil según destino, según lo estimado por (ECOING & GTZ, 2010) y (GESCAM, 2017) respectivamente. Para el caso de estimación de los destinos finales en (ECOING & GTZ, 2010), esta información fue obtenida a partir del reporte de gestión de residuos de aceites lubricantes de COPEC y Vía Limpia el 2009. Se incorpora la estimación de EY para el 2015 (Tabla 3-22) sin embargo, la generación no considera los ALU mineros, por lo cual los porcentajes en diferentes destinos varían levemente (EY & Ministerio del Medio Ambiente, 2017).

Tabla 3-21 Estimaciones de destino de ALU para el año 2008

| Destino | Porcentaje | Ton |
|--------------------------------------|------------|--------|
| TOTAL ALU | 100% | 72,150 |
| Valorización energética | 37% | 26,696 |
| Reutilización (re-refinación) | 13% | 9,380 |
| Explosivos y otros | 2.2% | 1,443 |
| Desconocido | 47.8% | 34,632 |

Fuente: Elaboración propia en base a (ECOING & GTZ, 2010, p. 143)

Tabla 3-22 Estimaciones de destino de ALU para el año 2015

| Destino | Porcentaje | Ton |
|---|------------|---------|
| TOTAL ALU | 100% | 104,615 |
| Valorización energética (cementeras) | 39.9% | 41,741 |
| Reutilización (re-refinación) | 5% | 5,280 |
| Combustible alternativo | 18.5% | 19,341 |
| Desconocido | 36.6% | 38,289 |

Fuente: Elaboración propia en base a (EY & Ministerio del Medio Ambiente, 2017)

Tabla 3-23 Estimaciones de destino de ALU para el año 2016

| | Aceites y Lubricantes Usados | | | | | | |
|--|------------------------------|---------|------------|--------|------------|---------|---------|
| | ALU vehicular e industrial | | ALU Minero | | TOTAL ALU | | |
| Destino | Porcentaje | m3 | Porcentaje | m3 | Porcentaje | m3 | Ton |
| Generación bruta ALU | 100% | 104,912 | 100% | 24,545 | 100% | 129,457 | 113,663 |
| Re-refinación | | | | | 4.72% | 6,110 | 5,365 |
| Reciclaje (CAL, MDO, impregnante) | | | | | 17.29% | 22,381 | 19,651 |
| Uso directo como combustible | | | | | 37.31% | 48,305 | 42,412 |
| Desconocido | | | | | 40.68% | 52,661 | 46,236 |

^aCAL: purificación para fabricación de combustible alternativo

Fuente: (GESCAM, 2017, p. 163)

Desde el 2008 se han realizado diversas iniciativas, principalmente COPEC por medio de Vía Limpia, para disminuir la cantidad de ALU que tienen disposición en destinos desconocidos, bajando de un 47.8% a un 40.7%.

Como se puede apreciar al comparar las tablas de resultados de generación y destino (Tabla 3-21, Tabla 3-22 y Tabla 3-23), la generación presenta un crecimiento atribuible al crecimiento del parque automotriz, ya que, como se concluye de la Tabla 3-20, los supuestos utilizados por los diferentes estudios son muy similares, y no habría mayor variación según tipo de vehículo. Por el motivo de utilizar la mejor información disponible, con el mayor detalle posible en los supuestos y la última actualización del parque automotriz histórico, se utilizará la información y estimaciones realizadas por GESCAM en la continuación del presente estudio.

Adicionalmente el estudio elaborado por GESCAM (2017) caracteriza las fuentes de generación de ALU, es decir el parque automotriz, en particular para el 2016 como escenario base. La Tabla 3-24 presenta la generación y valorización de los BFU según región a utilizar como escenario base para la evaluación de escenarios de implementación de la ley REP en GESCAM (2017).

Tabla 3-24 Generación y valorización de ALU por región del país para el 2016

| ESCENARIO BASE (2016) | ORIGEN | GENERACIÓN BRUTA | RE-Refinación | Reciclaje (CAL, MDO, impregnante) | Uso Directo como Combustible | VALORIZACIÓN | |
|----------------------------|-------------------|------------------|---------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------|--------------|
| | | [m3/año] | [m3/año] | [m3/año] | [m3/año] | [m3/año] | [%] |
| I de Tarapacá | ALU Veh/Ind | 2.589 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 93 | | | | | |
| II de Antofagasta | ALU Veh/Ind | 4.161 | | | 48.305 | 48.305 | 1161% |
| | ALU Minería | 2.666 | | | | | |
| III de Atacama | ALU Veh/Ind | 2.553 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 21.581 | | | | | |
| IV de Coquimbo | ALU Veh/Ind | 4.428 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 71 | | | | | |
| V de Valparaíso | ALU Veh/Ind | 10.786 | | 7.973 | | 7.973 | 74% |
| | ALU Minería | 24 | | | | | |
| VI de O'Higgins | ALU Veh/Ind | 6.189 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 65 | | | | | |
| VII del Maule | ALU Veh/Ind | 7.504 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 0 | | | | | |
| VIII del Biobío | ALU Veh/Ind | 11.746 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 0 | | | | | |
| IX de La Araucanía | ALU Veh/Ind | 4.991 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | | | | | | |
| X de Los Lagos | ALU Veh/Ind | 5.056 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | | | | | | |
| XI de Aysén | ALU Veh/Ind | 835 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 0 | | | | | |
| XII de Magall. y Antártica | ALU Veh/Ind | 1.493 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 0 | | | | | |
| XIII Metropolitana | ALU Veh/Ind | 38.879 | 6.110 | 14.408 | | 20.518 | 53% |
| | ALU Minería | 45 | | | | | |
| XIV de Los Ríos | ALU Veh/Ind | 2.079 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 0 | | | | | |
| XV de Arica y Parinacota | ALU Veh/Ind | 1.621 | | | | 0 | 0% |
| | ALU Minería | 0 | | | | | |
| Total País | TOTAL ALUV | 129.456 | 6.110 | 22.381 | 48.305 | 76.796 | 59,3% |

Fuente: Tabla 83 de (GESCAM, 2017, p. 195)

Como se aprecia en la tabla anterior, la generación bruta de ALU es proporcional a la cantidad de vehículos, concentrándose en la Región Metropolitana mientras que la valorización del producto solo se concentra en pocas regiones. Para el caso de la generación de ALU proveniente del sector minería, la concentración se presenta en las regiones del norte, en particular, la II y III Región.

Por último, el estudio elaborado por GESCAM (2017) realiza la proyección de la generación de ALU en base a factores de generación propios (considerando el parque automotriz del 2016) y a la proyección del PIB del Banco Central el 2017, esta proyección se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 3-25 Proyección de la generación de ALU

| | m ³ | Toneladas ^a | Crecimiento anual |
|-------------|----------------|------------------------|-------------------|
| 2016 | 129,456 | 113,662 | |
| 2017 | 131,722 | 115,652 | 1.75% |
| 2018 | 136,003 | 119,411 | 3.25% |
| 2019 | 140,763 | 123,590 | 3.5% |

^aLas toneladas se obtienen utilizando una densidad de 0.878 ton/m³, la utilizada por GESCAM

Fuente: Elaborado a partir de (GESCAM, 2017)

3.2.4 Información a utilizar para la generación de residuos y estimación de disposición final inadecuada de los productos prioritarios del cluster automotriz

Como se ha mencionado en las subsecciones anteriores, el método y los resultados que se utilizarán para la generación de residuos y la estimación de disposición final inadecuada de NFU, ALU y BFU, la cual será relevante para el diseño y desarrollo de la encuesta, será la generada por el estudio nacional más reciente; “Antecedentes para la elaboración de análisis económico de metas de recolección y valorización para los productos prioritarios neumáticos, baterías y aceites lubricantes, contenidos en la Ley 20.920” (aún en desarrollo) (GESCAM, 2017). La razón general de la selección de este método corresponde a que este fue validado considerando que es acorde a la información disponible, utiliza información actualizada al año 2016-2017, realiza consideraciones importantes que otros estudios no las hicieron y además presenta detalles a nivel regional que pueden ser útiles se ser incorporados.

El estudio de GESCAM utiliza como base para la obtención de los datos la información del 2016 de aduana para la importación de neumáticos, baterías, aceites lubricantes y vehículos, se utiliza también el parque automotriz a partir de la encuesta anual del INE (2016 - 2017). La distribución regional la entrega el parque automotriz y los datos se proyectan en base a las proyecciones de crecimiento del parque automotriz y/o la proyección del PIB. Esto se complementa con información obtenida por medio de entrevistas a actores relevantes para cada producto prioritario en cuestión (GESCAM, 2017, p. 141).

3.3 Literatura existente asociada a la valoración ambiental de la disposición inadecuada de residuos

De forma paralela, se realiza la búsqueda de información de estudios de valoración contingente u otros estudios de valoración ambiental asociados a los impactos ambientales previamente identificados. Se incluyen estudios de valoración contingente, pero además otros estudios de preferencias declaradas, como, por ejemplo, experimentos de elección. Ambos métodos son técnicas de valoración económicas de bienes y servicios medioambientales por medio de preferencias declaradas y requieren de un proceso de diseño similar, lo cual permite aumentar

el número de estudios a revisar e incluir en la revisión de literatura existente. Con este mismo fin se buscan estudios que se refieran a los productos prioritarios del clúster automotriz, pero además a la valoración en general de la disposición inadecuada de residuos.

Para la búsqueda de estudios de preferencia declarada con relación a los impactos ambientales identificados se utilizan fuentes relevantes tales como bases de datos internacionales, publicaciones e investigaciones, documentos guía y reportes, los cuales se presentan en las secciones a continuación.

En la Sección 3.3.1 y Sección 3.3.2 se presenta la estrategia de búsqueda, a partir de diferentes fuentes de información, de documentos que pudieran servir como antecedente para el diseño del cuestionario para estimar la disposición a pagar de la población por la disminución de la disposición inadecuada de los productos prioritarios del rubro automotriz. Posteriormente, en la Sección 3.3.3 se presenta la sistematización de los documentos seleccionados, los cuales fueron un insumo importante en el diseño inicial del cuestionario que es utilizado en el desarrollo de los *focus group*.

3.3.1 Bases de datos internacionales

La búsqueda consideró incluir en la revisión las siguientes bases de datos internacionales existentes que recopilan estudios de valoración ambiental:

- Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI)^{www.evri.ca}: Base de Datos de los mejores estudios de Transferencia de Beneficios construida por el Reino Unido.
- ENVALUE^{www.epa.nsw.gov.au/envalueapp/}: Principal base de datos de estudios realizados en Australia. Contiene 400 estudios aproximadamente, actualizada solo hasta 2001.
- Valuation Study Database for Environmental Change in Sweden (ValueBaseSWE)^{www.beijer.kva.se/valuebase.htm}: Contiene estudios realizados en Suecia hasta el año 2003.

1. Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI)

Esta plataforma es la más extensa, con 4,630 estudios de valoración ambiental. El primer filtro a realizar es el del bien ambiental (*environmental asset*) a valorar, en este caso se cuenta con 8 clasificaciones:

1. Aire en general
2. Animales
3. Humanos
4. Suelo en general
5. Ambiente sintético / infraestructura
6. Microorganismos
7. Plantas

8. Agua en general

Se selecciona el suelo en general como bien ambiental a valorar, ya que la disposición inadecuada de residuos impacta principal y directamente a este medio. Se obtienen 1,596 resultados, que luego se filtran por el estresor medioambiental, con 72 resultados para residuos¹⁰. Estos 72 estudios se revisan para seleccionar sólo aquellos que consideren el daño ambiental de disposición inadecuada de residuos (no se consideran aquellos que buscan desviar el flujo de residuos que se dispone en un relleno sanitario ya que esta disposición es adecuada). Se obtienen 3 estudios a incluir en la revisión de antecedentes para el diseño del cuestionario.

2. ENVALUE (Beijer International Institute of Ecological Economics, The Royal Swedish Academy of Sciences Stockholm, Sundberg, & Söderqvist, 2004)

Base de datos australiana lanzada en 1995 con el fin de apoyar a tomadores de decisiones en temas de gobierno, industria, académicos, privados, ONGs, etc. de manera de que puedan incorporar valores medioambientales en análisis costo-beneficio, estudios de impacto ambiental, evaluación de proyectos, entre otros. Cuenta con una plataforma online con estudios de valoración ambiental.

Se filtran los estudios por medio y se buscan los medios que podrían contener estudios de interés para la temática de este trabajo. Los medios revisados se listan a continuación.

- Calidad de suelo/Contaminación de suelo; sólo se cuenta con estudios de precios hedónicos.
- Áreas naturales/Amenida; hay 5 estudios de valoración contingente, estos se enfocan en agricultura y minería por lo cual no aplican al caso.
- Non-urban amenity; sólo 2 estudios de valoración contingente, se enfocan en la agricultura.
- Urban Amenity; 3 estudios enfocados en conservación y gestión de áreas verdes

No se encuentran estudios relevantes para la temática de la disposición inadecuada de residuos en esta base de datos.

3. Valuation Study Database for Environmental Change in Sweden (ValueBaseSWE)

Esta plataforma web de estudios de valoración medioambiental cuenta con una base de datos descargable con 170 estudios. El filtro inicial es para aquellos estudios que utilizan la metodología de valoración de preferencias declaradas (sin descartar aquellos estudios que cuenten con una metodología de valoración explícita), los cuales son 139. De estos estudios, 35 se encuentran en sueco, sin traducciones, por lo cual no fueron posibles de analizar. Finalmente, no se encuentran

¹⁰ La búsqueda se realizó utilizando las variaciones posibles en terminología: *waste*, *litter*, *littering*, *dumping* y *disposal*

estudios relevantes para la temática de la disposición inadecuada de residuos en esta base de datos.

3.3.2 Publicaciones e investigaciones

Para la búsqueda en bases de datos y Google Académico se utilizan palabras clave tales como “contingent valuation”, “willingness to pay”, “illegal dumping”, “waste disposal”, “tyres”, “oil”, “car battery”, “littering”, “litter” y “automotive batteries”.

Al identificar algún resultado de interés se buscan también los documentos que lo citan. Al no encontrar documentos se expande la búsqueda a la disposición inadecuada de residuos de manera general como también asociada a la disposición inadecuada de otro tipo de productos que se gestionan por medio de Ley REP en otros países. Respecto al producto prioritario “e-waste”/“electronic waste” se incluyen 3 estudios que evalúan la disposición a pagar por el reciclaje de residuos electrónicos, considerando la disposición inadecuada e ilegal como uno de los impactos.

Con el mismo fin de ampliar la búsqueda se revisaron documentos y papers, con las palabras claves “cost benefit analysis”, “extended producer responsibility”, con el objetivo de analizar si existía algún análisis costo beneficio, de algún producto similar a los evaluados, que utilizar algún método para estimar la disposición a pagar de la población. A las palabras claves mencionadas se les anexaron los productos prioritarios (tyres / used motor oil / batteries) para buscar documentos más específicos.

Adicionalmente, el año 2010 se realizó una encuesta de percepción aplicada a los consumidores/usuarios REP (ECOING & GTZ, 2010, p. 345). Esta encuesta se generó como un instrumento que busca identificar la visión o percepción que se genera, por parte de los usuarios ante la aplicación de la ley REP. Fue aplicada a una muestra de 150 personas en 3 grupos de productos (encuestas divididas equitativamente); celulares, computadores y neumáticos, baterías y aceites. Esta encuesta se presenta en el Anexo 9.1, levantando los puntos más relevantes para tener en consideración al momento de diseñar el cuestionario.

3.3.3 Resultados de la búsqueda

Los estudios recopilados a partir de esta búsqueda bibliográfica se sistematizaron en una base de datos. Esta base de datos es de suma importancia ya que permite tener fácil y rápido acceso a las fuentes de información y los componentes más relevantes para el estudio, de cada fuente.

A continuación se presentan los campos de clasificación que se consideraron en la elaboración de la base de datos. Estos campos se escogen por su utilidad al momento de presentar la información relevante de cada estudio, componentes diferenciadores, indicadores de calidad, entre otros. Se debe tener en cuenta que las señales de calidad varían en función del tipo de valoración. Por ejemplo, el uso extensivo de *focus group* y de pre-examen de encuestas es una señal de calidad importante para los estudios de preferencia declaradas. Los campos

considerados en la generación de la base de datos de estudios de preferencias declaradas son los siguientes:

1. Autor
2. Título
3. Año
4. Localización (del estudio)
5. Motivación para la encuesta
6. Contexto (bien que está siendo valorizado)
7. Residuo de producto prioritario considerado
8. Impacto ambiental considerado
9. Año de los datos
10. Unidad de la muestra: encuestados
11. Tamaño muestra
12. Modo de entrevista
13. DAP/DAC (intervalo o valor)
14. Modo de pago
15. Modo de elicitación
16. *Focus group*
17. Pretest
18. Modelo encuesta
19. Preguntas de uso y opinión
20. Presentación de política y cambio de escenario
21. Abstract
22. Relación con la consultoría
23. Observaciones

El archivo Excel se adjunta a la presente entrega y es el análisis de la información contenida en este Excel y por ende el estudio de la literatura existente y casos seleccionados el que permite la elaboración del diseño de la encuesta, en su versión borrador, a trabajar. Desde aquí se levantan cuestionamientos sobre la estructura de la encuesta, preguntas actitudinales¹¹ y de uso a realizar, modo de entrevista, vehículo de pago, presentación del escenario construido, modo de elicitación de la DAP, etc.

De la evidencia examinada y sistematizada en el archivo Excel, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- No fue posible identificar un estudio similar al ejercicio de valoración que se quiere realizar en este caso. Solo fue identificado un estudio que levantaba la disposición a pagar

¹¹ Las preguntas actitudinales se refieren a aquellas preguntas dirigidas a levantar comportamientos del encuestado relacionados con actitudes hacia el tema de interés de la encuesta

por la gestión adecuada de NFU y ALU y la respectiva disminución del destino desconocido y otro estudio que también trataba sobre la disposición ilegal de residuos de vehículos pero que la disposición a pagar se contabiliza a partir de la disposición a pago por la limpieza de uno de estos sitios o por el aumento en la fiscalización y persecución de infractores. Por esta razón, la búsqueda y análisis de información que pudiera ser utilizada como guía y orientación para este caso tuvo que ser incluida a partir de una visión más amplia del bien que se quiere valorar (disposición ilegal o inadecuada de residuos en general, baterías eléctricas de bicicletas, residuos electrónicos, etc.).

- Respecto a los impactos ambientales asociados a la mala disposición de los residuos se identifica que los estudios analizados los presentan de modo general sin entrar en mayores detalles en su descripción. Los impactos ambientales identificados en los estudios son coincidentes a los levantados en la Sección 3.1, asociados a la disposición inadecuada de los residuos de los productos prioritarios del clúster automotriz. En los diferentes documentos analizados se mencionan y repiten los siguientes impactos ambientales; daño a los servicios medioambientales, reducción del valor de recursos naturales, contaminación de agua y aire, riesgo medioambiental, contaminación atmosférica, lixiviación, contaminación a la flora y fauna, daño a la experiencia al aire libre, riesgo de incendio, riesgo a la salud, valor recreacional, turismo vandalismo, pérdida de ganancias relacionadas a la valoración de materiales, desamenidades de rellenos sanitarios, volumen en rellenos sanitarios.
- Respecto a la población objetivo y muestra, en general se presenta una tendencia a querer abarcar un alcance nacional considerando adultos mayores de 18 años, considerando a los residentes de cada zona. Solo en uno de los estudios analizados, la población objetivo es una zona en particular donde predominan las actividades de disposición ilegal de residuos mientras que en otro solo se consideran los usuarios de bicicleta eléctrica o automóvil eléctrico.
- Respecto del tamaño de la muestra, el mínimo se presentó con 226 cuestionarios debidamente completados, seguidos por otro grupo de estudios analizados que presentó entre 330 y 560 encuestas completadas, otro grupo que presenta 1000 encuestas y un estudio que posee un número alto de encuestas contabilizando un total de 2100 encuestas debidamente completadas. Este análisis confirma que un tamaño muestral de 1000 encuestas a aplicar en este ejercicio de valoración es un número adecuado (ver Sección 4.3).
- Respecto al modo de la entrevista, se identifica que existe implementación de las encuestas tanto a modo de entrevistas presenciales como encuestas por correo, online o telefónica. De todas maneras, prevalece la opción de entrevista presencial.
- Respecto al modo de pago no se identifica un patrón claro, pero se repiten a través de impuestos mensuales locales, pago por gestión de residuos, porcentaje del precio de compra del artículo y pago directo por un servicio de reciclaje.
- Respecto al modo de la elicitación, prevalece la opción dicotómica simple, pero también existiendo un estudio con la opción dicotómica doble. También se identifica un estudio con la opción de carta de pago, otro con licitación abierta y dos estudios que utilizan experimentos de elección.

- La realización de *focus group* no fue una práctica común en los estudios analizados o al menos no es explicitado en los documentos. Solo tres de los estudios, de un total de diez estudios analizados, realizaron esta etapa.
- Con respecto a la realización de encuestas piloto, según los estudios analizados fue una práctica más utilizada, pero no es una práctica que se haya realizado en todos los estudios. Solo un 50% de los estudios analizados realizaron este ejercicio de validación del diseño.
- Adicionalmente se sistematizó en el Excel las preguntas de uso y opinión que fueron posibles de rescatar a partir del documento, resultados presentados y desde la misma encuesta cuando esta está disponible. Así, preguntas de uso y opinión que fueron identificadas corresponden a; actividades al aire libre, visualización de sitios de disposición inadecuado, visualización de infractores, preguntas asociadas a la preocupación y actual situación de la gestión de residuos, comportamiento de disposición del residuo que se está valorando, conciencia respecto al impacto ambiental y a la salud del residuo que se está valorando, factores medioambientales considerados al comprar el producto que está siendo valorado, conocimientos y actitudes en cuanto a la separación y reciclaje del residuo que se está valorando,
- También se intentó identificar el modo en el que se les presenta la política y el cambio del escenario. Para este caso no fue posible rescatar antecedentes útiles para este ejercicio de valoración ya que en la mayoría de los estudios analizados no se especificaba un cambio en la política y en los casos de que, si se presentaba, no era directamente utilizable en este caso de valoración.

4. Diseño de encuesta para ejercicio de valoración contingente asociado a productos prioritarios neumáticos, baterías y aceites lubricantes

El siguiente capítulo desarrolla los pasos necesarios para obtener un diseño de encuesta utilizando el método de valoración contingente a nivel nacional asociado a productos prioritarios del clúster automotriz (neumáticos, baterías y aceites lubricantes). De manera inicial, las actividades desarrolladas son las siguientes:

- Definición del problema de valoración
- Formulación de objetivos
- Definición de foco objetivo y unidades de observación
- Definición del marco de muestreo
- Elaboración del diseño muestral, cálculo de error muestral y factor de expansión
- Primera versión borrador del diseño de la encuesta

La primera versión borrador del diseño de la encuesta se testeó durante los cuatro *focus group* realizados en las siguientes fechas:

- Santiago: martes 21 y miércoles 22 de noviembre, a las 13:30.
- Punta Arenas: martes 28 de noviembre, a las 13:30.
- Antofagasta: miércoles 29 de noviembre, a las 13:30.

Luego de cada *focus group* se analiza el desarrollo de la encuesta y se evalúan posibles cambios para mejorar la recepción y desarrollo de esta (ver Sección 4.6). Finalmente se evalúa una versión final de la encuesta en el desarrollo de la experiencia piloto, donde se testean los cambios finales a aplicar a la encuesta para su aplicación y para el cumplimiento de sus objetivos. En las secciones a continuación se desarrollan los diferentes pasos para la elaboración de la encuesta definitiva.

4.1 Definición del Problema de Valoración

Según lo que establece la Guía Metodológica de Valoración Contingente (GreenLabUC, 2016b), antes de comenzar el diseño de la encuesta, se debe tener una idea clara sobre cuál es el cambio de política que se quiere valorar. Esto es, la magnitud del cambio de interés en términos cuantitativos y cualitativos, así como el bien o servicio específico sujeto a valoración. Es esencial que la política se describa de forma correcta para que los encuestados entiendan la propuesta y así puedan valorar adecuadamente el bien en cuestión.

Por lo mismo, la etapa de Investigación Inicial (ver Sección 3) es una etapa clave a desarrollar en la construcción de cualquier ejercicio de valoración ambiental y, en particular, de valoración contingente.

Los párrafos a continuación rescatan y resumen la información que fue levantada en la etapa de Investigación Inicial y que es importante de tener en consideración y de incluir de alguna u otra forma en la definición del problema de valoración que se presenta al encuestado con el objetivo de poder realizar las siguientes actividades en el diseño preliminar de la encuesta:

- Descripción del cambio en la política, proyecto o programa de interés
- Descripción del mercado construido
- Descripción del modo de pago

La generación de residuos sólidos en Chile ha sido un tema en los últimos años, ya que ha ido en aumento¹² y se espera que siga aumentando con el crecimiento de la población y el incremento en el nivel de vida (CONAMA et al., 2010).

Para enfrentar esta creciente problemática el 2005 se crea de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos (CONAMA, 2005), seguido el 2010 por el Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile (CONAMA et al., 2010). Este último reporte estima que en Chile anualmente se generan aproximadamente 17 millones de toneladas de residuos sólidos industriales y domiciliarios, de los cuales se recicla sólo un 10%. Además la percepción ciudadana identifica y prioriza los residuos como una problemática relevante, ya que según la primera Encuesta Nacional del Medio Ambiente los residuos urbanos son el segundo mayor problema ambiental en Chile (CEPAL & OCDE, 2016).

De manera de seguir apoyando el trabajo de la gestión de residuos el 2016 se aprueba la Ley N°20.920, que Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (Ley REP). La ley REP nace como respuesta frente a las fallas del mercado que no se hacen cargo de las externalidades negativas asociadas a los residuos. Dentro de estas externalidades se encuentran los impactos por disposición inadecuada. Esta Ley tiene como objetivo central disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente (MMA, 2016). Es una iniciativa que busca también cambiar la estrategia reactiva de la política ambiental a una más proactiva (prevenir por sobre reparar).

La Ley REP introduce el concepto de productos prioritarios, los cuales corresponden a productos del mercado que se identifican como prioritarios debido a su consumo masivo, tamaño, toxicidad y su factibilidad de valorización (Ministerio del Medio Ambiente, 2016). Dentro de estos productos prioritarios se encuentran los neumáticos, aceites lubricantes y baterías (conocido como el clúster automotriz). Los residuos de los productos prioritarios del clúster automotriz

¹²Se estima que entre el 2000-2009 aumentó en un 42% la generación de residuos (CONAMA et al., 2010)

generan un problema adicional debido a la falta de conocimiento con respecto a su correcta disposición¹³ y al alto porcentaje que tiene destinos desconocidos.

La Tabla 4-1 presenta la generación anual, proyecciones de crecimiento anual y porcentaje de destino desconocido de los residuos de productos prioritarios del clúster automotriz. De todos los residuos generados de manera anual se estima que los porcentajes de residuos que terminan en un destino desconocido son aproximadamente 79% para NFU¹⁴, 23% para BFU y un 41 % para ALU (GESCAM, 2017).

Tabla 4-1 Niveles de generación de residuos de productos prioritarios del clúster automotriz y proyección de crecimiento

| | Generación en el 2016 ^a | Unidad | Crecimiento anual promedio ^c | Porcentaje dispuesto en destino desconocido |
|------------|------------------------------------|-----------|---|---|
| NFU | 94,695 | Toneladas | 2.8% | 79% |
| BFU | 23,749 | | | 23% |
| ALU | 113,662 ^b | | | 41% |

^aLa generación considera el sector transporte e industrial para los tres residuos (NFU no considera los neumáticos mineros fuera de uso)

^bSe utiliza la densidad promedio de 0.878 ton/m³, utilizada por GESCAM

^cBasado en la proyección del PIB del Banco Central para 2017-2019

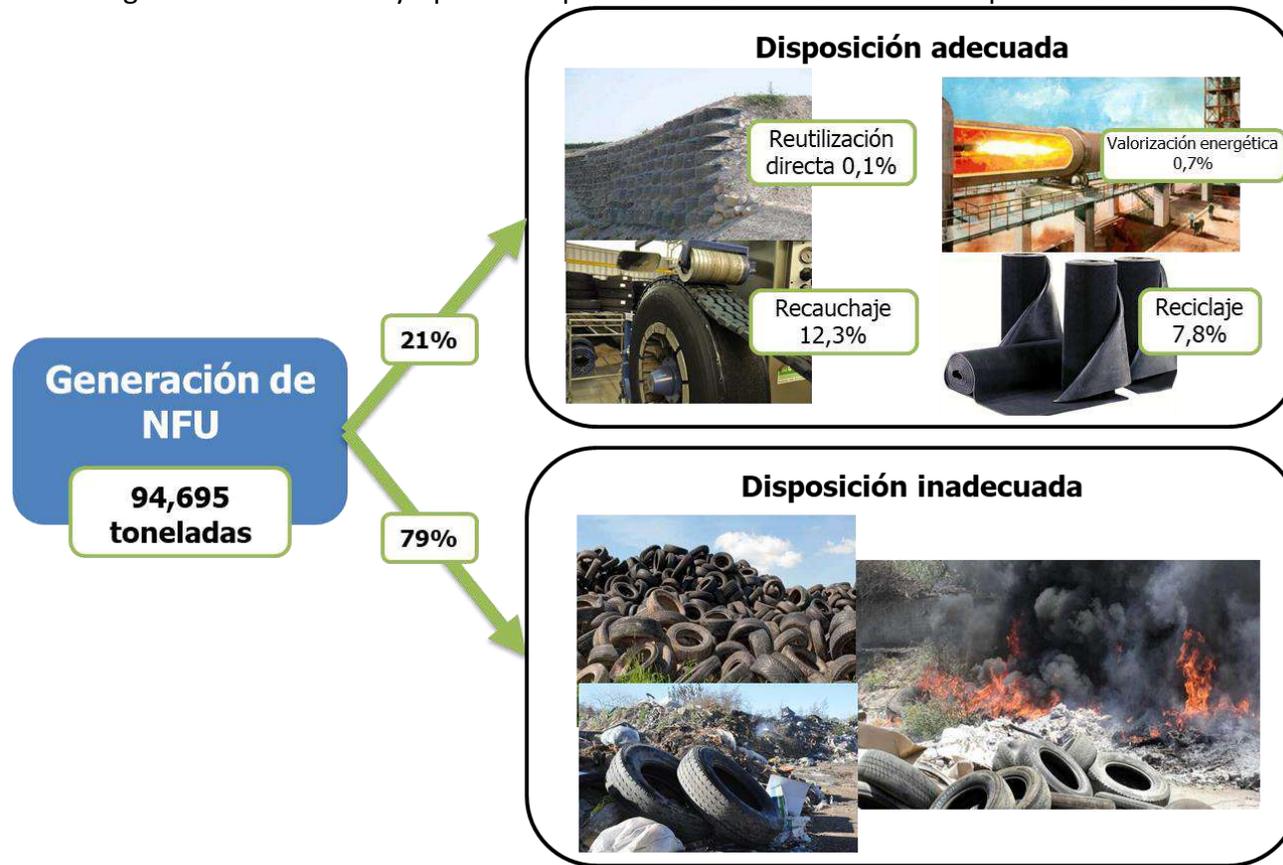
Fuente: (GESCAM, 2017)

A continuación, se presentan figuras con un resumen del flujo de los residuos de los productos prioritarios de interés, con la generación para el año base 2016 y los diferentes destinos en la disposición adecuada e inadecuada.

¹³En la entrevista de percepción de la Ley REP realizada para la Evaluación de los Impactos Económicos, Ambientales y Sociales de la Ley REP en Chile, se obtuvo que un 91.3% de los encuestados no sabía dónde se pueden entregar los residuos de neumáticos, baterías o aceites fuera de uso para su correcta disposición (ECOING & GTZ, 2010, p. 360)

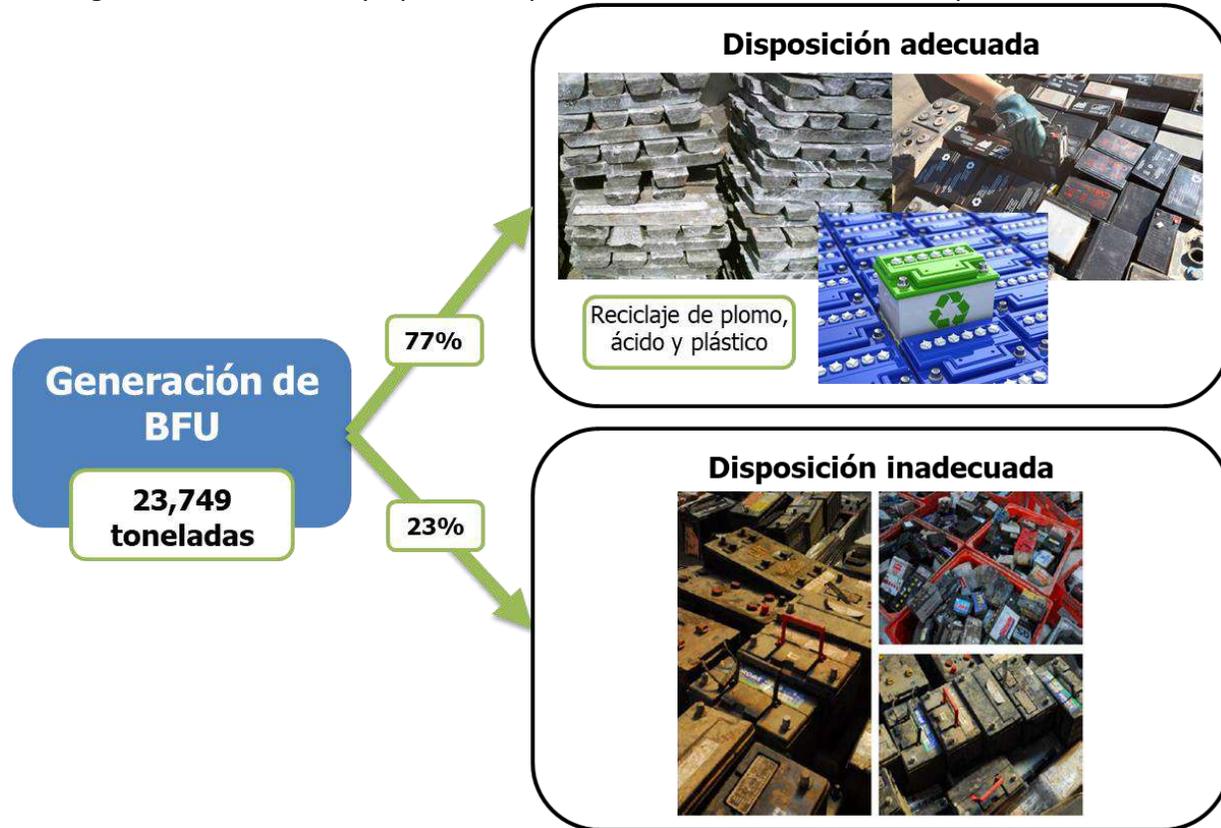
¹⁴ Esto considera el recauchaje como un destino del residuo

Figura 4-1 Generación y tipos de disposición adecuada e inadecuada para NFU el 2016



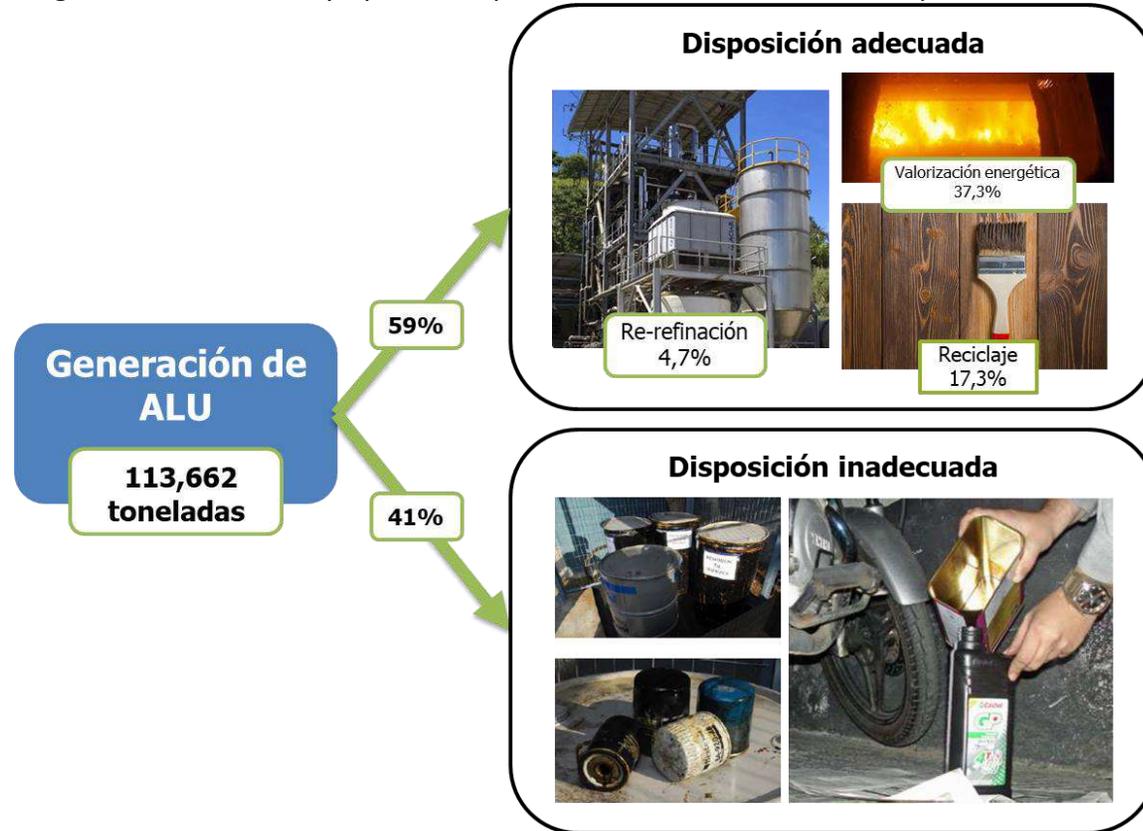
Fuente: Elaboración propia en base a (GESCAM, 2017)

Figura 4-2 Generación y tipos de disposición adecuada e inadecuada para BFU el 2016



Fuente: Elaboración propia en base a (GESCAM, 2017)

Figura 4-3 Generación y tipos de disposición adecuada e inadecuada para ALU el 2016



Fuente: Elaboración propia en base a (GESCAM, 2017)

Todo el volumen de los residuos que terminan en destinos desconocidos son los que generan los impactos relacionados a la disposición inadecuada, estos se presentan de manera general en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2 Resumen de impactos ambientales de los NFU, BFU y ALU

| Impacto NFU | Impacto BFU | Impacto ALU |
|--|-----------------------------|--------------------|
| Atracción de microbasurales y proliferación de vectores | Atracción de microbasurales | Olores |
| Contaminación de aguas superficiales y subterráneas | | |
| Impacto al suelo | | |
| Riesgo de incendio | | |
| Impacto al paisaje, flora y fauna | | |
| Riesgo a la salud | | |

Fuente: Elaboración propia

La gestión que se espera lograr producto de la Ley REP tendrá como resultado la disminución de los residuos dispuestos de manera inadecuada (en destinos desconocidos) y, por consecuencia, evitará la generación de los impactos asociada a dicha disposición inadecuada. Otra consecuencia directa será la correcta gestión y disposición de los residuos recolectados, por medio de procesos de valorización. Esto permite no solo disminuir la generación “neta” de residuos (al transformar residuos en materia prima), sino que también extiende la vida útil de los recursos utilizados, evitando el consumo adicional relacionado con la obtención de materia prima virgen.

El primer paso para disminuir el porcentaje de residuos que se dispone en un destino desconocido es la mejora de los sistemas de recolección, esto con el fin de facilitar y aumentar la recolección de estos productos. La Tabla 4-3 presenta las iniciativas actuales para mejorar la recolección de los residuos y aumentar la capacidad y potencial de valorización.

Tabla 4-3 Iniciativas de gestión y uso adecuado de residuos de productos prioritarios del clúster automotriz

| | NFU | BFU | ALU |
|--------------|--|--|--|
| Prevención | <ul style="list-style-type: none"> - Acuerdos de producción limpia (APL): entre los productores de neumáticos - Prácticas educativas donde se sensibiliza el tema de los NFU | | <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo con universidades para prevenir el vertimiento de aceites a humedales |
| Recolección | <ul style="list-style-type: none"> - Planes de retiro y transporte de neumáticos fuera de uso - Gestión de los NFU del ejército mediante su entrega a proveedores - Sitios autorizados de acopio de NFU en municipalidades - Recolección en talleres y vulcanizaciones | <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de acopio y traslado de BFU a centros de procesamiento | <ul style="list-style-type: none"> - Aumento en la recolección de ALU - Red de retiro de aceites usados de empresas COPEC, a través de "Vía Limpia" - Empresas de retiro, transporte y recuperación a lo largo del país - Inclusión del manejo de aceites en ordenanzas en Municipalidades |
| Valorización | <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de valorización energética - Uso de neumáticos en infraestructura de rellenos sanitarios para protección de taludes - Proyectos piloto para el uso de caucho en asfalto - Proyectos de trituración de NFU con venta de material recuperado - Uso de NFU en juegos y jardines en plazas | <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de empresas de reciclaje de BFU: separación de los materiales para su venta - Disposición segura: hacer disponible la opción de la correcta disposición de las baterías | <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la capacidad de valorización: empresas de reciclaje para uso en explosivos, tratamiento para uso como combustible alternativo, re-refinación - Plantas cementeras que utilizan ALUs como combustible alternativo - Disposición correcta: hacer disponible el servicio de disposición correcta del residuo |

Fuente: Elaboración propia

La disminución de la disposición inadecuada de los residuos de productos prioritarios del clúster automotriz contribuirá a evitar la generación de los impactos ambientales identificados previamente (Tabla 4-2), pero de manera adicional se generan beneficios indirectos por las consecuencias de dichos impactos ambientales. Por ejemplo, la generación de microbasurales disminuye el valor de los terrenos en los cuales se encuentra y los terrenos cercanos, por las desamenidades relacionadas a los vertederos (olores, riesgo a la salud, riesgo de incendio, impacto visual, etc.) (Department of Environment and Climate Change (DECC), 2008; NSW Government & Office of Environment and Heritage, 2011). Además estas iniciativas contribuyen

con el cumplimiento de los compromisos internacionales¹⁵ del país en cuanto a protección medioambiental y gestión de residuos.

Es por todos estos motivos por lo cual es relevante levantar la disposición a pagar de la población por evitar la disposición inadecuada de estos residuos, ya que el desarrollo e implementación de una estrategia para disminuir la disposición adecuada y/o valoración de los residuos conlleva costos importantes de inversión y operación. La decisión de aplicar o no estas medidas de gestión dependen, en parte, de la comparación del costo y de los beneficios que estas generan a la población.

Si bien las metas de recolección y valoración que se establecerán en los decretos asociados a la Ley REP para los productos prioritarios del clúster automotriz aún no se encuentran definidas por la autoridad ambiental, estudios previos que han realizado análisis previos de los costos y beneficios asociados a la implementación de la Ley REP para los productos prioritarios del clúster automotriz han evaluado escenarios de gestión adecuada de estos residuos y por consiguiente disminución de la disposición desconocida (MMA et al., 2011). De esta forma, uno de los escenarios evaluados para el año 2020 corresponde a una reducción del porcentaje de disposición desconocida para cada producto del clúster automotriz consiguiendo que solo el 10% de cada uno de estos residuos tenga un destino desconocido. De común acuerdo con la contraparte técnica, el cambio de política que es presentado al encuestado mantiene una disposición inadecuada del 10% para ALU y BFU pero presenta que para el caso de los neumáticos, la disposición inadecuada se presenta que llega a un 20% de los residuos generados.

Tomando en consideración los antecedentes presentados en los párrafos anteriores, el análisis de la revisión bibliográfica asociada a los estudios de valoración contingente similares a lo que se quiere desarrollar en el presente estudio (ver Sección 3.3.3) como también la experiencia del equipo consultor, la siguiente tabla resumen presenta la definición del problema de valoración siguiendo lo establecido en la Guía Metodológica de Valoración Contingente (GreenLabUC, 2016b). La definición del problema de valoración que se presenta en esta etapa se encuentra sujeta a diversos cambios que son levantados en las etapas de *focus group* y del desarrollo de la encuesta piloto por lo que no necesariamente es el problema de valoración que finalmente se utiliza en la aplicación final de la encuesta de valoración contingente (la versión final se puede ver en el Anexo 9.5). Precisamente, los puntos descritos en la tabla a continuación, se validan y discuten con la contraparte técnica, generando un consenso para el diseño preliminar de la encuesta a ser utilizado en la aplicación de los *focus group*.

¹⁵ Por ejemplo los requerimientos por formar parte de la OCDE, el Convenio de Basilea (regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos), entre otros.

Tabla 4-4 Definición de los componentes asociados al Problema de Valoración

| Componente del Escenario de Valoración | Ítem Específico | Definición del Escenario a aplicar en este caso |
|---|--|---|
| <p>Descripción del cambio en la política</p> | <p>Descripción de los atributos del bien evaluado de forma comprensible y significativa para los encuestados</p> | <p>Generación de residuos: Problema en los últimos años, el cual ha ido en aumento de manera considerable, contabilizando un aumento de un 40% en un periodo de 10 años y se espera que siga aumentando con el crecimiento de la población y el incremento en el nivel de vida. Problemática Residuos Clúster Automotriz: El uso y desecho de neumáticos, baterías y aceites lubricantes que ya dejaron de ser usados y han sido dados de baja contribuyen al problema. La cantidad desechada de estos residuos es alta como también lo es la cantidad de estos residuos que no se conoce donde dan a parar teniendo un destino final desconocido y probablemente inadecuado.</p> <div data-bbox="1003 641 1753 933" style="text-align: center;"> <p>Neumáticos: 80% Destino desconocido/inadecuado, 20% Destino inadecuado.</p> <p>Aceites lubricantes: 60% Destino inadecuado, 40% Destino desconocido/inadecuado.</p> <p>Baterías: 75% Destino inadecuado, 25% Reciclaje biológico/ácido/líquido.</p> </div> <p>Impactos de la disposición desconocida: Además del impacto visual que posee la disposición inadecuada de este tipo de residuos, estos generan riesgos a la salud de la población como también impactos al medio ambiente como los listados a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Atracción de microbasurales Proliferación de vectores (mosquitos y roedores) Riesgo a la salud de la población Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo Impacto al paisaje, flora y fauna Riesgo de incendios |
| | <p>Disponibilidad de sustitutos</p> | <p>No aplica en este caso de valoración</p> |

| Componente del Escenario de Valoración | Ítem Especifico | Definición del Escenario a aplicar en este caso | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------|------------------|------------------|---------------|------------|-----|-----|------|---------------------|-----|-----|------|----------|-----|-----|------|
| | Descripción de la propuesta del cambio en la política | <p>Se está planeando implementar un programa de recolección efectiva de estos residuos, que ya dejaron de ser utilizados y han sido dados de baja, disminuyendo así su disposición inadecuada. El programa incluiría fuertes campañas de recolección, establecimiento de lugares de recepción de estos residuos fuera de uso, programas de educación a la población e industria, una mayor fiscalización, entre otras acciones.</p> <p style="text-align: center;"> Reducción del destino desconocido y disposición inadecuada gracias a la implementación del Programa de Recolección Efectiva </p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Residuo</th> <th>Sin Programa (%)</th> <th>Con Programa (%)</th> <th>Reducción (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Neumáticos</td> <td>80%</td> <td>20%</td> <td>-75%</td> </tr> <tr> <td>Aceites Lubricantes</td> <td>40%</td> <td>10%</td> <td>-75%</td> </tr> <tr> <td>Baterías</td> <td>25%</td> <td>10%</td> <td>-60%</td> </tr> </tbody> </table> | Residuo | Sin Programa (%) | Con Programa (%) | Reducción (%) | Neumáticos | 80% | 20% | -75% | Aceites Lubricantes | 40% | 10% | -75% | Baterías | 25% | 10% | -60% |
| Residuo | Sin Programa (%) | Con Programa (%) | Reducción (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Neumáticos | 80% | 20% | -75% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aceites Lubricantes | 40% | 10% | -75% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baterías | 25% | 10% | -60% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción del mercado construido | La institución responsable de proveer el bien o cambio de interés | Para no generar sesgos, se propone preliminarmente dejarlo abierto, sin especificar una institución. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Viabilidad técnica y política del cambio. Los encuestados sólo proporcionarán valoraciones significativas si creen que el cambio es posible | De ser implementado este programa, se estima que éste permitiría disminuir el destino desconocido y la disposición inadecuada de estos residuos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Condiciones para la provisión del bien. Es importante ofrecer a los encuestados incentivos para que revelen su valoración real | Si se desarrolla el Programa de Recolección Efectiva con el objetivo de disminuir el destino desconocido y disposición inadecuada de estos productos, los recursos económicos necesarios para financiar este programa deberán ser financiados, en parte, por la población. | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Componente del Escenario de Valoración | Ítem Especifico | Definición del Escenario a aplicar en este caso |
|--|--|---|
| | Duración de la provisión del bien. Debe especificarse cuándo y durante cuánto tiempo será provisto el bien | Mensualmente y de manera permanente |
| | Pagador y beneficiario/perjudicado | El pagador es el mismo encuestado (toda la población) y el beneficiario es toda la población nacional. |
| Descripción del modo de pago | Elección de la medida del beneficio | Disposición a Pagar para asegurar una ganancia; disminución de la disposición desconocida. |
| | Modo de pago | Precio del combustible por lo que impactaría en el costo de transporte mensual tanto si carga directamente combustible en su automóvil o en el costo del transporte público. |
| | Objetivos y niveles de referencia del pago | Inclusión de la advertencia; <i>“Tenga en cuenta los gastos que usted ya tiene, sus consideraciones personales, y que el pago que declarará implica que tendrá menos dinero para utilizar en otras cosas.”</i> Preliminarmente no se considera establecer un nivel de referencia de pago pero existe la posibilidad de preguntarle al encuestado preliminarmente por su gasto mensual en transporte para que al momento de la elicitation de la DAP se le recuerde este monto. |
| | Pago familiar o individual | Pago individual |
| | Duración del pago | Permanente |

Fuente: Fuente: Elaboración propia

4.2 Formulación de objetivos

El objetivo de la encuesta, como ya se ha mencionado a lo largo de este documento corresponde a capturar la disposición a pagar de la población para reducir la disposición inadecuada de los residuos de baterías, neumáticos y aceite de motor, y así disminuir los impactos que esto trae consigo. Al capturar la disposición a pagar de la población esto permitirá valorizar y calcular el ahorro en términos monetarios de obtener este beneficio social, el cual, como también ha sido mencionado a lo largo del documento, no posee un valor de mercado por lo que es necesario utilizar técnicas de valoración ambiental, en este caso, el método de valoración contingente.

A continuación, se presenta la justificación de la selección de la población objetivo que debe ser representada en el ejercicio de valoración contingente como también la cobertura geográfica, es decir, la definición de si el alcance debe ser nacional, regional o particular a una zona específica.

4.2.1 Población Objetivo y Cobertura Geográfica

Los beneficios esperados por la disminución de los impactos ambientales por la correcta disposición de residuos de productos prioritarios del clúster automotriz son resultado de la implementación de la Ley REP, que cuenta con alcance y vigencia a nivel país.

Además, dado que la generación de residuos de productos prioritarios del clúster automotriz está directamente relacionada con el uso del automóvil, el cual a su vez depende de la población de cada zona geográfica (ver sección 3.2), implica que la población susceptible a percibir los impactos ambientales por la disposición inadecuada de estos residuos, como también de recibir los beneficios de su disminución, posee un alcance nacional.

Por su parte, debido a que estamos realizando un ejercicio de valoración contingente en donde se le pregunta al encuestado por su disposición a pagar, la población de interés a encuestar debe de alguna forma percibir algún ingreso (ya sea mesada o posee directamente salario) o debe poseer opinión en las decisiones de gasto familiar. Además, en conjunto con la contraparte se ha definido que la población objetivo debe corresponder a un adulto cualquiera pues en este caso interesa la opinión de los ciudadanos en general¹⁶. Por esto motivo, el grupo específico considerado como población objetivo es la población nacional en general, mayor a 18 años.

A su vez, debido a que los beneficios ambientales generados por una disminución de la disposición inadecuada posee componentes tanto de valor de uso (i.e. población que directamente verá disminuida su desamenidad por visualizar diariamente una menor disposición inadecuada de estos residuos, población que disminuirá los riesgos de salud asociada a esta

¹⁶ La opinión del “jefe del hogar” o, muy usualmente, del “jefe de hogar o su cónyuge” resulta adecuado cuando se trata de decisiones de gasto o presupuesto familiar, no obstante, al tratarse de políticas públicas y riesgo, las decisiones de uno u otro miembro pueden resultar sumamente diferentes.

disposición inadecuada, población que disminuirá el riesgo de incendios producto de estos residuos, etc.) como componentes de valor de no uso (i.e. población que le da un valor intrínseco a la generación de menos residuos, a la opción de recuperar recursos no renovables por medio de la valorización de estos residuos y a la opción de tener un ambiente libre de contaminación, tanto visual como de los componentes agua, suelo y aire) se justifica también que la población objetivo, y que tiene una disposición a pagar por el bien en cuestión, es toda la población nacional, sin diferenciar en aquellos usuarios y no usuarios del bien que se está valorando.

En resumen, la población objetivo corresponde a la población nacional en general que sea mayor a 18 años con un alcance o cobertura geográfica de alcance nacional.

4.3 Foco Objetivo, Unidades de Observación y Marco Muestral

Como se mencionó anteriormente, el foco objetivo, de ahora en adelante población objetivo, corresponde a la población nacional en general que sea mayor a 18 años con un alcance o cobertura geográfica de alcance nacional, ya que la población afectada y los beneficios esperados por la disminución de los impactos ambientales de una correcta disposición de residuos corresponden a todos los habitantes de Chile.

Se ha definido que las unidades de observación corresponderán a las **capitales regionales**¹⁷ del territorio nacional justificado además a que comúnmente se escoge esta unidad de observación en los estudios que poseen un alcance nacional como población objetivo. La población objetivo de las unidades de observación correspondería a personas, mayores de 18 años y menor a 65 años, residentes de cada capital regional.

La encuesta se realizó en las siguientes capitales regionales y consideró solo zonas urbanas¹⁸:

- Norte Grande: Arica, Iquique y Antofagasta
- Norte Chico: Copiapó, Coquimbo y La Serena
- Centro: Valparaíso, Viña del Mar, Rancagua y Talca
- Sur: Concepción, Temuco y Valdivia
- Extremo Sur: Puerto Montt, Coyhaique y Punta Arenas

¹⁷ Las capitales regionales son las unidades que tienen mayor representatividad de la composición de la región. Este criterio se ha aplicado en un sin número de estudios con alcance regional entre los que se encuentran estudios realizados al Banco Central como también al Ministerio del Interior.

¹⁸ La elección de zonas urbanas está directamente relacionada por la incidencia que tienen en la total nacional ya que actualmente según proyecciones del INE estas zonas representan un 87% de país. Además acceder a zonas rurales tiene restricciones presupuestarias que de considerarlas estarían bajando la cantidad de encuestas del estudio.

A continuación, se presenta la caracterización de la población mayor a 18 años de las unidades observacionales de alcance nacional, según capital regional y nivel socioeconómico, caracterización que será utilizada al momento de realizar la expansión de la muestra y obtener los resultados de la encuesta a nivel nacional.

Tabla 4-5 Caracterización poblacional de ciudades a lo largo de Chile según Nivel Socioeconómico

| Macrozona | Ciudad | Población (18 años o más al 2018) | Distribución en % según NSE | | | | |
|---------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|
| | | | ABC1 | C2 | C3 | D | E |
| Extremo Norte | Arica | 182,921 | 4.5 | 17.2 | 26.8 | 40 | 11.5 |
| | Iquique | 153,534 | 9 | 25.3 | 27.8 | 31.4 | 6.5 |
| | Antofagasta | 296,319 | 9 | 21.7 | 26.7 | 34.8 | 7.8 |
| Norte | Copiapó | 133,704 | 5.5 | 15.7 | 23.2 | 40.3 | 15.3 |
| | Coquimbo | 185,265 | 3.8 | 14.2 | 23.6 | 41.6 | 16.8 |
| | La Serena | 174,089 | 7.1 | 18.6 | 24.2 | 35.7 | 14.4 |
| Centro | Valparaíso | 233,969 | 4.4 | 16.6 | 27.6 | 40.6 | 10.8 |
| | Viña del Mar | 260,757 | 12.3 | 22.8 | 25.2 | 31.2 | 8.5 |
| | Rancagua | 178,971 | 6.2 | 18.9 | 25.5 | 36.1 | 13.3 |
| | Talca | 182,315 | 4.3 | 14.5 | 24.1 | 39.5 | 17.6 |
| Sur | Concepción | 183,949 | 9.8 | 22.1 | 24.2 | 32.3 | 11.6 |
| | Temuco | 228,144 | 7.6 | 18.7 | 23.7 | 34.4 | 15.6 |
| | Valdivia | 136,240 | 7.8 | 16.0 | 24.0 | 32.9 | 19.3 |
| Extremo Sur | Puerto Montt | 190,817 | 4.7 | 15.3 | 20.6 | 38.7 | 20.7 |
| | Coyhaique | 45,360 | 5.2 | 15.5 | 19.2 | 37.4 | 22.7 |
| | Punta Arenas | 100,349 | 7.9 | 21 | 25.3 | 34.8 | 11 |
| Gran Santiago | Gran Santiago | 5,086,426 | 10.2 | 20 | 24.8 | 34.9 | 10.1 |
| | Total | 7,953,129 | | | | | |

Fuente: Elaboración propia en base a ESOMAR, 2012

El marco muestral¹⁹ corresponde a la Base de Censos disponibles y su registro de manzanas (en las cuales se sitúan las viviendas a encuestar).

4.4 Diseño muestral, cálculo de error muestral y factor de expansión

El diseño muestral es probabilístico bietápico (manzana y hogar) y el muestreo estratificado apropiado²⁰.

¹⁹ Conjunto de elementos a partir del cual se selecciona la muestra, como una lista o un grupo de zonas.

²⁰ Es importante realizar un diseño probabilístico de dos etapas que asegure la aleatoriedad del hogar seleccionado. Esto se complementa con la estratificación apropiada que asegura tener muestras mínimas y representativas de cada segmento.

- ✓ A nivel de manzanas: realización de un muestreo aleatorio simple
- ✓ A nivel de viviendas: se sortean mediante salto sistemático 5 viviendas
- ✓ A nivel individuos en el hogar: se escogerán por cuotas

Como se mencionó anteriormente, en conjunto con la contraparte se definió que la selección del encuestado dentro del hogar corresponde a un adulto cualquiera (selección aleatoria, pero con cumplimiento de cuotas) pues en este caso interesa la opinión de los ciudadanos en general²¹. Considerando además que, un mayor a 18 años de alguna forma percibe algún ingreso (ya sea mesada o posee directamente salario) o posee opinión en las decisiones de gasto familiar y por ende puede tener una disposición a pagar por el bien que se quiere valorar.

Los estratos de la muestra se definen en función de cuatro variables:

- Ciudad/Capital
- Nivel socio económico (NSE): C1, C2, C3 y D. El grupo socioeconómico se asignará según el modelo de estratificación de ESOMAR, 2012²²
- Sexo
- Edad

Cualquier otra variable tendrá distribución aleatoria.

En total se levantaron 1000 encuestas válidas, 400 en Santiago, 600 en regiones. Lo que implica un error muestral de +/-3.1% (ver Ecuación 1 más adelante). Estas encuestas se distribuirían de la siguiente forma:

- Norte Grande: Arica, Iquique y Antofagasta: 120 casos
- Norte Chico: Copiapó, Coquimbo y La Serena: 120 casos
- Centro: Valparaíso, Viña del Mar, Rancagua y Talca: 120 casos
- Sur: Concepción, Temuco y Valdivia: 120 casos
- Extremo Sur: Puerto Montt, Coyhaique y Punta Arenas: 120 casos

En cada área se utilizaron cuotas iguales por NSE, sexo y tres rangos de edad.

Se considera que este nivel de error es aceptable. Según lo establecido en la misma Guía Metodológica de Valoración Contingente (GreenLabUC, 2016b), como también en (Bateman, Carson, Day, Hanneman, et al., 2002b), es común recomendar un tamaño de la muestra entre 250-500 para el método de elicitación abierta y entre 500-1000 para una encuesta de referéndum, por lo que un número de 1000 casos se presenta como un caso más que razonable. Se define que el método de elicitación a utilizar es referéndum, ya que se considera que es la más

²¹ La opinión del “jefe del hogar” o, muy usualmente, del “jefe de hogar o su cónyuge” resulta adecuado cuando se trata de decisiones de gasto o presupuesto familiar, no obstante, al tratarse de políticas públicas y riesgo, las decisiones de uno u otro miembro pueden resultar sumamente diferentes.

²² El modelo de ESOMAR (2012) corresponde al modelo que actualmente presenta mayor validación de la distribución de la población según nivel socioeconómico y corresponde al que comúnmente está siendo utilizado en estudios públicos.

probable de implementar en este ejercicio de valoración y que presentará mayor facilidad para contestar la encuesta (ver Sección 4.6).

Tabla 4-6 Muestra propuesta según áreas y NSE y su error asociado

| Área | Muestra | Margen de error ²³ |
|----------------------|-------------|-------------------------------|
| Norte grande | 120 | ±9,0% |
| Norte Chico | 120 | ±9,0% |
| Centro | 120 | ±9,0% |
| Sur | 120 | ±9,0% |
| Extremo Sur | 120 | ±9,0% |
| Santiago | 400 | ±5,0% |
| TOTAL GENERAL | 1000 | ±3.1% |

Fuente: Elaboración GfK Adimark en base a proyecciones para el año 2016 del Censo 2002 (INE)

Tabla 4-7 Desglose de muestra por ciudad

| Área | Capital Regional | Muestra |
|--------------|-------------------------|---------|
| Norte Grande | Arica | 40 |
| | Iquique | 40 |
| | Antofagasta | 40 |
| Norte Chico | Copiapó | 60 |
| | Coquimbo/La Serena | 60 |
| Centro | Valparaíso/Viña del Mar | 40 |
| | Rancagua | 40 |
| | Talca | 40 |
| Sur | Concepción | 40 |
| | Temuco | 40 |
| | Valdivia | 40 |
| Extremo Sur | Puerto Montt | 40 |
| | Coyhaique | 40 |
| | Punta Arenas | 40 |
| Santiago | Santiago | 400 |

Fuente: Elaboración propia (GfK Adimark)

Para el cálculo del margen de error presentado en la Tabla 4-6 y Tabla 4-7 se ocupó la fórmula correspondiente a universos infinitos que se presenta a continuación:

²³ El margen de error se mantiene constante por ser ciudades de más de 120,000 habitantes por lo que se utiliza la fórmula de universo infinito.

Ecuación 1 Fórmula de Cálculo de Margen de Error

$$e_i = z * \sqrt{\frac{p * q}{n_i}}$$

Donde:

e_i = Error muestral del estimador p en la capital i-ésima.

Z = Coeficiente de confianza (Z=1,96 para 95% de varianza).

p = Estimador de proporción p (p=0,50 para Varianza Máxima)

q = 1 - p

n_i = Tamaño de la muestra de la comuna i-ésima.

Se asegura la muestra de 1.000 casos. Para este efecto se sortean en principio 200 puntos muestrales, lo que implica la manzana sorteada más las 4 adyacentes. En caso de tener que reemplazar un punto muestral (es decir la manzana más las adyacentes) se realiza un nuevo sorteo del punto muestral.

La probabilidad de inclusión de una manzana i en la muestra de una comuna h se calcula de la siguiente forma:

Ecuación 2 Fórmula de Probabilidad de selección de manzanas

$$f_1 = n_h * \frac{M_{hi}}{M_h}$$

Donde:

f_1 = Probabilidad de selección de la manzana

n_{hi} = Numero de manzanas a seleccionar en la comuna h.

M_{hi} = Viviendas de la manzana i de la comuna h, según Censo 2002.

M_h = Viviendas en la comuna h.

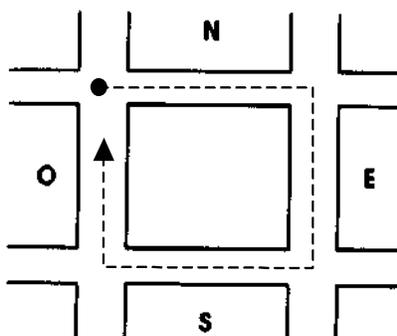
Una vez sorteada cada manzana, esta se recorre en terreno por cada encuestador designado y capacitado, quienes aplican el segundo sorteo. Para tal efecto, cada encuestador recibió una manzana seleccionada donde aplicó un máximo de 5 encuestas. Para seleccionar las viviendas a visitar se realiza un salto sistemático o barrido (vivienda en vivienda, sin salto).

Los criterios de empadronamiento²⁴ fueron los siguientes:

²⁴ Los criterios de empadronamiento corresponden a los pasos operativos que se utilizan para llenar la ficha de empadronamiento ya predefinida que arroja los hogares a encuestar en cada manzana.

1. Se comienza siempre por la esquina Nororiente.
2. Se recorre la manzana dando vuelta en el sentido de las manecillas del reloj.
3. Se anotan hasta 75 direcciones por hoja de ruta, considerando al grupo de viviendas como una submanzana.
4. Cuando se trate de un edificio, se anotará la dirección principal como una sola vivienda y se considerará a un departamento dentro del edificio como muestra válida.
5. Se aplica una selección de viviendas mediante salto sistemático o barrido (vivienda en vivienda, sin salto).

Figura 4-4 Esquema de recorrido de manzana para empadronamiento



Fuente: Gfk Adimark

Una vivienda se reemplazó si no había nadie o si existió rechazo inicial al momento de contactar por parte de encuestador.

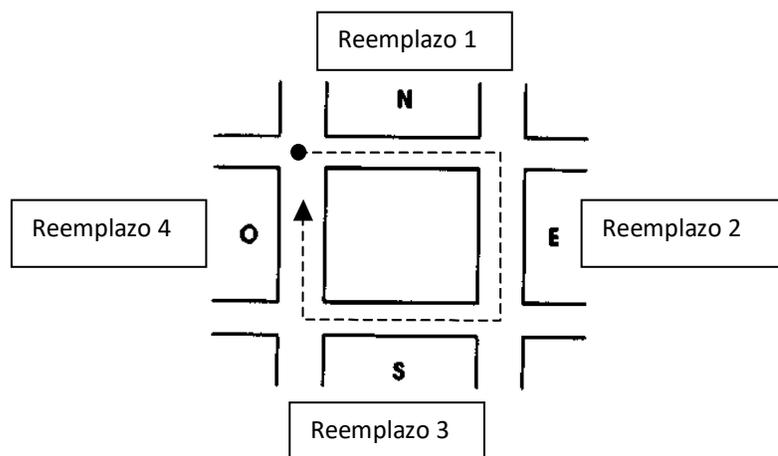
La vivienda de reemplazo corresponde, como primera opción, a la vivienda que se encuentra a la continuación de la vivienda a reemplazar (avanzando hacia este en el empadronamiento). Si fuera necesario puede continuar visitando viviendas hasta llegar a la siguiente vivienda seleccionada.

Por otra parte, siempre es posible que la manzana no tenga viviendas suficientes para la cantidad de encuestas a alcanzar. En estos casos, las manzanas que la rodean operaron como manzanas de reemplazo comenzando siempre por la manzana del Norte como primera posibilidad. De ser necesario, fue posible ocupar la manzana ubicada al Este, luego la del Sur y finalmente la del Oeste.

Para todos los efectos, las “manzanas auxiliares” se recorrerán como la primera manzana:

- Se empadronará, comenzando por la esquina Nororiente.
- Se recorrerá la manzana dando vuelta en el sentido de las manecillas del reloj.
- Se empadronará hasta el tope de 75 viviendas.
- Se aplicará el salto sistemático del hogar en la hoja de ruta

Figura 4-5 Esquema de manzana de reemplazo



Fuente: Gfk Adimark

La probabilidad de selección de viviendas²⁵ se calcula con la siguiente ecuación:

Ecuación 3 Fórmula de Probabilidad de selección de viviendas

$$f_2 = \frac{m_{hi}}{M_h}$$

Donde:

f_2 = Probabilidad de selección de vivienda

m_{hi} = Viviendas seleccionadas en la manzana i de la comuna h ($M_h = 4$ viviendas por manzana)

M_{hi} = Viviendas de la manzana i de la comuna h , según Censo 2002.

Por último, a la muestra resultante²⁶ se le aplica un factor de ponderación (muestra/universo) o de expansión (universo/muestra) según variables sociodemográfica (nivel socioeconómico, sexo, edad, población ciudad/capital) utilizando como referencia las proyecciones de población del INE más actualizadas que se tengan a la fecha en que se realice esta actividad.

Los ponderadores se calculan proyectando la muestra lograda a lo que debiera haber sido una muestra proporcional al peso poblacional de cada segmento que sirve de base para la ponderación. Este cálculo debe hacerse para cada una de las unidades de muestreo (2 sexos x 15 regiones x N tramos de edad). Para cada unidad de muestreo, se considera el siguiente ponderador:

²⁵ Se entiende como probabilidad de selección de la vivienda a la probabilidad de que una vivienda sea seleccionada dada la cantidad de viviendas totales de la manzana.

²⁶ La muestra resultante corresponde a los individuos que finalmente se les realizó la encuesta en respuesta al diseño muestral definido, las variables de estratificación y el tamaño de la muestra seleccionado.

$$Ponderador_i = \frac{Muestra_i}{Universo_i} * \frac{Nproporcional_i}{Nobtenido_i}$$

Donde:

$Ponderador_i$ = factor de ponderación de la variable sociodemográfica, i = ciudad, sexo, edad, GSE

$Muestra_i$ = muestra de encuestados pertenecientes a la variable sociodemográfica i

$Universo_i$ = universo total de personas pertenecientes a la variable sociodemográfica i

$Nproporcional_i$ = proporción de la variable sociodemográfica i , con respecto al universo de dicha variable

$Nobtenido_i$ = número de encuestados obtenidos para la variable sociodemográfica i

La expansión se utiliza cuando se desea conocer el valor en la población de un resultado obtenido en la muestra efectiva. La fórmula para el cálculo de los coeficientes de expansión no difiere según se trate de muestra auto ponderada o desproporcionada.

Para expandir, se construyen unidades de muestreo agregadas, utilizando las variables sexo (2 categorías), región (15 categorías) y tramo de edad (N categorías de tramos de edad). Para cada unidad de muestreo agregada, se obtiene un coeficiente y se procede en cada una de ellas como si fuera independiente una de la otra.

$$Expansor_i = \frac{Universo_i}{Muestra_i}$$

En este caso, el factor de ponderación o de expansión se calcula una vez que uno tiene la muestra. Para el presente estudio, lo que interesa es el factor de expansión más que el ponderador.

El valor del expansor se interpreta como el número de elementos de la población que es representado por cada elemento de la muestra efectiva. Las variables sociodemográficas utilizadas para los factores de expansión son nivel socioeconómico, sexo, edad y población ciudad, los detalles de estos factores se encuentran en el Anexo 9.8.

4.5 Diseño y Testeo de Encuesta

A la hora de diseñar una encuesta de VC, deben realizarse numerosas consideraciones en todas y cada una de las etapas. Sin embargo, el reto más importante es diseñar un escenario que sea **comprensible, posible y significativo** para los encuestados, de forma que estos sean capaces de proporcionar valores fiables a pesar de su falta de experiencia en la temática que se aborde.

El diseño del cuestionario se divide en dos grandes etapas:

1. Diseño preliminar del cuestionario

- 1.1. Definir el problema de valoración
 - ¿Cuál es el cambio en la política que debe ser valorado?
 - Construcción del escenario
 - Descripción del cambio de la política de interés
 - Descripción del mercado construido
 - Descripción del modo de pago
 - Elicitación de los valores monetarios
- 1.2. Definir preguntas adicionales
 - Preguntas informativas y de seguimiento
 - Actitudes, opiniones, conocimientos y usos
 - Cuestiones demográficas
 - Estructura de la encuesta

2. Examinar el cuestionario diseñado preliminarmente

- *Focus group*
- Entrevistas uno a uno
- Protocolos verbales
- Encuestas piloto

A modo general, la estructura de la encuesta presenta el siguiente esquema, etapas que son descritas en las secciones siguientes.

- Introducción:
 - Observaciones preliminares
 - Preguntas actitudinales y de opinión
 - Usos relacionados con el bien que se quiere valorar
 - Preguntas sobre el estilo de vida
- Valoración:
 - Valoración del escenario
 - Elicitación
 - Preguntas de seguimiento (*follow-up*)
- Final: características socio-económicas
- Sección opcional: identificación del encuestado y preguntas informativas

Cabe destacar que, en muchas ocasiones, por diversos motivos, esta estructura puede verse modificada por lo que debe tomarse como referencia, pero no necesariamente como una regla general.

El diseño preliminar de la encuesta se elaboró basándose en las actividades realizadas en el Componente 1 en conjunto con la amplia experiencia del equipo consultor en el diseño de ejercicios de valoración contingente como también en la experiencia que posee relativo a la Ley REP y a los impactos ambientales que los productores prioritarios generan en el medio ambiente.

Antes de llevar a cabo la encuesta, se realizaron una serie de validaciones en que se identifiquen los potenciales problemas de la misma, el entendimiento y relevancia de lo que se está presentando y que estos sean corregidos antes de la aplicación final.

Para el presente trabajo se llevaron a cabo 4 *focus group*, así también como el desarrollo de una encuesta piloto. A continuación, se presentan las características de estas dos actividades.

FOCUS GROUP

Un *focus group* es una entrevista de un grupo pequeño de personas dirigida por un moderador y un asistente que toma notas y dinamiza la sesión. Los participantes deben tener características similares (edad, sexo, educación, etc.). Se paga a los participantes y dura en torno a una hora y media. El desarrollo de esta actividad tiene como objetivo recopilar observaciones sobre los temas de interés y las características del diseño de la encuesta y obtener resultados inesperados que ayuden a revisar el diseño del cuestionario. En nuestro caso particular, los *focus* tienen como objetivo principal determinar la comprensión de la encuesta y de los escenarios de evaluación, como también testear el reconocimiento del problema de valoración y la importancia que le dan los participantes, la existencia de disposición a pagar, el método de pago y la probabilidad de éxito de la situación presentada. Para el desarrollo de este estudio se determinó lo siguiente:

- Realización de 4 *focus group*, dos *focus group* en Santiago, uno en una de las capitales regionales de la macrozona norte (Antofagasta) y otro en una de las capitales de la macrozona sur (Punta Arenas). Lugares definidos en conjunto con la contraparte.
- Los *focus* fueron mixtos de hombres y mujeres de una edad intermedia y en conjunto con la contraparte se define la segmentación por niveles socioeconómicos.

ENCUESTA PILOTO / PRE-TEST

La muestra de la encuesta piloto comúnmente se sitúa entre 25 y 100 encuestados con características similares a la muestra final²⁷. Además de los objetivos que busca la realización de los *focus group*, la encuesta piloto busca revelar ciertas opiniones muy interesantes que pueden ser reprimidas en los *focus group*. Además, en nuestro caso particular, la realización de la encuesta piloto tendrá un carácter exploratorio cuyo objetivo es identificar la viabilidad del instrumento creado y la recepción desde los encuestados de los ejercicios de preferencias declaradas (PD) y las preguntas en general.

Específicamente, el pre-test pretende medir los siguientes objetivos respecto al cuestionario:

- Evaluación de la duración de aplicación
- Evaluación del contexto de aplicación y definición de procedimientos específicos para abordar eventuales problemas

²⁷ En función del tamaño de la muestra final, la complejidad, el procedimiento de elicitación y el número de submuestras

- Evaluación del grado de comprensión de las preguntas y conocimiento de las temáticas abordadas
- Evaluación de la adecuación del fraseo utilizado y estructura del cuestionario

Se realizan **50 encuestas piloto en la ciudad de Santiago, segmentadas por sexo, NSE y edad.**

4.6 Desarrollo de *Focus Group* y Piloto

Los *focus group* tuvieron como objetivo principal determinar la comprensión de la encuesta y de los escenarios de evaluación, como también testear el reconocimiento del problema de residuos de productos prioritarios del clúster automotriz que terminan en destinos desconocidos inadecuados. Finalmente se busca levantar la importancia que le dan los participantes a dicha problemática, la existencia de disposición a pagar, el método de pago y la probabilidad de éxito de la situación presentada. En el Anexo 9.2 se presenta la pauta que siguió el moderador en el desarrollo de la etapa de *focus group*.

Como se ha mencionado anteriormente, se desarrollaron 4 *focus group* con las siguientes características:

Tabla 4-8 Características principales de los *focus group* realizados

| Lugar | Grupo Socio Económico (GSE) | Grupos | Fecha | Lugar | N° participantes | ID |
|--------------|-----------------------------|---|----------------------|------------------------|------------------|----|
| Santiago | C1C2 | Hombres y mujeres residentes de la ciudad | 21 de noviembre 2017 | Adimark GFK 7° Piso | 7 | V1 |
| | C3D | | 22 de noviembre 2017 | Adimark GFK 7° Piso | 8 | V2 |
| Punta Arenas | C amplio | | 28 de noviembre 2017 | Hotel Diego de Almagro | 8 | V3 |
| Antofagasta | C amplio | | 29 de noviembre 2017 | Antofagasta | 8 | V4 |

Fuente: Elaboración propia

Durante el desarrollo de los primeros dos *focus group* que se realizaron en la ciudad de Santiago, además del moderador, detrás del espejo se encontraban como asistentes Oscar Melo (jefe del estudio), Camila Cabrera (coordinadora del estudio), Regina Oyadel (Directora Estudios Área Cualitativa Adimark) y varios representantes del Ministerio del Medio Ambiente. Para el desarrollo de los *focus group* en Punta Arenas y Antofagasta, Camila Cabrera también estuvo presente, junto con representantes del Ministerio del Medio Ambiente. La presencia de participantes activos en el desarrollo de la investigación facilitó el proceso de identificación y determinación de cambios en la estructura de la encuesta, adicionalmente la dinámica desarrollada durante el *focus group* permite que el moderador converse con los observantes de manera de levantar alguna pregunta que se le quiera hacer a los participantes.

La Sección 4.6.1 presenta los resultados y análisis cualitativos de los *focus group* desarrollados, los cuales fueron entregados por la empresa que desarrolló estos (ADIMARK). La Sección 4.6.1.1 presenta como se ejecutaron los cambios en el diseño de la encuesta según los resultados de los *focus group*.

A medida que se iban desarrollando los *focus group* y mientras los tiempos lo permitiesen, si se identificó algún problema con el diseño de la encuesta, estos se fueron modificando. Cuando el tiempo no lo permitió, estas modificaciones se realizaron para el ejercicio piloto.

4.6.1 Resultados Focus Group

A continuación, se presenta en texto los resultados entregados por ADIMARK mientras que la presentación de resultados realizada en formato Power Point por la empresa, se presenta en el Anexo 9.3 (la presentación de ppt se adjunta a la entrega).

Los cuatro grupos evaluados ayudaron a entregar distintos ángulos de información cualitativa de interés para el desarrollo más claro y contingente del instrumento cuantitativo. Considerando los diferentes enfoques que se pudieron observar, veremos una lista consolidada de observaciones, indicando para qué grupos fueron más o menos relevantes.

Cabe señalar que en todos los grupos la encuesta fue auto administrada y las dudas se resolvieron al final. En general, no se presentaron diferencias de comprensión entre los grupos, lo que habla de una encuesta bastante auto-explicativa y fácil de llenar, incluso sin considerar que en el terreno ésta sería administrada por un encuestador.

La encuesta, si bien sufre algunos cambios a lo largo del desarrollo de los *focus group* (presentados en la Sección 4.6.1.1), la estructura general se mantiene, por lo cual a continuación se presenta la encuesta realizada en el *focus group* 1.

I. Contextualización

1. *¿Ud. es propietario de un vehículo y/o se encarga de la mantención de un vehículo?*
2. *De las siguientes opciones, ¿Cuál es el medio de transporte que usted más utiliza durante la semana?*
3. *¿Podría indicar cuál es su opinión general sobre los neumáticos, aceites lubricantes y baterías que ya dejaron de ser utilizados y han sido dados de baja?*
4. *A su juicio, ¿Cuáles son las potenciales problemáticas generadas por los neumáticos, aceites lubricantes y baterías que ya dejaron de ser utilizados y han sido dados de baja? Considere también en su respuesta las problemáticas que causaría que este tipo de residuos sean desechados en cualquier sitio sin ningún tratamiento.*

5. *¿Dónde cree usted que se dejan los neumáticos, baterías y aceites lubricantes que ya no se utilizan y han sido dados de baja?*
6. *¿Sabe usted que es lo que se hace después con los neumáticos, baterías y aceites lubricantes que ya no se utilizan y han sido dados de baja?*

Como resultado de esta primera parte, en general los participantes se muestran sorprendidos ya que no habían pensado en este problema antes. Tienden a aceptar de inmediato la correcta disposición de estos residuos como un tema urgente.

En Santiago, C1C2 señala encontrarse con zonas de disposición inadecuada de manera extraordinaria, mientras que C3D sólo lo hace cuando éstas están cerca de su hogar o lugar de trabajo.

En regiones, en cambio, al ser ciudades más pequeñas, se encuentran de manera mucho más habitual con basurales informales y áreas problemáticas, siendo éstas un problema con el que deben lidiar, por lo menos visualmente, día a día.

Es en Antofagasta donde se señala más visible y cotidiano el problema de los lugares de disposición inadecuada. Se mencionan específicamente los vertederos de La Chimba y Roca Roja.

Con respecto al destino de estos residuos, se identifica más claramente el destino de los neumáticos, presentes desde el punto de vista de la reutilización. Se relaciona su reutilización con manualidades y usos más bien prácticos o decorativos, que no necesariamente solucionan la contaminación que estos puedan ocasionar o el gran volumen con el cual se generan estos residuos. Los aceites no tienen aplicaciones conocidas, de manera secundaria se conoce que se debe evitar su ingreso al sistema de alcantarillado. Las baterías son consideradas, por muchos, las más potencialmente dañinas, debido a sus contenidos, que serían peligrosos. De manera muy secundaria hay quienes señalan que hay recolección informal de baterías usadas, en un formato similar al de los cartoneros.

Se entiende la relación entre los dueños de automóviles y la generación de estos residuos. A diferencia del caso de aquellos que no tienen automóvil, no queda tan clara la responsabilidad de generación por el uso del transporte público.

II. Texto explicativo sobre la problemática de los residuos en disposición inadecuada

El texto inicial presenta una cuantificación del problema y una proyección en su crecimiento histórico, diferenciando por tipo de residuo.

En términos generales, el texto es bien evaluado y bien comprendido. Cuando se pide a participantes que indiquen las partes más importantes de éste, tienden a subrayar casi todo el texto, señalando que no hay información irrelevante. De manera reiterada, en los grupos de

Santiago hay quienes solicitan que se unifique la terminología para referirse a los residuos dispuestos inadecuadamente (en diferentes partes del texto se menciona “disposición inadecuada” y “destino desconocido”). Se considera que los términos utilizados no ilustran de manera lo suficientemente concisa la situación, y tiende a alejarlos de la naturaleza urgente del problema. Para los *focus group* 3 y 4 (en Antofagasta y Punta Arenas), se utilizó el término “destino final inadecuado”, este fue mucho mejor valorado, no causando ruido espontáneo en ningún participante, e ilustrando el problema con claridad y sin distracciones.

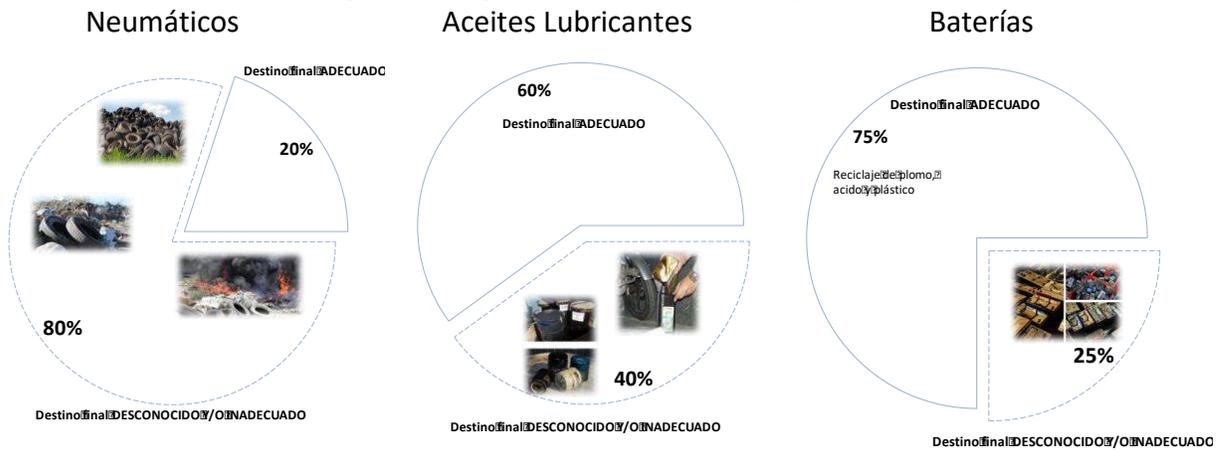
Existe un consenso en que la problemática afecta a toda la ciudadanía, sobre todo a quienes viven en mayor proximidad a lugares de destino inadecuado. Se considera urgente hacer algo al respecto, sobre todo de cara a las externalidades planteadas más adelante.

Se identifican los siguientes términos importantes:

- **Destino final inadecuado:** se considera el elemento más crucial de la explicación. Se debe considerar que en la encuesta V1 se utilizó el término “destino final desconocido y probablemente inadecuado”, el cual fue subrayado con menos frecuencia que “destino final inadecuado”.
- **Vertimiento de líquidos:** información que se considera relevante al ser menos visible. Además, se relaciona con la contaminación de aguas de riego y consumo humano.
- **Quema de los residuos:** secundario al vertimiento de líquidos al ser más visible y conocido.
- **No se conoce, dónde van a parar:** engloba el concepto de lo desconocido sin tener que agregarlo a “destino final inadecuado” en cada uso del término.
- **Sin prever los impactos:** de manera secundaria, esto se considera central al describir el problema del descuido por las acciones derivadas del consumo de estos elementos.

El texto se complementa con imágenes de apoyo y gráficos para explicitar la magnitud del problema, para cada tipo de residuo. La Figura 4-6 muestra la imagen mostradas en los Focus 1 y 2. Esta figura genera confusión ya que las imágenes son demasiado pequeñas para ser legibles. Además, la forma en que es presentado el gráfico no permite que todos entiendan que todas las imágenes describen disposiciones inadecuadas de estos materiales. Se cambia la imagen a la presentada en la Figura 4-7, la cual se considera una mejora significativa. Se comprende claramente el volumen de cada desecho, y se decodifica correctamente que todas las fotos corresponden a disposiciones inadecuadas.

Figura 4-6 Figura explicativa Focus 1 y 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 4-7 Figura explicativa Focus 3 y 4

| Problemática Actual de Destino Final Inadecuado de Residuos | | Ejemplos de Destino Final Inadecuado |
|---|---|--------------------------------------|
| <p>Neumáticos</p> <p>➤ 80% de estos termina en un destino final inadecuado.</p> | <p>Destino Final Inadecuado: 80% ❌</p> <p>Destino Final Adecuado: 20% ✅</p> | |
| <p>Aceites Lubricantes</p> <p>➤ 40% de estos termina en un destino final inadecuado.</p> | <p>Destino Final Inadecuado: 40% ❌</p> <p>Destino Final Adecuado: 60% ✅</p> | |
| <p>Baterías</p> <p>➤ 25% de estas termina en un destino final inadecuado.</p> | <p>Destino Final Inadecuado: 25% ❌</p> <p>Destino Final Adecuado: 75% ✅</p> | |

Fuente: Elaboración propia

A pesar de la valoración de la explicación, en el Grupo C3D Santiago surge la siguiente duda: Este problema, ¿es porque no hay alternativas de manejo para estos desechos, o porque quienes los manejan actualmente no dan abasto? Al respecto, se decide incluir la siguiente frase adicional que permita adelantarse a una duda de este tipo y dar una perspectiva más realista acerca del escenario actual: actualmente las alternativas son muy limitadas y están copadas.

Luego se describen algunos de los impactos negativos asociados a esta disposición inadecuada y se le pide a los participantes que valoren la importancia de los efectos descritos.

Los efectos determinados como los más importantes son riesgo a la salud de la población y contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo

Se introduce el programa que se quiere implementar²⁸ que lograría disminuir la cantidad de residuos dispuestos inadecuadamente²⁹, y por consiguiente disminuiría los efectos negativos. Se consideran externalidades críticas, y en muchos casos serían los efectos más dañinos para el ser humano en el corto plazo.

Luego, con alta importancia se identifica la atracción de microbasurales y el impacto al paisaje, flora y fauna. Estos son efectos graves, pero se considera que son “intermedios”: no son necesariamente lo que va a impactar directamente al hombre.

De mediana importancia son la proliferación de mosquitos y roedores y el riesgo de incendios, ya que se considera que ambos están contenidos indirectamente dentro de “riesgo a la salud de la población”. En Antofagasta, los incendios se ven como un problema más distante, al haber menor vegetación.

Finalmente, se valora con menor importancia el impacto visual, solo al considerar los otros efectos es que el impacto visual pierde importancia, al ser molesto, pero finalmente estético.

En Punta Arenas se propone espontáneamente agregar el problema de atracción de perros asilvestrados a la lista.

Esta segunda parte de impactos negativos se considera útil y clara, al explicar las externalidades específicas e introducir una posible solución.

Las modificaciones realizadas desde la V1 a la V4 tienden a resultar en menores dudas y confusiones, siendo la V4 la forma ideal del texto. Esto, pues lista las externalidades actuales,

²⁸ Esta introducción se puede apreciar en la página 7/18 de la versión preliminar de la encuesta en el Anexo 9.4.1

²⁹ La disminución presentada a lograr por el programa es de 80% a 20% para neumáticos, de un 40% a un 10% para aceites lubricantes y de un 25% a un 10% para baterías fuera de uso.

introduce el programa, cita un ejemplo de aplicación de programas similares³⁰, indica el modo de financiamiento, advierte contra la sobre-estimación, señala que su aplicación se decidirá de manera democrática³¹, y explica de manera clara el modo de cobro (cosa que no se lograba del todo en V1, 2 y 3).

Observaciones puntuales

Más allá de la explicación, es importante que todas las preguntas de la encuesta se auto-expliquen y no den lugar a equívocos.

Al tratarse de una fase cualitativa, las observaciones que se señalan a continuación no necesariamente fueron prevalentes en todos los grupos; el sólo hecho de que se hayan presentado nos puede dar luces de una mejor manera de plantear las preguntas, contextos o alternativas de respuestas. Todo lo anterior, para llegar a una encuesta lo más libre de dudas y ruido que sea posible.

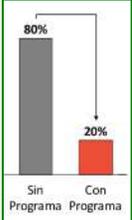
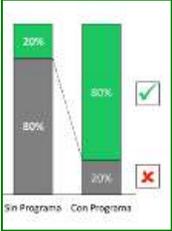
A continuación, en la Tabla 4-9 se presentan las dudas puntuales con respecto a preguntas en los diferentes *focus group*.

³⁰ No se presentan ejemplos específicos de experiencia internacional, pero se hace la siguiente mención “La experiencia internacional en el desarrollo de este tipo de programas indica que, de ser implementado, éste permitiría disminuir el destino final inadecuado de estos residuos considerablemente y así reducir los efectos e impactos negativos que estos generan.”

³¹ Esto se refiere a que sólo si, por lo menos, la mitad de la población aprueba la implementación del programa este se llevará a cabo, en caso contrario no se realizará el programa.

Tabla 4-9 Resumen de observaciones puntuales a preguntas en los diferentes *focus group*

| Pregunta | Focus group en el cual surge la observación | Observación/Comentarios | Recomendación |
|---|---|--|---|
| ¿Sabe usted que es lo que se hace con los neumáticos, batería y aceites lubricantes que ya no se utilizan y han sido dados de baja? | V1 y V4 | Surgen dudas aisladas sobre el significado de “lo que se hace”. ¿Es “lo que debería hacer yo” con estos desechos? ¿O es “lo que hace actualmente con los desechos la persona que los recibe”? | Si bien no es un problema generalizado, podría estudiarse aclarar preventivamente esta duda con lenguaje más específico. |
| ¿Cuál es el medio de transporte que usted <u>más utiliza</u> durante la semana? | V3 | Varios participantes en Grupo Punta Arenas preguntaron, durante el llenado, si en esta pregunta podían marcar más de una alternativa. | Se recomienda agregar un texto que diga “ <u>marque una sola alternativa</u> ” para evitar cualquier confusión, pues estas dudas indican que el “más utiliza” subrayado no es suficiente para aclarar esto |
| ¿Usted se hace cargo de la <u>mantención de alguno de los vehículos existentes en su hogar?</u> | V2 | Se menciona una duda al respecto: ¿“hacerse cargo” implica ser quien lo lleva a estos trámites o es “hacerse cargo” económicamente? | De utilizarse la pregunta, se recomienda aclarar “ <u>se hace cargo económicamente</u> ” o “ <u>usted es quien lleva físicamente el vehículo</u> ”, para evitar confusiones. Nota: esta pregunta eliminada en versiones posteriores de la encuesta |
| A su juicio, ¿Cuáles son las <u>potenciales problemáticas generadas por los neumáticos, aceites lubricantes y baterías que ya dejaron de ser utilizados y han sido dados de baja?</u> | V1 y V2 | Les cuesta encontrar ejemplos para esta pregunta, y muchas de las ideas que se les ocurren les parecen “nada que ver” o “no lo suficientemente importantes”. Si bien el problema se manifestó expresamente en los grupos de Santiago, las respuestas de varios participantes en grupos de regiones evidencian que se trata de una pregunta que les complica responder y no sugiere mayor aporte a los eventuales resultados. Resulta una pregunta conflictiva para un cuestionario auto-administrado. | Se recomienda agregar un texto que diga algo como: “ <u>no importa si el problema es muy grande o muy pequeño</u> ”, “ <u>no hay respuestas incorrectas</u> ”; o incluso <u>dar ejemplos</u> , para así reducir la distancia que les genera el responder esta pregunta abierta. |
| Gráfico con el porcentaje de destino final inadecuado de | Más marcado en grupos de | En muchos casos, pasaron de largo sin detenerse en el gráfico. | De la manera en que se encuentra planteado, el gráfico no asiste lo suficiente a |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| <p>residuos antes y después de la implementación del programa propuesto – Formato A</p>  | <p>Santiago (V1 y V2)</p> | <p>Al indagar, muchos se tardaban en entender el gráfico, o se confundían.</p> | <p>la pregunta, y resulta mucho más útil el párrafo agregado en versiones finales, que destaca que el programa tendría diversas formas de accountability.</p> |
| <p>Gráfico con el porcentaje de destino final inadecuado de residuos antes y después de la implementación del programa propuesto – Formato B</p>  | <p>V3 y V4</p> | <p>Sólo algunos participantes prefieren activamente la versión B del gráfico.</p> <p>Sin embargo, muchos de los que prefieren la Versión B rechazan la Versión A al no haberla comprendido.</p> <p>En cambio, quienes prefieren la Versión A solamente señalan que la Versión B tiene “demasiada información”.</p> <p>El hecho de que la Versión B muestre siempre la composición de cada 100%, además de las pendientes de disminución, hace que se trate de un formato potencialmente más eficiente</p> | <p>Se recomienda, “limpiar” el gráfico b para su utilización en lugar del a</p> |
| <p>Gráficos en general</p> | <p>V1, V2 y V3</p> | <p>Especialmente con la página completa de gráficos, pero también de manera secundaria con el gráfico de la pregunta de asignación de monto, surge la duda: “¿Tengo que hacer algo aquí?” / “¿Tengo que llenar algo?”</p> | <p>Se recomienda agregar un texto breve que indique que se trata sólo de gráficos referenciales e informativos.</p> |

Fuente: Adimark GfK

III. Disposición a Pago

En términos generales, los cuatro *focus group* tuvieron participantes dispuestos a pagar y no dispuestos a pagar. En la entrega final se verá en detalle la disposición a pago, montos, y el cruce con las razones de no pago de quienes rechazan la idea. Sin embargo, a priori se pueden observar algunas tendencias.

Santiago: Los santiaguinos convenían que los responsables de sostener el programa eran los que ocasionaban este tipo de desechos: los automovilistas debían financiar todo. No existía una noción de pago por mejoría de calidad de vida, pues se consideraba que el derecho a vivir sin basurales y contaminación debía ser una garantía para todos, un “desde”. El programa, entonces, sería un cumplimiento de esa garantía, y no una mejora valorada. De este grupo 5 participantes de 7 estaban dispuestos a pagar. En Santiago c3d se conjugan los factores más complejos: poco *accountability*, bajos ingresos, y el hecho de que no necesariamente todos están expuestos a las zonas contaminadas de manera frecuente.

Punta Arenas: En Punta Arenas las opiniones estaban divididas, con posturas muy polarizadas en ambos extremos. A favor, se consideraba que todos debían ser parte de la solución. En contra, se mencionaba que no se debería cargar a los ciudadanos con más costos económicos, y que el pago siempre debería hacerlo “otro”. Sólo 2/8 participantes presentaron disposición a pago.

Antofagasta: En Antofagasta, el lugar donde se señaló más visible el problema, la disposición a pago era transversal, aunque fueran valores bajos / simbólicos. Todos presentaron disposición de pago.

De los participantes dispuestos a pagar con el medio de pago indicado como ejemplo (cobro en el combustible en Santiago y Punta Arenas; y cobro en cuenta de servicios en Antofagasta), vemos que en los distintos grupos entran en juego diferentes factores como tenencia de automóvil, ingresos percibidos y cercanía a zonas contaminadas.

Las razones para la no disposición a pago fueron principalmente:

- “NO ME CORRESPONDE”: En general se considera que este costo debe ser absorbido por “un otro”, y no traspasado a la ciudadanía.
- BAJO ACCOUNTABILITY CIUDADANO: “CÓBRENLE A LOS EMPRESARIOS”. Muchos consideran que ellos no contribuyen sustancialmente al problema. En cambio, empresas y mineras afectan más, por lo tanto, se les debería cobrar a ellos. Sólo de manera aislada se repara en que este cobro a las empresas se traspasaría, a la larga, al consumidor final.
- ROL DEL ESTADO: “QUE LO SAQUEN DE MIS IMPUESTOS”. Para muchos, esto constituye parte del rol del Estado. Incluso, muchos consideran que ya están pagando por esto a través de sus impuestos.
- PROPUESTA: “QUE LO SAQUEN DEL IMPUESTO ESPECÍFICO”. En Grupos 1 y 3, al proponerse que el cobro sea dentro del combustible, hay quienes proponen que se

redirija para este fin el Impuesto Específico a los Combustibles instaurado en 1986, considerándose que ese dinero ya no va para reconstrucción post-terremoto.

Las razones para la disposición a pago fueron:

- **Usuarios de automóviles: “ES MI RESPONSABILIDAD”**
Usuarios de mayores ingresos en Santiago y Punta Arenas, y todos los usuarios en Antofagasta, consideran que deben hacerse cargo de un problema al cual están contribuyendo.
- **Usuarios de transporte público: “NOS AFECTA A TODOS”**
Quienes no tienen automóvil y están dispuestos a pagar lo hacen por dos motivos: por una noción de beneficio colectivo y por percepción de que el transporte público también tiene un impacto³²

Se destaca la importancia de la forma de pago, una parte importante del rechazo de los que no están dispuestos a pagar, es en relación a formas y medios de pago que les parecen inapropiados.

Se proponen espontáneamente diversas formas de pago:

³² La opinión de este sub-grupo contrasta con algunos usuarios no dispuestos, quienes esperan que se les cobre a empresarios del transporte, con garantías de que éste no subirá el pasaje, como parte de las bases de la licitación.

Tabla 4-10 Nuevas propuestas de medios de pago, propuestas por los participantes de los *focus group*

| Medio de Pago | Nivel de aceptación | Comentarios |
|---|---------------------|---|
| Pago en el permiso de circulación | Alto | |
| Cobro dentro de la compra de nuevos insumos | Alto | |
| Pago en una cuenta especial (enviada a domicilio) | Alto | |
| Aporte voluntario | Bajo | Propuesto en Punta Arenas, tiene la debilidad de no poder indicar de manera fidedigna hasta qué punto financiaría el programa |
| Pago al momento de sacar revisión técnica | Bajo | Similar al pago en permiso de circulación, resulta ser una forma menos popular del medio de pago. |
| Aumento en el transporte público | Bajo | Altos niveles de rechazo. El público es muy sensible a aumentos en el transporte; aunque se trate de un monto bajo, éste se proyecta naturalmente a todos los viajes del mes. |
| Pago en aeropuertos | Bajo | Se propuso en Punta Arenas bajo la suposición de planes adaptados localmente. La propuesta implicaba cobrar a todos quienes hicieran uso del aeropuerto (llegadas), asegurando así recursos locales. La propuesta finalmente no tuvo tracción dentro del grupo. |
| Pago obligatorio por internet | Rechazada | Considerada una opción engorrosa y difícil de llevar a la práctica |
| Pago dentro de impuestos | Rechazada | Altos niveles de rechazo, al considerar que ya están pagando muchos impuestos. |
| Cobro sobre liquidación de sueldo | Rechazada | Propuesto en Antofagasta como una forma de asegurar un aporte proporcional al sueldo, se consideró inapropiada al no tener ninguna forma de relacionarse con el mayor o menor uso del automóvil, y por lo tanto de los materiales nocivos en cuestión. |

Fuente: Elaboración propia

Estas nuevas formas de pago hacen que ingresen algunos de los que antes rechazaban pagar. La disposición motivada por una mejor forma de pago tiende a darse en valores más conservadores.

Dentro de las nuevas formas de pago propuestas, se destacan tres preferidas, presentadas en orden de preferencia (la primera siendo la que cuenta con mayor preferencia):

1. PERMISO DE CIRCULACIÓN: Se señala como una buena instancia, donde se paga una sola vez al año dentro de un gasto que, si bien es alto y molesto, es conceptualmente compatible con el problema en cuestión. La debilidad de este cobro es que sólo podría aplicarse a usuarios con auto, lo cual ignoraría la disposición a pagar que evidenciaron algunos participantes sin auto.
Este cobro en general se imagina como un cobro plano.

Sin embargo, en Grupo Santiago C1C2 se plantea asociarlo al kilometraje (información disponible en la revisión técnica), pues un vehículo que recorre más kilómetros utiliza más neumáticos, más aceite y más batería.

2. **COBRO EN COMPRA DE INSUMOS:** A muchos les pareció apropiado que se hiciera un cobro adicional al momento de adquirir neumáticos, baterías o un cambio de aceite. Esto era coherente, pues involucraba al vendedor, que muchas veces es quien manipula los insumos desechados. Nuevamente, esto sólo permite pago a usuarios de automóviles.
3. **CUENTA DE AGUA – LUZ – GAS:** Se consideraba una forma práctica de pagar, siempre que viniera indicado claramente en el desglose. Esto permite el pago a todos, y entrega un buen canal de información para mantener al tanto a los usuarios acerca del avance del programa. Espontáneamente, algunos esperarían que fuera una cuenta enviada a domicilio, pero de manera independiente: “la cuenta del Programa de Recolección Efectiva”.

Se rechaza fuertemente el cobro en combustible como medio de pago además se generan asociaciones negativas. Dentro de la elección y propuesta espontánea de alternativas, se encuentra tácita la necesidad de una forma de pago que haga menos ruido.

Se preguntó a los participantes acerca de cómo repartirían los fondos a recolectar por el programa entre los residuos, las respuestas fueron las presentadas en la Tabla 4-11, a continuación.

Tabla 4-11 Respuestas de división de fondos (porcentaje) a recaudar para el programa por tipo de residuo

| Residuo | Rango | Promedio | Observación |
|-------------------------------|---------|----------|---|
| Neumáticos fuera de uso | 20%-70% | 41.7% | |
| Aceites de motor fuera de uso | 15%-40% | 29.7% | |
| Baterías fuera de uso | 10%-30% | 27.2% | Sin considerar una respuesta excepcional de 50% |

Fuente: Elaboración propia

En general se utiliza el nivel actual de disposición inadecuada, presentando el gráfico de la encuesta como fuente de información. Esto hacía que tendieran a privilegiar los neumáticos. Como metodología secundaria se realiza una división pareja, algunos consideraban que los 3 problemas eran iguales de graves, optando por una división 34-33-33 o 35-35-30. Se encontraron pocos casos de percepciones personales de gravedad, sólo en algunos casos se dividió favoreciendo los que se percibían anteriormente como “más graves” (principalmente baterías).

La pregunta no resulta difícil de responder, y sólo hubo un caso de respuesta inadecuada pero usable (“3,4%-3,3%-3,3%”) y un caso de respuesta inadecuada inutilizable (“0,1%-0,2%-0,2%”).

IV. Acerca de la propuesta.

En general, la propuesta es mejor recibida por los participantes de Regiones que los de Santiago. Esto tiene estrecha relación con que los habitantes de Antofagasta y Punta Arenas ven el problema de manera mucho más frecuente: se encuentran con zonas conflictivas en su diario vivir, al tener ciudades con menor extensión física.

Los participantes de Punta Arenas tendían a ver la propuesta desde un punto de vista más práctico y cercano, más allá de la disposición a participar.

Esto se debía, según ellos mismos señalaron, a que tienen la experiencia reciente de la eliminación de las bolsas de papel: existe el antecedente de acciones ecológicas que involucran cambios de hábitos por parte de los ciudadanos.

Se detectan los siguientes puntos clave con respecto a la contextualización nacional e internacional que permiten generar cercanía con la iniciativa:

- Contexto internacional
 - **EXPERIENCIA INTERNACIONAL:** se valora pasivamente que se cite experiencias internacionales; permite dar garantías de que es un programa similar a otros que han dado resultados antes.
 - **ACCOUNTABILITY:** la existencia de experiencias internacionales aumenta la sensación de un programa que responde e informa sus progresos, al no ser un “invento” local.
- Contexto local
 - **ADAPTABILIDAD LOCAL:** participantes de Regiones valoran lo internacional, pero al mismo tiempo reclaman un programa adaptado a la realidad local.
 - **PROGRAMA DESCENTRALIZADO:** se espera que cada región tenga un sub-programa administrado localmente, para ser más eficiente de cara a la realidad de cada sector específico.
 - **ACEPTACIÓN:** en Regiones, programas desarrollados “a medida” de lo local recibirían mejor aceptación que un programa centralizado.

En Antofagasta surgió espontáneamente una duda: Considerando que la implementación de este programa se vería por una suerte de plebiscito: **¿sólo tendrían que pagar los que votaron “sí”?**

Si bien esta duda sólo surgió en Antofagasta, da cuenta de un problema que podría repetirse en el contexto de una encuesta auto-administrada. En este caso, se recomienda ser incluso más específico en el texto referente a la participación: “considere que el programa solo se podría llevar a cabo si al menos la mitad de las personas estuvieran interesadas en votar a favor, y en este caso, toda la población tendría que aportar para su financiamiento.”

Para reducir reacciones negativas, resulta clave ahondar en quiénes más estarían financiando el programa. Si bien el texto señala que “los recursos económicos adicionales que son necesarios para financiar este programa deberán ser aportados, en parte, por la población”, la aclaración

“en parte” es pasada por alto en un gran número de casos, quienes asumen que la población estaría absorbiendo todo el costo. Naturalmente, esto genera rechazo y disminuye (usualmente a \$0) la disposición a pago.

Esto se suma a la noción generalizada de que las empresas contaminan más, y nuevamente el texto no señala expresamente que ellas deban pagar por el programa (indicarlo de manera tácita pareciera no ser suficiente). Es por ello que se recomienda profundizar más, incluso señalando específicamente quiénes son todos los involucrados económicamente, estableciendo claramente el aporte ciudadano como un componente parcial del financiamiento.

V. Principales conclusiones

La encuesta se benefició de las modificaciones en terreno. Esto tuvo como consecuencia que la aplicación con menores instancias de incompreensión, menor resistencia por forma de pago, y finalmente mayor interés en participar fuera el último grupo, Antofagasta, donde la encuesta ya había recibido varias mejoras con respecto a los primeros grupos.

Lo anterior, sin pasar por alto los factores locales ambientales, económicos y culturales que puedan predisponer a Antofagasta a ciertas respuestas diferentes del resto del país.

Es, finalmente, el último instrumento aplicado (V4) el que debe considerarse para las mejoras finales antes de su aplicación cuantitativa.

La encuesta final se ordena de la siguiente forma:

- Introducción
- Parte I: preguntas acerca de conocimiento acerca de la problemática y recordatorio del medio y gasto mensual de transporte
- Parte II: contextualización y DAP
 - Contextualización en la problemática tanto cualitativamente (impactos y características generales del problema) y cuantitativamente (magnitud del problema para cada residuo).
 - Presentación del programa a implementar tanto en descripción (lo que busca el programa), como en metas que alcanzará
 - Disposición a pagar, se presenta el escenario, el medio de pago y se pregunta la disposición a pagar, así como preguntas acerca de la no disposición a pago
- Preguntas de *follow up*

A nivel práctico, la encuesta es de fácil comprensión, pero puede beneficiarse de algunos ajustes. Hubo escasas instancias de preguntas durante el llenado, e incluso en éstas no tendía a tratarse de preguntas que frenaran el avance del llenado de la encuesta.

A pesar de lo anterior, se recomienda aplicar las modificaciones propuestas en la Sección IV, que principalmente afectan la Parte I de la Encuesta: las preguntas de conocimiento con respecto a estos residuos, su destino y sus problemáticas, y la pregunta referente a la mantención del

vehículo, si es que se volviese a incluir en la Encuesta. La Parte II se entiende y completa sin mayores complicaciones. A continuación se resumen las modificaciones propuestas:

- ✓ Ser más específico en el texto referente a la participación
- ✓ Ahondar en quiénes más estarían financiando el programa, incluso señalando específicamente quiénes son todos los involucrados económicamente, estableciendo claramente el aporte ciudadano como un componente parcial del financiamiento.

Finalmente, resulta interesante que se agregue información que aclare que la Figura I (figura explicativa presentada en la sección inicial, mostrada en sus diferentes versiones en la Figura 4-6 y Figura 4-7) es sólo referencial (no exige llenado), y lograr un nivel balanceado de información en la Figura II (figura en la sección de disposición a pagar que expone las metas del programa a implementar) para que ésta realmente asista a la estimación de montos.

4.6.1.1 Modificaciones al diseño de la encuesta

A modo de seguimiento, la siguiente tabla presenta las principales temáticas que causaron confusión, rechazo o poco entendimiento y como se ejecutaron/modificaron estos temas en el trabajo de diseño de la encuesta para el desarrollo de los Focus en regiones (Focus 3 y 4).

Tabla 4-12 Observaciones y modificaciones realizadas al diseño de la encuesta post *focus group*

1

| Observación | Ejecución / Modificación |
|---|---|
| Dudas acerca de la redacción de algunas preguntas: significado de “lo que se hace” (¿A quién se refiere?) y magnitud de los potenciales impactos que ellos identifican (¿son importantes los pequeños?) | <ul style="list-style-type: none"> ■ No se realiza modificación ya que los problemas eran específicos y no se repitieron |
| Las imágenes son muy pequeñas, hay confusión con algunas (se cree que es disposición adecuada). El gráfico no se entiende | <ul style="list-style-type: none"> ■ Se agrandan las imágenes ■ Se quitan las imágenes que generan confusión ■ Se cambia de la Figura 4-6 a la Figura 4-7 ■ Se cambia el texto para que la figura contenga la mayor parte de la información cuantitativa |
| Confusión de terminología: disposición inadecuada y destino desconocido | <ul style="list-style-type: none"> ■ Se unifica el término y se utiliza “destino final inadecuado” |
| Mayor responsabilidad, garantías de que el programa funciona | <ul style="list-style-type: none"> ■ Se agrega al texto mayor énfasis en términos como fiscalización y se agrega la generación de reportes de avance y cumplimiento de los objetivos del programa ■ Al momento de pregunta la disposición a pago se menciona que el programa asegura el cumplimiento de las metas propuestas ■ Se agrega experiencia internacional para demostrar que programas así se han implementado y han funcionado |
| Muchos no notaron la mención del medio de pago | <ul style="list-style-type: none"> ■ Se mueve de posición la mención del medio de pago por medio del combustible, se menciona antes y de manera más principal en la página |
| La figura que muestra las metas y el cambio de % de residuos en destino inadecuado es muy pequeña, pocos la notan, no aporta | <ul style="list-style-type: none"> ■ Se agranda la figura y se le da mayor foco en la encuesta |

Fuente: Elaboración propia

Posterior al desarrollo del *focus group* se aplicaron los cambios en el Focus 2, en el cual, a su vez, se identificaron nuevas observaciones y se generaron cambios, señalados en la Tabla 4-13.

Tabla 4-13 Observaciones y modificaciones realizadas al diseño de la encuesta post *focus group*

2

| Observación | Ejecución / Modificación |
|---|--|
| Las imágenes y gráfico no se entienden | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se cambia de la Figura 4-6 a la Figura 4-7 ▪ Se cambia el texto para que la figura contenga la mayor parte de la información cuantitativa |
| Problemática con la sensación de responsabilidad | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se cambia el orden de las preguntas iniciales, de manera de primero generar conciencia de un problema antes ignorado, para luego preguntar acerca de los hábitos de transporte ▪ Se enfatiza, al presentar el programa, que se requiere del aporte de la ciudadanía para la implementación ▪ Se plantea que el programa se llevará a cabo sólo si al menos la mitad de la población está de acuerdo y, en ese caso, todos tendrían que aportar al financiamiento |
| Rechazo del aumento en el cobro del combustible como medio de pago | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se propone un aumento en el costo mensual de transporte, generalizando que esto será por medio del aumento de costo de combustible para los autos y por medio del aumento del pasaje para los que utilizan transporte público ▪ Se cambian las preguntas iniciales de hábitos de transporte, se pide que indiquen el medio más utilizado (sin ahondar en licencia de conducir) y cuál es su gasto mensual aproximado en transporte (para que tengan una idea de cuándo estarían dispuestos a aumentar dicho gasto, se agrega una mención de este monto puesto inicialmente al momento de preguntar la disposición a pago) ▪ Las preguntas acerca de automóviles (licencia, mantención, etc.) se dejan al final, como preguntas adicionales |
| Mayor responsabilidad, garantías de que el programa funciona | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se da mayor énfasis y detalle a la experiencia internacional y lo que lograron estos programas |
| Se duda acerca de si el programa debiera ser autofinanciado (por las ganancias por reciclaje) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se agrega un texto especificando que se requiere financiamiento adicional a la venta de material por reciclaje |
| Dudas de qué significa hacerse cargo de la mantención de un vehículo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ No se realizan modificaciones, se considera una problemática puntual, el resto del grupo comprende fácilmente la pregunta |
| No se le da la suficiente importancia a los gráficos de disposición inadecuada antes y después del programa | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se enmarca el gráfico con un borde, para darle mayor importancia |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4-14 Observaciones y modificaciones realizadas al diseño de la encuesta post *focus group*

3

| Observación | Ejecución / Modificación |
|---|---|
| Figura 4-7 de explicación de problemática, da el enfoque más en la disposición inadecuada que en la reducción | <ul style="list-style-type: none"> Se cambió sutilmente la imagen, cambiado la posición de la disposición inadecuada en el gráfico (como la barra de abajo) y se agranda la letra de esta |
| No se le da importancia al texto que indica que sólo si la mitad de la población aprueba se realizará el programa, muchos no lo notan | <ul style="list-style-type: none"> Se mueve este texto a uno de los puntos que se indica que se deben considerar al momento de calcular la disposición a pago, se destacan las partes importantes |
| Falta de comprensión y retención acerca del medio de pago | <ul style="list-style-type: none"> Se hace énfasis (por medio de mayúsculas, delineado y negrita) en que el monto a pagar es mensual y permanente, tanto en la pregunta como en el recuadro donde va la respuesta |
| Rechazo del medio de pago | <ul style="list-style-type: none"> Se cambia el medio de pago a una cuenta mensual de algún servicio básico (luz, agua, gas), especificando que los cobros se identificarán como destinados al programa y que serán entregados a una institución sin fines de lucro a cargo del programa |

Fuente: Elaboración propia

El trabajo en conjunto entre el equipo de Adimark GfK, la contraparte técnica y el equipo consultor permitió que, como ya se mencionó antes, en cada *focus* asistieran todas las partes interesadas, pudiendo hacer preguntas inmediatas acerca de cualquier posible modificación y observación. De esta manera cada *focus group* originó modificaciones para el siguiente, e incluso el testeado de preferencia frente a material gráfico. Así, entre el último *focus* y el piloto, no hubo grandes cambios.

Los cambios realizados posteriores al *focus group* 4 no responden específicamente a temáticas levantadas durante la experiencia, sino más bien decisiones del equipo consultor para facilitar el desarrollo y comprensión de la encuesta (como acotar ciertas preguntas y guiar a los encuestadores), esto se detalla a continuación.

Es importante notar que las preguntas que se hicieron en modo abierto en los *focus group*, se preguntan de manera restringida en el piloto. Por ejemplo, al preguntar acerca de conocimiento con respecto a qué se hace con los residuos, se pide solo declaración de conocimiento, sin dar ejemplos. Al igual con la pregunta de si se ha observado el problema. En cuanto a los impactos negativos, se pide identificar el más importante y el menos importante (sin pedir evaluar cada uno). El monto a pagar se sigue manteniendo como una pregunta abierta en las experiencias de evaluación (*focus group* y encuesta piloto), sin embargo en la encuesta final se realiza con opción dicotómica (ver Sección 4.6.3).

Adicionalmente, para el desarrollo del ejercicio piloto, y producto de los resultados de los *focus*, se solicita a los encuestadores que pongan especial atención en lo siguiente:

- Verificar que el encuestado corresponda a un residente de la ciudad en la que se está encuestando
- Orientar al encuestado en la observación de la Figura inicial, asegurar de este modo que vea toda la información contenida en ella
- Verificar que se entiende la aclaración de “considere que su disposición a pagar corresponde a lo que usted aportaría y no considera los aportes que pudieran hacer otros miembros de su hogar”

Adicionalmente, el equipo consultor fue identificando ciertas necesidades de modificación al diseño de la encuesta que no necesariamente se identificaron producto del desarrollo de los *focus group*. Estas se detallan en la Tabla 4-15.

Tabla 4-15 Otras modificaciones realizadas previas al ejercicio piloto

| Ejecución / Modificación | Motivación |
|---|---|
| Se caracteriza el programa de recolección y disminución del destino final inadecuado con un punteo de las principales características: campañas de recolección, fiscalización, educación, reportes de cumplimiento, etc. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esto permite ordenar lo que incluirá el programa además de abordar el tema de la responsabilidad clara y garantía de funcionamiento. ▪ Se le da mayor credibilidad al programa y a su implementación |
| Se agrega texto explicitando que el costo del programa sería pagado por todos (Estado, empresas y población) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se deja en claro que, si bien el Estado y las empresas contribuyen, se requiere del apoyo económico de la población |
| Se agrega una aclaración antes de preguntar la disposición a pagar: “Como el pago de una cuenta de servicio básico agrupa el consumo de diferentes personas dentro del hogar, considere que su disposición a pagar corresponde a lo que usted aportaría y no considera los aportes que pudieran hacer otros miembros de su hogar” | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abordar un tema antes no testeado (se pide mayor apoyo del encuestador para evaluar el entendimiento de este punto) |
| Se presentan opciones de medio de pago, de las cuales se debe escoger sólo una | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Testeo de opciones adicionales de medio de pago (posterior a la presentación del medio de pago que se pregunta en la encuesta) |
| Se pregunta acerca de la opinión con respecto a la probabilidad de éxito del programa | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Testeo de la credibilidad del programa planteado |

Fuente: Elaboración propia

La versión del diseño de la encuesta que resultó luego del trabajo relacionado a los *focus group* y que fue utilizada en el ejercicio piloto, se presenta en el Anexo 9.4.

4.6.2 Desarrollo del Ejercicio Piloto

En esta fase, se ha definido la realización de una encuesta piloto, teniendo un carácter exploratorio cuyo objetivo fue identificar la viabilidad del instrumento creado y la recepción desde los encuestados de los ejercicios de preferencias declaradas (PD) y las preguntas en general.

Específicamente, el pre-test pretende medir los siguientes objetivos respecto al cuestionario:

- Evaluación de la duración de aplicación
- Evaluación del contexto de aplicación y definición de procedimientos específicos para abordar eventuales problemas
- Evaluación del grado de comprensión de las preguntas y conocimiento de las temáticas abordadas
- Evaluación de la adecuación del fraseo utilizado y estructura del cuestionario

El ejercicio piloto fue realizado en formato "Tablet", el cual fue codificado según el diseño de encuesta que se presenta en el Anexo 9.4 y antes de aplicarse, revisado en el Tablet por la coordinadora del equipo consultor (ambas versiones presentadas en el Anexo 9.4). Este fue desarrollado durante el 7 y el 15 de febrero y el cual contó con una capacitación a los encuestadores que participaron en esta etapa el día 7 de febrero 2018. El desarrollo del ejercicio piloto se desarrolló sin problemas con un total de 51 encuestas realizadas. La base de datos con los resultados de este fue entregada por ADIMARK al equipo consultor, esta es entregada en formato Excel a la contraparte (se adjunta bajo el nombre: Resultados_piloto.xlsx).

La Sección 4.6.2.1 presenta en detalle los resultados del piloto mientras que la Sección 4.6.2.2 presenta las modificaciones que se realizaron al diseño de la encuesta en respuesta a los resultados del ejercicio piloto. Sin embargo, a manera de resumen, se listan aquí los temas relevantes que surgieron de los resultados.

- Preocupación de que 22/51 de los respondientes no hayan estado dispuestos a pagar. De todas formas las DAP igual a cero poseen distintas razones y no se considerarían como respuestas de rechazo, ya que la mayoría expone que la responsabilidad es del gobierno.
- En general se entiende la encuesta, a pesar de que algunos encuestados consideran que es muy larga.
- Respondientes que tienen disposición a pago, el rango es de \$500 y \$5.000, con sólo 2 valores fuera del rango (10.000 y 17.000), lo que se considera realista.

4.6.2.1 Resultados Ejercicio Piloto

I. Características de la muestra

La muestra establecida para este piloto fue de tipo aleatoria para residentes de la Región Metropolitana de Santiago³³. La duración de la encuesta es de aproximadamente 15 minutos. En el siguiente cuadro se presenta el perfil de los encuestados según el sexo y edad.

Tabla 4-16 Perfil de los encuestados.

| | Santiago | | |
|---------------|-----------|-------|-------|
| | 18-30 | 31-50 | 51-65 |
| Hombre | 9 | 7 | 9 |
| Mujer | 9 | 9 | 8 |
| TOTAL | 18 | 16 | 17 |
| TOTAL | 51 | | |

Fuente: Elaboración propia

La edad promedio en cada tramo fue la siguiente:

Tabla 4-17 Edad promedio de los encuestados por tramo de edad.

| Tramo | Edad Promedio |
|---------------------|---------------|
| 18 a 30 años | 27 |
| 31 a 50 años | 44 |
| 51 a 65 años | 57 |

Fuente: Elaboración propia

II. Introducción

En el cuadro siguiente se describen el grado de conocimiento con respecto a lo que se hace luego de qué los neumáticos, baterías y aceites de motor que son dados de baja:

Tabla 4-18 Resumen respuestas a pregunta si se conoce lo que se hace con los residuos de los productos.

| | Neumáticos fuera de uso | Baterías fuera de uso | Aceites de motor fuera de uso |
|--|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Sí | 3 | 3 | 4 |
| Algo sé | 13 | 8 | 7 |
| No | 23 | 28 | 28 |
| No, y nunca me lo había cuestionado | 12 | 12 | 12 |

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, la mayoría de los encuestados no sabe qué ocurre con los residuos de neumáticos, baterías y aceites de motor. En general es similar el nivel de conocimiento para los

³³ En la encuesta se incluyen respondentes de las comunas de Estación Central, Lo Prado, Maipú, Ñuñoa, Pedro Aguirre Cerda, Providencia, Pudahuel, Puente Alto y San Miguel.

tres productos, existiendo una leve sensación de mayor conocimiento para los neumáticos fuera de uso.

III. Contextualización

Al preguntar si habían visto algún terreno en el cual se dispusieran inadecuadamente estos residuos, 24 encuestados dijeron que sí.

Luego se les solicitó indicar cuál, de un listado, es el impacto más importante y cuál es el menos importante, esto se presenta en la Tabla 4-19.

Tabla 4-19 Asignación de importancia a los impactos de la disposición inadecuada

| Impacto | Más importante | Menos importante |
|--|-----------------------|-------------------------|
| Impacto visual | 0 | 38 |
| Atracción de microbasurales | 12 | 1 |
| Proliferación de mosquitos y roedores | 8 | 2 |
| Riesgo a la salud de la población | 17 | 1 |
| Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo | 9 | 1 |
| Impacto al paisaje, flora y fauna | 3 | 3 |
| Riesgo de incendios | 2 | 5 |

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, la identificación del más importante se encuentra dividida entre atracción de microbasurales y riesgo a la salud de la población, principalmente. Para el impacto menos importante existe mayor consenso, al identificar el impacto visual, con un 75% de los encuestados escogiendo esta opción.

IV. Sección Elicitación

De los 51 encuestados, 22 NO estuvieron dispuestos a pagar para financiar el programa de disminución de disposición inadecuada de estos residuos.

En el siguiente cuadro se resumen las razones por las que los encuestados no están dispuestos a pagar por el programa.

Tabla 4-20 Motivos de rechazo a la DAP

| | Número de personas |
|--|--------------------|
| 1. No es mi responsabilidad | 3 |
| 2. No tengo vehículo | 3 |
| 3. El Estado debe hacerse responsable | 11 |
| 4. Es responsabilidad de privados (empresas) | 3 |
| 5. El dinero recolectado no se usará para ese fin | 3 |
| 6. El mercado debería ser autosuficiente | 1 |
| 7. No me alcanza | 1 |
| TOTAL | 25* |

*hubieron 3 encuestados que dieron 2 motivos de rechazos, por lo cual el total es mayor al número de encuestados que expusieron no tener disposición a pagar

Fuente: Elaboración propia

Tal como se ha mencionado anteriormente, 29 personas contestaron que están dispuestos a pagar. El perfil de estas personas es el siguiente:

Tabla 4-21 Perfil socioeconómico de los encuestados con DAP

| | DAP | ABC1 | C2 | C3 | D | TOTAL |
|----------|--------------|------|----|----|---|-----------|
| 1 | 500 CLP | 1 | | 3 | 1 | 5 |
| 2 | 1.000 CLP | 2 | 3 | 2 | 2 | 9 |
| 3 | 2.000 CLP | 3 | 1 | 3 | 1 | 8 |
| 4 | 3.500 CLP | | 1 | | | 1 |
| 5 | 5.000 CLP | 2 | | 2 | | 4 |
| 6 | 10.000 CLP | | 1 | | | 1 |
| 7 | 17.000 CLP | | 1 | | | 1 |
| | TOTAL | 8 | 7 | 10 | 4 | 29 |

Fuente: Elaboración propia

A continuación se preguntó a los encuestados cuál es el vehículo de pago que podría financiar el programa.

Tabla 4-22 Vehículos de pago alternativos

| | Vehículo de pago | N° personas |
|---|--|-------------|
| 1 | Me parece adecuado que sea por medio de alguna cuenta de servicio básico (como, por ejemplo, luz, agua, gas) | 30 |
| 2 | A través de un aumento en el pago de contribuciones | 1 |
| 3 | A través de un aumento en el pago del permiso de circulación de los automóviles o de la revisión técnica | 6 |
| 4 | A través de un impuesto específico, como, por ejemplo, en el combustible | 0 |
| 5 | A través de un cobro adicional al momento de compra de un nuevo neumático, aceite lubricante y/o batería | 2 |
| 6 | A través de un pago único destinado a alguna organización o fundación | 2 |
| 7 | A través del depósito en una cuenta dedicada específicamente al proyecto | 4 |
| 8 | Otro, indique | 6 |
| | TOTAL | 51 |

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la alternativa más votada consiste en utilizar como vehículo de pago alguna cuenta de servicio básico. Asimismo, los encuestados han propuesto vehículos de pago diferentes a los presentados. Por ejemplo, se ha propuesto depósitos en la cuenta rut o un descuento automático en la liquidación de sueldo.

4.6.2.2 Modificaciones al diseño de la encuesta

Como ya se mencionó, la modalidad de elaboración y evaluación de los *focus group*, así como la exitosa implementación del piloto de la encuesta facilitaron la validación en terreno de la encuesta. En base al análisis de los resultados de la encuesta piloto (ver Sección 4.6.2.1), se realizan unas pequeñas modificaciones al diseño de la encuesta, los que se detallan a continuación.

Se considera relevante, previo a la implementación definitiva de la encuesta la revisión de los posibles errores a enfrentar en la aplicación. En el cuadro a continuación (Tabla 4-23) se resumen los errores más importantes y las posibles estrategias que reconoce la literatura para el enfrentamiento y solución de dichos errores. El equipo consultor, al momento de diseñar la encuesta y en sus etapas de validación (*focus group* y piloto) tuvo especial consideración en que se respondan estas soluciones, así también el equipo de aplicación de la encuesta tomó las consideraciones necesarias para asegurar su correcta implementación (adicional a lo presentado en la sección 5.1.2.), la columna final de la tabla presenta cómo se abordó este posible error/sesgo en el desarrollo del cuestionario o en su aplicación.

Debido a la revisión realizada de la Tabla 4-23, en conjunto con los resultados del análisis de los *focus group* y del piloto se decide realizar el primer y más importante cambio, este que tanto en el piloto como en los *focus group* se pregunta con metodología abierta por la DAP, mientras que

en la encuesta definitiva se utiliza la opción dicotómica doble con referéndum. Se determina que la opción dicotómica es la mejor opción para levantar la DAP ya que, como se presenta en la Guía de Valoración Contingente (GreenLabUC, 2016b), esta estrategia de pregunta simplifica la tarea cognitiva de los encuestado y minimiza las no respuestas y valores atípicos (además de que esta estrategia cuenta con el respaldo del panel NOAA). En el desarrollo de los *focus group* y en el ejercicio piloto se ve que los encuestados encuentran difícil la determinación de un monto como DAP mensual, aun cuando se les pide dimensionar el costo mensual de transporte como referencia. Los montos de disposición a pago, a utilizar como referencia, se determinan a partir de los declarados en los *focus group* y en el piloto de la encuesta, al obtener estos montos de las implementaciones de la encuesta se minimiza el sesgo de punto de partida, ya que los montos fueron levantados por los encuestados. La opción dicotómica doble es más eficiente que la versión simple, ya que proporciona más información y permite recoger aquellas personas que, si bien no están dispuestas a pagar un monto dado, sí estarían dispuestos a pagar un monto mayor o menor.

Entre el piloto y la encuesta definitiva, la segunda modificación fue el reforzamiento (ya existía, pero se aumentó un poco más) de la idea de que **TODOS** somos responsables y **TODOS** tenemos que pagar, tanto el gobierno como las empresas, con el objetivo de disminuir la tasa de rechazo. Este cambio busca enfrentar la tasa de rechazo ocurrida durante los *focus group* y el piloto interpretada como sesgo respuesta de protesta (presentado en la Tabla 4-23). Este reforzamiento consiste en el uso de palabras mayúsculas, subrayadas y o en negrita, de manera de dar mayor énfasis en las palabras clave que destacan la responsabilidad económica compartida (la versión final con estas herramientas de reforzamiento se puede ver en el Anexo 9.5).

Tabla 4-23 Tipología de sesgos

| Tipo de sesgo | Naturaleza del sesgo | Efectos en DAP (tDAP = "verdadera" DAP) | Posibles soluciones | Aplicación al caso de estudio |
|--|---|--|---|---|
| Hipotético | El escenario no es consistente con la realidad | DAP \neq vDAP | Diseñar un escenario creíble | Abordado en la Investigación inicial (Sección 3) y detallado en la (Sección 4.1) Validación del escenario en las experiencias de <i>focus group</i> y piloto |
| Estratégico (clásico free-rider) | Si el encuestado cree que el pago de su DAP será realizado por él | DAP < vDAP | Eliminar valores atípicos. Preguntar las motivaciones por la DAP. Usar formato de referéndum | Se utiliza formato referéndum |
| Estratégico (free-rider) | Si el encuestado cree que el pago de su DAP será realizado por otros | DAP > vDAP | Eliminar valores atípicos. Preguntar las motivaciones por la DAP. Usar formato de referéndum | Se utiliza formato referéndum Se eliminan valores atípicos Se preguntan y analizan las razones de no disposición a pago |
| Error punto de partida | El valor de la DAP se especifica al inicio de la encuesta | DAP = valor inicial \neq vDAP | Usar formatos de elicitación abierta o carta de pago | Se determinan los valores de referéndum a partir de los <i>focus group</i> y el piloto |
| Efectos del encuadre | La DAP depende de cómo se ha planteado la pregunta | DAP varía según el encuadre en los casos en los que la DAP debería ser la misma para el mismo bien | Posible presentación de las preguntas en un marco neutral | Planteamiento de un escenario objetivo y fácil de entender |
| Error en el modo de pago | La DAP depende de cómo es financiado el bien | La DAP para un bien no debería de variar dependiendo del modo de pago | El modo de pago debe ser lo más parecido al que sería en una situación real | Se escoge el medio de pago que genera mayor aceptación en los encuestados |
| Enmarcamiento/ insensibilidad en el alcance | La DAP no varía con la cantidad del bien ofrecido. La primera cantidad se incluye en la segunda cantidad del bien | DAP puede reflejar el valor altruista DAP puede reflejar saturación | No hay consenso sobre si el altruismo es un problema La redacción y la preguntas follow-up deben ser diseñadas para capturar el valor real de la DAP | Se decide no abordar este sesgo ya que complejiza la encuesta. Se privilegia el fácil entendimiento y desarrollo de esta. |
| Sensibilidad de la secuencia | La DAP varía según el momento en el que ha aparecido el bien en la secuencia | DAP \neq vDAP? | Los efectos secuenciales pueden ser racionales. Si el bien aparece posteriormente la DAP puede ser menor dado que el dinero se ha gastado en la compra de los bienes que aparecen primero | No aplica al caso de estudio |
| Yea - saying | Los encuestados intentan complacer al entrevistador | DAP > vDAP | Si se detecta, deben realizarse preguntas de calibración para disminuirlo. | La encuesta cuenta con mínima intervención del encuestador. Se genera un escenario que busca establecer la responsabilidad del encuestado con la problemática (tanto económicamente como en cuanto a los impactos) |
| Nay - saying | Los encuestados están preocupados con lo que muestran al entrevistador | DAP < vDAP | Si se detecta, deben realizarse preguntas de calibración para aumentarlo | No aplica al caso de estudio |
| Respuesta de protesta | Rechazo a responder, dar una respuesta ridículamente alta o responder cero cuando es falso | No DAP DAP > vDAP DAP < vDAP | Realizar preguntas follow-up Evitar elicitación abierta Omitir valores atípicos Examinar las razones de las respuestas cero. | No se realiza elicitación abierta, se omiten valores atípicos para el cálculo de los referéndum. Se identifican y analizan las razones de no |

| Tipo de sesgo | Naturaleza del sesgo | Efectos en DAP (tDAP = "verdadera" DAP) | Posibles soluciones | Aplicación al caso de estudio |
|--|---|---|--|---|
| | | | Omitir las respuestas de rechazo | disposición a pago y se cambia la encuesta para evitarlas (ver Secciones 4.6.1.1 y 4.6.2.2) |
| Imprecisión en las preferencias | El encuestado no es capaz de responder una DAP precisa | No hay DAP, pero existe un rango | Recoger el rango | En los focus group se recogen los rangos de DAP. En la encuesta final se utiliza opción dicotómica doble con referéndum de manera de levantar mayor información del rango de DAP |
| Dependencia en las referencias | La DAP varía según el punto de referencia percibido por el encuestado | DAC > DAP | Hacer preguntas utilizando ambas medidas (DAP y DAC) DAC es más relevante si los derechos de propiedad han sido adquiridos por los perdedores y DDA es más relevante si han sido adquiridos por los ganadores | Se generan diferentes opciones de referéndum para aplicar en diferentes versiones de la encuesta |
| Efectos de la información | DAP varía según la información recibida | vDAP corresponde con la cantidad correcta de información? | No es un sesgo. Todos los precios están condicionados por el contexto | Todos los encuestados reciben exactamente la misma información |

Fuente: Traducido de (Bateman, Carson, Day, Hanneman, et al., 2002b) y complementado con elaboración propia

4.6.3 Diseño final

Adicional a las modificaciones mencionadas en la sección anterior, antes de llegar a un diseño final del cuestionario a aplicar, es necesario realizar un trabajo para determinar los valores a utilizar en el diseño de la opción dicotómica (referéndum con seguimiento)³⁴; valor inicial (Bid 1), valor superior (Bid 2) y valor inferior (Bid 3).

Para obtener estos valores se utilizan los obtenidos de la pregunta abierta de disposición a pago en el ejercicio piloto según la metodología descrita en los párrafos siguientes.

Son varias las metodologías propuestas para determinar los montos de pago (Alberini, 1995; Cooper, 1993; Kanninen, 1993) sin embargo la mayoría coincide en que no siempre es bueno tener muchos niveles de pago, y tampoco es conveniente incluir en los montos de pago los máximos o mínimos valores obtenidos, es decir las colas de la distribución. Esto se debe a que si se mantienen los montos máximos y mínimos se tendrá un exceso de aceptaciones al nivel menor y un gran número de rechazos al nivel máximo (Bateman J.I., 1992), a lo cual se propone como solución mantener el valor de pago cercano a la mediana en un rango de distribución que va del percentil 20 al percentil 80 (Alberini, 1995; Kanninen, 1993).

Para realizar los montos licitados se puede seguir lo propuesto por Boyle (1988), lo cual consiste en crear una función de distribución acumulada con las respuestas de las disposiciones de pago de la pregunta abierta y ordenar en percentiles los montos licitados por encima de la mediana y por debajo de la mediana. Duffield y Patterson (1991) proponen una optimización de la metodología de Boyle sugiriendo que los percentiles tomados como los montos a licitar estén igualmente espaciados.

Una vez seleccionados los percentiles 20, 40, 50, 60, 80, que integrarían los montos iniciales (Bid 1), se puede generar una variable que incluye aquellos datos que son mayores al monto inicial propuesto (Bid 1). Esta variable nuevamente se cataloga en percentiles y se obtiene la mediana. Esta medida es sumada al valor inicial (Bid 1) obteniendo el valor a preguntar en caso de una respuesta positiva (Bid 2), para el valor menor se genera otra variable donde se agregan los datos menores al valor inicial propuesto (Bid 1), se alinean los percentiles y se obtiene la mediana, restándose a cada valor inicial (Bid 1), obteniendo así los valores para el caso que la respuesta fuese negativa, es decir el valor menor (Bid 3).

³⁴ La metodología de opción dicotómica doble (referéndum con seguimiento) plantea la primera pregunta de disposición e intenta averiguar la disposición de pago de las personas a través de una cantidad específica (Bid 1). Luego, dando seguimiento a esta pregunta es que de acuerdo a la respuesta de Bid 1, se presentan dos montos nuevos, uno mayor (Bid 2) al monto inicial en caso que la respuesta sea afirmativa y uno menor (Bid 3) al monto inicial en caso que la respuesta sea negativa. En conclusión se debe presentar tres montos uno que se denomina inicial (Bid 1), el segundo que es mayor (Bid 2) y el tercero que es menor (Bid 3).

La Tabla 4-24 muestra el resultado de los cálculos realizados a partir de las DAP recolectadas en el desarrollo de los *focus group* y del piloto de la encuesta³⁵. Se considera beneficioso la complementación de los valores obtenidos en el piloto con los de los *focus group* ya que se entrega un mayor rango de respuestas a considerar y valida los rangos de DAP obtenidos.

Tabla 4-24 Montos a licitar calculados con los resultados de DAP de *focus group* y piloto

| Percentil | Valor | | |
|-----------|-----------|-------------|-------------|
| | X (Bid 1) | X+Y (Bid 2) | X-Z (Bid 3) |
| 20 | \$ 500 | \$ 2,000 | \$ 0 |
| 40 | \$ 1,000 | \$ 5,000 | \$ 0 |
| 50 | \$ 2,000 | \$ 6,950 | \$ 500 |
| 60 | \$ 2,000 | \$ 6,950 | \$ 500 |
| 80 | \$ 5,000 | \$ 10,000 | \$ 2,000 |

Fuente: Elaboración propia

Al observar los valores de la Tabla 4-24, se puede apreciar que los percentiles 50 y 60 entregan los mismos valores. Sin embargo, no tiene sentido crear dos versiones con los mismos valores. Por este motivo se modifica la tabla y se genera la Tabla 4-25, modificando para que los mínimos no sean iguales a cero³⁶ y cerrando el valor intermedio en 6,500³⁷.

Finalmente utilizando la información obtenida a partir de los *focus group* y el piloto de la encuesta, se definen cuatro tipos/formas de encuestas A, B, C, D, cada una con distintos montos de pago a preguntar. Del total de las encuestas a aplicar, el 25% corresponde a cada tipo de encuesta (Tabla 4-25).

Tabla 4-25 Montos a elicitar de acuerdo al tipo de encuesta (en base al cálculo modificado)

| | Valor | | |
|----------------|-----------|-------------|-------------|
| | X (Bid 1) | X+Y (Bid 2) | X-Z (Bid 3) |
| Forma A | \$ 500 | \$ 2,000 | \$ 250 |
| Forma B | \$ 1,000 | \$ 5,000 | \$ 250 |
| Forma C | \$ 2,000 | \$ 6,500 | \$ 500 |
| Forma D | \$ 5,000 | \$ 10,000 | \$ 2,000 |

Fuente: Elaboración propia

³⁵ El rango de DAP obtenido para los *focus group* fue de \$50 – 15.000 pesos y para la experiencia piloto el rango obtenido fue de \$500 – \$17.000 pesos.

³⁶ Esta decisión se toma con criterio de experto, ya que se considera que 250 es un valor razonablemente bajo, cercano a cero, considerando que el valor de Bid no puede ser cero.

³⁷ Se aplica criterio de experto, ya que se busca utilizar un número más “cerrado” (como el resto de los Bids), se considera que 7,000 es un valor muy alto, por lo cual se escoge 6,500 como un valor adecuado.

En base a este último trabajo, el diseño final de la encuesta que se aplica se presenta en el Anexo 9.5 para la Forma A de la tabla anterior. En este se presenta tanto la versión enviada a programación al Tablet (Anexo 9.5.1) como los “pantallazos” de cómo se visualiza la encuesta en el Tablet (Anexo 9.5.2).

5. Aplicación Final y Levantamiento de Información

El desarrollo del proceso de levantamiento de información se realiza en tablets. En el Anexo 9.5.2 se presentan los pantallazos de la encuesta realizada. Esta metodología de levantamiento de la información permite la sincronización directa desde la plataforma del tablet a una base de datos. Se adjunta a este documento la base de datos final que contiene las respuestas obtenidas, en formato Excel, con todas las respuestas obtenidas durante la aplicación final de la encuesta.

El proceso de levantamiento de información se inició el día 14 de marzo de 2018 y terminó el día 13 de abril de 2018. Posteriormente, se validan las respuestas por el equipo de Calidad de Adimark GfK y en el caso de que se rechacen respuestas, se deberían rehacer las encuestas. Por este motivo el proceso completo se cerró el día 18 de abril, con el envío de la Base de Datos final de respuestas a la encuesta validadas por el equipo de Calidad (el archivo adjuntado a la entrega).

5.1 Consideraciones en la implementación

En todo ejercicio de valoración contingente, a lo largo del desarrollo de la encuesta se deben tener en cuenta los siguientes temas:

- Estrategia para abordar posibles errores de medición
- Metodología de control de calidad

Las secciones a continuación explican cómo se abordaron los temas presentados de manera de asegurar que la encuesta se desarrolle de la mejor manera posible y, de esta manera, cumpla sus objetivos de implementación.

5.1.1 Identificación de posibles errores de medición y elaboración de una estrategia para abordarlos

Debido a que la encuesta debe capturar la disposición a pagar de los entrevistados de modo de valorizar y calcular el ahorro en términos monetarios de reducir la disposición inadecuada de los residuos en estudio, es extremadamente relevante reconocer e identificar los posibles errores de medición asociados al diseño de la encuesta.

Esta identificación de errores es realizada durante el desarrollo de los *focus group* y la encuesta piloto. Luego, se aplican los cambios correspondientes a la encuesta para enfrentar dichos errores (las modificaciones se encuentran disponibles en las Sección 4.6.1.1 para los *focus group* y en la Sección 4.6.2.2 para la encuesta piloto).

Adicionalmente, se cuenta con una Guía General elaborada por Adimark para el desarrollo del Estudio de Valoración Contingente (este documento se envía en formato Word junto a la presente entrega).

La estrategia de recolección de datos fue la encuesta presencial en hogares. La responsabilidad de la aplicación en terreno es del encuestador(a). Cada encuestador fue capacitado en una jornada dirigida por GfK Adimark y un representante de DICTUC, Camila Cabrera. Es requisito haber asistido a la capacitación para formar parte del equipo de encuestadores.

La encuesta fue aplicada en Tablet, soporte clasificado dentro del sistema de recolección CAPI (Computer Assisted Personal Interviewing). El uso de Tablet permite obtener las siguientes ganancias en el trabajo de campo (GfK Adimark, 2018):

1. Sistema de validación de información incorporado por programación de la encuesta que disminuye los errores por ingreso y evita las preguntas no aplicadas por el encuestador.
2. Optimización del tiempo del encuestador en terreno y menor carga de material.
3. Eliminación de dos unidades de la cadena de producción: el equipo de revisadores y el equipo de digitación, con el consiguiente ahorro de tiempo y disminución de fuentes de errores no muestrales.

5.1.2 Métodos para control de calidad

La recolección de la información corresponde a la primera etapa del trabajo de campo. Esta estuvo a cargo del Gerente de Operaciones y del Director de terreno, pero, para efectos del estudio se tuvo un Coordinador(a) Nacional de Terreno seleccionado entre los jefes de terreno senior contratados por Adimark en la RM.

Respecto al control de calidad del trabajo de campo, el equipo consultor, y en particular el equipo de trabajo de campo, presenta la siguiente estrategia (GfK Adimark, 2018):

- Organización de los jefes de terreno
- Reclutamiento de encuestadores (perfil del encuestador)
- Capacitaciones para los encuestadores
- Supervisión de las encuestas
- Escenarios posibles para la supervisión
- Consolidación de bases de datos

Estas principales acciones o productos a desarrollar, para asegurar la calidad de los datos a levantar, se desarrollan en las secciones a continuación en base a la guía para desarrollo de estudios de valoración contingente de Adimark (2018).

5.1.2.1 Organización de jefes de terrenos

GfK Adimark tiene jefes de terreno con los trabaja en forma constante en todo el país. Por tanto, no se trata de un proceso de selección para este estudio, sino que un proceso desarrollado con los años para contar con los mejores jefes de terreno.

El perfil de los jefes de terreno es de personas mayores de 30 años, promediando los 45 años, con amplia experiencia en levantamientos presenciales en hogares, en punto y dirigidos. Trabajan habitualmente en estudio públicos así como para la empresa privada.

Su función en el estudio es de coordinar a nivel regional el desarrollo del trabajo de campo, controlando el trabajo diario de los encuestadores en cuanto ejecución de la encuesta y logro de las entrevistas, en particular ejercen el rol de:

- Control de desempeño: Revisión de la tarea diaria del encuestador en función de trabajo con las viviendas seleccionadas y el logro de entrevistas.
- Evaluación de la entrevista: Verificación del manejo del cuestionario por parte del encuestador, conocimiento conceptual, correcta aplicación y de la secuencia en Tablet, entre otros.

5.1.2.2 Reclutamiento de encuestadores (perfil del encuestador)

Cada jefe de terreno en la Región Metropolitana o en regiones cuenta con un equipo de encuestadores con los que trabaja habitualmente. Nuestros encuestadores en terreno son todos hombres y mujeres, mayores de 18 años. La edad promedio del grupo de trabajo es 35 años. Todos los encuestadores deben cumplir con el requisito de GfK Adimark de contar con cuarto medio rendido. Sin embargo, aproximadamente un 30% de ellos tienen estudios superiores universitarios o técnicos.

Adimark dispone de un staff de al menos 200 nombres en la RM que trabajan permanentemente con GfK Adimark en los diversos estudios ejecutados. La situación contractual de los encuestadores de terreno, como es característico de la industria de los estudios de mercado, es part time. La antigüedad promedio de estos encuestadores con GfK Adimark es de 5 años. Pero, una parte importante de ellos ha trabajado desde hace más de 10 años. El equipo de terreno aplica permanentemente encuestas en calidad de servicio, imagen y posicionamiento, segmentación de usuarios y usuarias, dimensionamiento de mercados, opinión pública y estudios ad-hoc. La mayoría del equipo tiene experiencia en estudios en hogares. Además se cuenta con equipos de encuestadores en todas las regiones del país con los que trabajamos habitualmente, lo que facilitará y agilizará el levantamiento de información en este estudio.

Las capacitaciones son presenciales en la Región Metropolitana, grabadas y enviadas a las regiones donde se realizará el estudio. En regiones se usan salas apropiadas para la realización del evento que permitan el uso de medios audiovisuales.

5.1.2.3 Capacitaciones

Como ya se mencionó se realizaron capacitaciones tanto para la experiencia piloto, como para la aplicación final de la encuesta. La función de estas capacitaciones es la orientación de los encuestadores para la correcta implementación de la encuesta, de manera de poder evitar la ocurrencia de algunos errores de medición y que la encuesta se desarrolle de la mejor manera posible para poder lograr los objetivos iniciales.

- Capacitación piloto de encuesta: 7 de febrero 2018
- Capacitación aplicación final: 14 de marzo 2018

Durante la capacitación se reúne a todos los encuestadores y se repasa la encuesta completa, explicando el contexto del estudio y atendiendo cualquier consulta de los encuestadores. Tanto en la capacitación para el piloto, como para la aplicación final estuvieron presentes Camila Cabrera (coordinadora del proyecto) y Fabiola Farías (Jefa de Estudios Cuantitativos, Adimark GfK) de manera de aclarar cualquier duda y asegurar la correcta orientación con respecto a la encuesta.

En Anexo 9.6 presenta fotografías de las instancias de capacitación. Como se puede apreciar de las fotografías, la capacitación para la aplicación final fue grabada en video. Esto es debido a que, en Santiago, la capacitación fue presencial, pero esta grabación se envió a regiones para poder realizar la capacitación por medio del video, con un refuerzo de capacitación telefónica. Este punto es relevante, ya que todos los encuestadores recibieron la misma capacitación y tuvieron la oportunidad de exponer cualquier duda con respecto a la encuesta misma y a su aplicación. Se adjunta a esta entrega el video de la capacitación realizada en Santiago (que es el mismo que se presentó en regiones).

5.1.2.4 Supervisión de la encuestas

Se supervisa el 10% del total de las encuestas, es decir, de las 1000 encuestas, al menos 100 se contactan nuevamente para supervisión. Las encuestas supervisadas se reparten entre el trabajo realizado por cada encuestador, por lo que no quedará ningún encuestador sin supervisar en el estudio.

La modalidad de supervisión es contacto telefónico por el equipo de supervisión localizado en la RM, quienes reaplican algunas preguntas para control de la correcta aplicación de selección muestral y del instrumento de recolección de datos. Se cuenta con una pauta de calidad para la supervisión, esta presenta una guía general de los temas que el supervisor debe validar y en qué casos la encuesta se considerará no válida (ver Anexo 9.7).

El equipo de supervisores, liderados por el Jefe de Calidad y Supervisión, opera como control de calidad de nuestra empresa y tiene máxima centralidad en la entrega de información a las diversas gerencias sobre cómo se está desarrollando el trabajo de campo.

GfK cuenta un equipo de supervisores contratados que realizan supervisión telefónica.

La supervisión telefónica busca detectar principalmente las siguientes dos situaciones:

- **Negación del encuestado sobre su participación en el estudio o no concordancia entre las respuestas de la encuesta y la supervisión:** El primer paso es contactar al encuestador para plantear las dudas e inquietudes. Si las explicaciones del encuestador no son satisfactorias, además de la anulación de la encuesta se evalúa su permanencia en equipo de encuestadores para este estudio y en GfK Adimark.
- **Detección de falseo:** El falseo de una encuesta corresponde a cualquier intervención voluntaria sobre la información consignada en el formulario. Cuando se detecte la acción de falseo por parte de un encuestador, en primer lugar se elimina a este encuestador del estudio (y por cierto de la nómina de encuestadores de GfK Adimark). Además, se supervisa el 100% de las encuestas que fueron entregadas por el encuestador para detectar todas las irregularidades de su trabajo. Si alguna encuesta no puede ser supervisada por algún motivo, quedará anulada de inmediato. Todas las encuestas con irregularidades son eliminadas de la muestra final.

La selección de las encuestas para la supervisión de calidad es aleatoria, sin embargo, se priorizan aquellas encuestas que están fuera del rango de duración estimado. Además se mantiene la premisa de que todos los encuestadores deben tener al menos una encuesta supervisada y aprobada, intentando obtener el 10% de las encuestas de cada encuestador, con este fin se obtienen 126 encuestas validadas por supervisión telefónica (se adjuntan a la presente entrega los audios de dichas supervisiones telefónicas).

Como resultado de la etapa de supervisión se anularon 38 encuestas, las razones para anulación se presentan en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1 Motivos de anulación de encuestas

| Motivo | | N° de encuestas anuladas | Porcentaje |
|---------------------------------------|---|--------------------------|------------|
| Contactabilidad | No se logra comunicar con el encuestado, por buzón de voz o llamados en reiteradas ocasiones (distintos horarios) sin éxito | 18 | 47.4% |
| No muestra imágenes | La persona dice que no se le mostraron imágenes | 6 | 15.8% |
| No coincide dirección | Aunque un número de la BBDD no coincide con lo declarado al momento de la supervisión la encuesta es anulada | 3 | 7.9% |
| No coincide edad | La edad ingresada en la BBDD no coincide con la declarada al momento de la supervisión | 2 | 5.3% |
| Manipulación de información | Cuando la encuesta tiene una duración fuera del rango (ej: 2 horas), la instrucción es que deben cerrar la encuesta en la tablet apenas termina efectivamente la encuesta y no dejarla como en "espera" sino se asume manipulación de datos | 3 | 7.9% |
| No recuerda haber contestado encuesta | La persona contactada no recuerda haber contestado la encuesta | 2 | 5.3% |
| Prueba | El encuestador pide anulación de ese registro por tratarse de una prueba del script | 2 | 5.3% |
| Duplicidad de números | se repite el número de teléfono | 2 | 5.3% |
| TOTAL | | 38 | 100.0% |

Fuente: Elaboración propia con información de Adimark

La anulación de las encuestas resulta en la aplicación de nuevas encuestas con el objetivo de lograr el número total de encuestas comprometido inicialmente, logrando un número final de 1004 encuestas respondidas y validadas.

5.1.3 Procesamiento de la información

Una vez construida la base de datos final (posterior a la supervisión telefónica) en SPSS se lleva a cabo la validación por limpieza de bases de datos, esto consiste en obtener las frecuencias simples de todas las preguntas contenidas en el cuestionario y someterlas a **análisis en función de rango de valores**, relación establecida con otras variables cuando existen cadenas de dependencia en las respuestas, cumplimiento de cuotas, etc.

Producto de esta etapa se genera una revisión de la información ya validada, principalmente para la corrección de errores ortográficos (en preguntas abiertas, por ejemplo). También en este proceso se generan los ponderadores correspondientes a utilizar para el análisis de las respuestas.

El sistema de validación de información incorporado por programación de la encuesta permite la anulación inmediata de encuestas no válidas por motivos como no cumplir con el requisito de edad. Por este motivo sólo la etapa de aplicación o supervisión telefónica resultan en la anulación de una encuesta.

6. Análisis de Resultados y Análisis Econométrico

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del estudio. En primera instancia se realiza una descripción de la muestra encuestada para luego presentar los resultados de la disposición a pago por beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada. La encuesta fue completada por un total de 1,004 encuestados.

El análisis considera los siguientes pasos:

1. Identificación de respuestas inválidas (clasificadas como protesta)
2. Descripción estadística de los datos
3. Cálculo de la DAP mediante modelos econométricos
4. Análisis de los resultados

A continuación se desarrolla cada paso.

6.1 Identificación de respuestas inválidas

La primera etapa de análisis de resultados corresponde a identificar las respuestas de protesta³⁸. Para determinar las respuestas de protesta, en el caso de que la respuesta a ambas preguntas del referéndum haya sido negativa y la persona se niegue a pagar algún monto (ver preguntas A05, A06 y A08 de la encuesta final en el Anexo 9.5), se preguntó a los encuestados *¿Por qué no está dispuesto a pagar para que se ejecute este Programa?* Se realiza esta pregunta con respuesta espontánea para luego identificar si la respuesta corresponde a una respuesta protesta o es considerada válida y como una disposición a pagar igual a cero real.

Este paso es relevante ya que como demostró el análisis de las experiencias de *focus group* y encuesta piloto, los sesgos más relevantes a considerar durante la aplicación y análisis son el sesgo de enmarcamiento (que se decidió no abordar para no complejizar la encuesta) y error por respuesta de protesta (que se pudo apreciar recurrentemente durante las experiencias de testeo de la encuesta).

El sesgo de enmarcamiento no se busca abordar ni identificar, ya que requeriría de un ejercicio de valoración distinto (por ejemplo un experimento de elección). Por este motivo es relevante, al momento de analizar los resultados de la encuesta, tener en consideración que puede existir este sesgo de enmarcamiento, también conocido como insensibilidad en el alcance.

Este problema de insensibilidad en el alcance no cambia los resultados de la valoración pero si permite evaluar la validez del estudio. Sin embargo, no es recomendado que se aborde su evaluación en todos los estudios de valoración contingente (Bateman, Carson, Day, Hanemann,

³⁸ Las respuestas de protesta corresponden a los encuestados que no entregan su disposición a pago real por diversos motivos no asociados a la valoración del bien.

et al., 2002). Ya que hacer esta evaluación tiene un costo en términos de aumentar la carga de la encuesta y posiblemente afectar la calidad de los resultados. Por ejemplo, Carson (1997) analizó múltiples estudios que realizaron estas pruebas y encontró que, salvo en contadas excepciones, no había un efecto significativo al variar el alcance del bien evaluado. Adicionalmente, el problema de insensibilidad en el alcance es más común en estudios que valoran pequeños cambios en riesgos lo que, por lo demás, es consistente con la teoría económica. No obstante lo anterior hay bastante consenso en la literatura que este es un problema que no ha podido ser del todo resuelto (Bateman, Carson, Day, Hanemann, et al., 2002).

El error por respuesta de protesta sí se identifica de manera temprana y recurrente, por lo cual se toman diversas medidas para abordarlo. De manera inicial se incluye en la encuesta la pregunta de las razones por la no disposición a pago (para su posterior análisis en la presente sección). Adicionalmente, a lo largo de los *focus group* se va reforzando, en texto y dando énfasis a ciertas palabras clave, la idea de la responsabilidad (tanto económica como de generación) compartida, entre las personas, las empresas y el Estado. Algunas de las acciones tomadas para evitar la respuesta de protesta son (disponibles en la Sección 4.6.1.1 y en la Sección 4.6.2.2):

- Se agrega experiencia internacional para demostrar que programas así se han implementado y han funcionado
- Se enfatiza, al presentar el programa, que se requiere del aporte de la ciudadanía para la implementación
- Se plantea que el programa se llevará a cabo sólo si al menos la mitad de la población está de acuerdo y, en ese caso, todos tendrían que aportar al financiamiento
- Reforzamiento (ya existía, pero se aumentó un poco más) de la idea de que TODOS somos responsables y TODOS tenemos que pagar, tanto el gobierno como las empresas

Adicional a estas acciones se buscó un vehículo de pago que no generara rechazo (levantado de los *focus group*) y se entregaron garantías en el texto del cumplimiento de los objetivos del programa. Todo esto con el fin de minimizar las respuestas de protesta (justificado en la experiencia de ejercicios similares).

Analizando las respuestas abiertas de aquellos encuestados que declararon no estar dispuestos a pagar para que se ejecute el proyecto, se crearon clasificaciones de las razones de no pago. Estas clasificaciones se realizaron en base a lo propuesto en Bateman et al. (2002b, n. Table 9.7). Estas razones luego se clasificaron como respuestas válidas o de protesta (ver Tabla 6-1).

Tabla 6-1 Preguntas *follow-up* para determinar respuestas válidas

| Posibles razones de No disponibilidad a pagar | Válido (✓) Protesta (✗) |
|---|-------------------------|
| Yo/Mi familia no puede pagarlo | ✓ |
| El cambio es muy pequeño para ser importante | ✓ |
| Yo/nosotros pienso/pensamos que este problema no es una prioridad | ✓ |
| Yo/nosotros no estoy/estamos interesados en este tema | ✓ |
| Yo no genero residuos de estos tipos | ✗ |
| No le tengo confianza al programa y al gobierno | ✗ |
| Falta cultura de reciclaje y educación ambiental antes | ✗ |
| Ya realizó el pago por otras vías | ✗ |
| El gobierno debería pagar este cambio | ✗ |
| Los privados (empresas) deberían pagar este cambio | ✗ |
| Necesito más información/tiempo | ✗ |

Fuente: Elaboración propia en base a la Guía Metodológica de Valoración Contingente ((GreenLabUC, 2016b) y Bateman et al. (2002b, n. Table 9.7)

En los resultados de la aplicación de la encuesta se identificaron 279 respuestas de encuestados con razones de No disponibilidad a pagar, de los cuales 243 han sido clasificados como protesta. Esto equivale al 24.2% del total de encuestados (1,004), el cual es un valor alto pero aceptable para un ejercicio de valoración contingente³⁹.

Más detalle de la cantidad de respuestas por tipo de razón se presenta en la Tabla 6-2. En la mayoría de los casos los encuestados no están dispuestos a pagar, ya que no se consideran responsables. Sino que señalan al gobierno y a los privados como los principales responsables del problema.

³⁹ EL principal efecto de remover encuestas de la muestra es el aumento del margen de error, tal como muestra la Tabla 6-3.

Tabla 6-2 Cantidad de respuestas por validez de No disponibilidad a pagar

| Posibles razones de No disponibilidad a pagar | Válido (✓) Protesta (✗) | Cantidad de Encuestados |
|---|----------------------------|-------------------------|
| Yo/Mi familia no puede pagarlo | ✓ | 22 |
| El cambio es muy pequeño para ser importante | ✓ | 1 |
| Yo/nosotros pienso/pensamos que este problema no es una prioridad | ✓ | 6 |
| Yo/nosotros no estoy/estamos interesados en este tema | ✓ | 7 |
| | Subtotal | 36 |
| Yo no genero residuos de estos tipos | ✗ | 24 |
| No le tengo confianza al programa y al gobierno | ✗ | 34 |
| Falta cultura de reciclaje y educación ambiental antes | ✗ | 6 |
| Ya realizó el pago por otras vías | ✗ | 17 |
| El gobierno debería pagar este cambio | ✗ | 120 |
| Los privados (empresas) deberían pagar este cambio | ✗ | 37 |
| Necesito más información/tiempo | ✗ | 5 |
| | Subtotal | 243 |

Fuente: Elaboración propia en base a la Guía Metodológica de Valoración Contingente (GreenLabUC, 2016b)

Dado que las respuestas protesta no reflejan una DAP real, se han eliminado de la muestra de análisis. Una vez que se han excluido las respuestas protesta, la muestra final es de 761 personas⁴⁰. La Tabla 6-3 presenta las muestras de análisis de estas 761 personas divididas por macro zona, junto al error muestral asociado (calculado según la Ecuación 1).

Tabla 6-3 Muestra de análisis según áreas y NSE y su error asociado

| Área | Muestra | Margen de error ⁴¹ |
|----------------------|------------|-------------------------------|
| Norte grande | 105 | ±9.6% |
| Norte Chico | 101 | ±9.8% |
| Centro | 85 | ±10.6% |
| Sur | 92 | ±10.2% |
| Extremo Sur | 96 | ±10.0% |
| Santiago | 282 | ±5.8% |
| TOTAL GENERAL | 761 | ±3.6% |

Fuente: Elaboración propia

6.2 Descripción estadística

Tal y como se ha descrito anteriormente (ver Sección 4), la encuesta recoge información relativa a las actitudes y características demográficas de los encuestados. Estos datos se resumen en la Tabla 6-4.

⁴⁰ Las 36 respuestas abiertas clasificadas como válidas se mantienen en la muestra de análisis, ya que estas si reflejan la disposición a pagar del encuestado.

⁴¹ El margen de error se mantiene constante por ser ciudades de más de 120,000 habitantes por lo que se utiliza la fórmula de universo infinito.

Tabla 6-4 Actitudes, percepciones y características socio-económicas de los encuestados, n=761

| Variable | Promedio | Desviación Estándar | Mínimo | Máximo |
|---|-------------|---------------------|----------|-------------|
| Edad | 41.8 | 13.8 | 18.0 | 65.0 |
| Ingreso Encuestado | \$686,269 | \$648,664 | \$50,000 | \$4,250,500 |
| Ingreso Hogar | \$1,030,422 | \$908,891 | \$50,000 | \$5,001,000 |
| Ingreso persona/hogar | \$321,063 | \$339,602 | \$8,333 | \$3,000,500 |
| Genero % (mujer) | 51.6 | | | |
| Macrozona | (%) | | | |
| Norte Grande | 13.8 | | | |
| Norte Chico | 13.3 | | | |
| Centro | 11.2 | | | |
| Santiago | 37.1 | | | |
| Sur | 12.1 | | | |
| Extremo Sur | 12.6 | | | |
| GSE | (%) | | | |
| C1 | 25.9 | | | |
| C2 | 24.8 | | | |
| C3 | 25.9 | | | |
| D | 23.4 | | | |
| Educación | (%) | | | |
| Educación Básica | 5.0 | | | |
| Educación Básica incompleta | 1.4 | | | |
| Educación de Post-grado | 2.2 | | | |
| Educación de Post-grado incompleta | 0.5 | | | |
| Educación Media | 28.9 | | | |
| Educación Media incompleta | 7.2 | | | |
| Educación Técnica | 17.0 | | | |
| Educación técnica incompleta | 2.9 | | | |
| Educación Universitaria | 21.7 | | | |
| Educación Universitaria incompleta | 12.5 | | | |
| No sabe | 0.3 | | | |
| Rechazo/No responde | 0.3 | | | |
| Sin escolaridad | 0.1 | | | |
| Estado Civil | (%) | | | |
| Casado (a) | 44.4 | | | |
| Conviviente | 7.0 | | | |
| Separado (a) | 7.2 | | | |
| Soltero (a) | 38.5 | | | |
| Unión Civil | 0.4 | | | |
| Viudo (a) | 2.5 | | | |
| ¿Tiene hijos? (Sí) (%) | 50.9 | | | |
| ¿Tiene nietos? (Sí) (%) | 27.3 | | | |
| ¿Tiene alguna relación directa con la industria automotriz? (Sí) (%) | 6.7 | | | |
| ¿Es propietario de un vehículo? (Sí) (%) | 49.1 | | | |
| ¿Tiene licencia? (Sí) (%) | 49.3 | | | |

| Variable | Promedio | Desviación Estándar | Mínimo | Máximo |
|---|----------|---------------------|--------|--------|
| Conocimiento de la disposición final de estos residuos | (%) | | | |
| Neumáticos fuera de uso | 16.3 | | | |
| Aceites de motor fuera de uso | 12.9 | | | |
| Baterías fuera de uso | 14.5 | | | |
| Presenciado el problema (%) | 50.9 | | | |
| Probabilidad de éxito | (%) | | | |
| Con seguridad tendrá éxito | 20.1 | | | |
| Probablemente tendrá éxito | 44.5 | | | |
| Quizás sí, quizás no | 24.4 | | | |
| Probablemente no tendrá éxito | 8.5 | | | |
| Con seguridad no tendrá éxito | 2.4 | | | |

Fuente: Elaboración propia

La edad promedio de los encuestados es de casi 42 años, con un ingreso per cápita de \$686,000 mensuales. La muestra de la población está levemente inclinada al sexo femenino (51.6% de mujeres)⁴². Al compararse con los resultados de la encuesta Casen 2015⁴³ a nivel nacional, para personas entre 18 y 65 años se tiene una edad promedio de 40.1 años, un 52.7% de mujeres y un ingreso promedio per cápita de \$425,647 pesos mensuales. Así, la muestra levantada en la encuesta es similar en ciertas características socioeconómicas a la levanta en la encuesta Casen.

El 51% de la muestra declara tener hijos mientras que el 27% declara tener nietos. Solo un 7% de la muestra declara tener un familiar o relación cercana con alguna persona ligada a la industria automotriz. Cerca de la mitad de los encuestados declara poseer una licencia de conducir válida y ser propietario de un vehículo.

Respecto al conocimiento de la disposición final actual de estos residuos, solo el 16.3%, 12.9% y 14.5% de los encuestados declara conocer que sucede con los neumáticos, aceites de motor y baterías fuera de uso cuando son dados de baja.

Al preguntarle a los encuestados, luego de la elicitación de su disposición a pagar, si es que creen que es probable que el “Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado” tenga éxito, se destaca que un 64.6% considera que el plan tendrá éxito con seguridad o probablemente tendrá éxito.

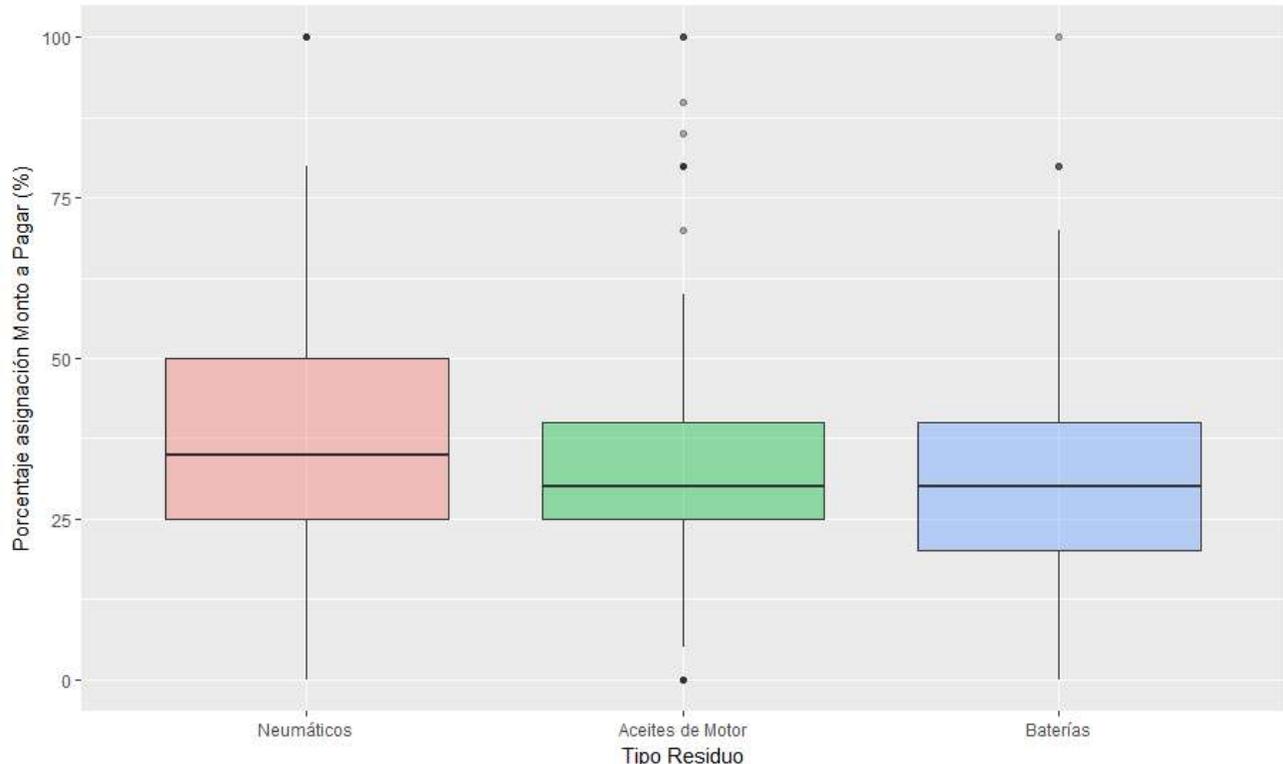
La Figura 6-1 presenta el porcentaje declarado por los encuestados respecto a la distribución de la disposición a pagar entre los tres tipos de residuos consultados en la encuesta, neumáticos, aceites de motor y baterías. Las medias del porcentaje del monto a destinar a neumáticos, aceites de motor y baterías son 37.3%, 32.4% y 30.3%, respectivamente. Se observa que la asignación de

⁴² Si bien de la muestra original eran 50% mujeres y 50% hombres, debido a la eliminación de respuestas protestas se produce este desajuste. Situación similar ocurre con la distribución de encuestados por macrozona.

⁴³ Disponible en: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/casen_2015.php

recursos a los neumáticos es superior a los demás tipos de residuos y que en particular acumula mayor cantidad de encuestados con preferencia a destinar el 50% del importe a este tipo de residuos⁴⁴. Con respecto a los aceites de motor y baterías, tienen medias similares, pero el monto asignado a baterías tiene mayor variabilidad lo que se refleja en rangos mayores. El mayor monto destinado para neumáticos es acorde al mayor conocimiento de la disposición final de estos residuos de los encuestados⁴⁵.

Figura 6-1 Boxplot de porcentaje de asignación de Monto a Pagar por Tipo de Residuo



Nota: La línea central horizontal indica la media de las observaciones, los límites de la caja indican los percentiles 25 y 75 y el rango presentado corresponde al intervalo de confianza al 95%. Los puntos fuera del rango corresponden a *outliers* observados

Fuente: Elaboración propia

6.3 Cálculo de Disposición a Pagar

La estimación de la disposición a pagar se realizó utilizando la metodología propuesta en la Guía Metodológica de Valoración Contingente (GreenLabUC, 2016b).

⁴⁴ Esto se observa porque el percentil 75 de neumáticos alcanza el 50%, mientras que el percentil 97.5 supera el 75% de asignación.

⁴⁵ Respecto al conocimiento de la problemática, solo el 16.3%, 12.9% y 14.5% de los encuestados declara conocer el problema para neumáticos, aceites de motor y baterías fuera de uso, respectivamente.

La estimación de la disposición a pago se realiza mediante la estimación de un modelo probit con la primera pregunta de licitación y con un modelo probit bivariado que utiliza las preguntas de seguimiento. Existe bastante discusión en la literatura respecto a qué valor de DAP debe utilizarse cuando se realiza un ejercicio de valoración contingente utilizando una pregunta de seguimiento (i.e. opción dicotómica doble con referéndum) ya que existe un problema de sesgo importante⁴⁶, que nace a partir del primer valor de disposición a pago presentado al encuestado. Este sesgo ocurre para encuestados que asumen que el primer monto preguntado corresponde al valor real del bien (Herriges & Shogren, 1996). Luego, en la segunda pregunta, en vez de comparar su DAP con el monto preguntado, hacen la comparación con el valor real asumido de la primera pregunta de licitación. Este sesgo afecta los resultados de la DAP estimada, aproximándolos al primer monto de licitación preguntado.

El modelo probit bivariado crea un dilema para los investigadores en valoración contingente. Si el modelo es estimado basado en la respuesta a la pregunta de disposición a pago con una opción dicotómica con pregunta de seguimiento y los parámetros estimados muestran que las medias o las varianzas, o ambas, entre la bid inicial y la de seguimiento son diferentes, lo que ocurre comúnmente, es que el investigador debe decidir cuál estimador utilizar para determinar la medida de DAP (Habb & McConnell, 2002). Este problema se observa en el análisis de resultados más adelante (ver Tabla 6-7 y Tabla 6-12 de la Sección 6.3.2).

Para solucionar este problema, se han propuesto diversos métodos para estimar la DAP como los modelos de Probits independientes y su extensión de obligar a que los coeficientes (parámetros estimados) sean iguales. Algunos son: método de especificación del error compuesto (*composite error specification*, en inglés), modelo probit con efectos random (*random effect probit*, en inglés), modelo de datos de intervalo (*interval data model*, en inglés), modelo probit bivariado aparentemente no relacionado (*seemingly unrelated bivariate probit*, en inglés), entre otros. Para mayor detalle de estos modelos y sus características se puede revisar Habb & McConnell (Habb & McConnell, 2002) como también Sarkhel & Banerjee (Sarkhel & Banerjee, 2009).

Debido a que existe una amplia discusión metodológica en la literatura respecto a qué modelo es el adecuado (Habb & McConnell, 2002; Sarkhel & Banerjee, 2009), para la aplicación del caso práctico se presentan resultados de distintos modelos en donde se puede apreciar que de todas formas en este caso, los resultados se encuentran dentro de los mismos rangos de magnitud (ver Tabla 6-16).

Los resultados se estiman utilizando un modelo probit que utiliza solo la primera respuesta y también utilizando diferentes modelos probit bivariado (i.e. modelo probit bivariado aparentemente no relacionado y modelo probit bivariado sin restricciones) y un modelo *double bounded*. Dado que la primera respuesta condiciona la segunda respuesta, se espera que ambas

⁴⁶ Llamado *anchoring bias* en inglés

distribuciones de la DAP estén correlacionadas, y se requiere ajustar modelos que permitan ajustar simultáneamente ambas distribuciones. El modelo de ajuste aparentemente no relacionado (SUR⁴⁷) estima cada modelo por separado, manteniendo una correlación a través de sus términos de error. Por su parte, el modelo *double bounded* realiza una estimación directa de los coeficientes mediante el método de máxima verosimilitud (López-feldman, 2012).

A continuación, se describe con mayor detalle cada modelo utilizado y sus resultados. Un aspecto importante es la inclusión de ponderadores en los modelos, los cuales se obtienen a partir de los factores de expansión y de representatividad de cada encuestado (ver Sección 4.4). Los factores de expansión fueron calculados con la muestra de la encuesta utilizada en los modelos DAP (n=761), correspondientes a las respuestas consideradas como válidas.

La inclusión de los factores de expansión como ponderadores permite estimar la DAP y función de transferencia de la población, ya que la muestra de la encuesta no fue aleatoria, sino fijada con un proceso probabilístico (Bateman, Carson, Day, Hanneman, et al., 2002b, Chapter 12).

Todos los modelos desarrollados en esta sección, con excepción del primero, incluyen los ponderadores de representatividad.

6.3.1 Método estimación de la disposición a pago

En la presente sección se presenta, de manera resumida, el método para estimar la disposición a pago a partir de respuestas de elicitación. También se presenta el método para estimar la función de transferencia de la DAP. El método presentado se basa principalmente en lo expuesto en la guía de Lopez-Feldman (2012) y en el libro de Bateman et al. (2002a, Chapter Annex 5.1) Para más detalle del método de cálculo, se pueden revisar ambas referencias.

De acuerdo a Lopez-Feldman (2012), la DAP se modela como una función lineal, de acuerdo a la siguiente ecuación:

Ecuación 4 Función de DAP

$$DAP_i = x_i * \beta + \varepsilon_i$$

Donde:

- DAP_i : Disposición a pagar del individuo "i".
- X_i : Vector de variables explicativas del individuo "i". Típicamente corresponden a características socioeconómicas y demográficas.
- β : Vector de parámetros de la función de DAP.
- ε_i : Error de la ecuación.

⁴⁷ Por sus siglas en inglés: *Seemingly unrelated regression*

El modelo se ajusta al buscar la probabilidad de que el individuo responda sí según el monto de licitación (t_i). Si se define y_i como la respuesta a la pregunta de licitación t_i (1 si la respuesta es sí o 0 si es no), la probabilidad de que el individuo responda afirmativamente al monto t_i se estima como:

Ecuación 5 Probabilidad de responder afirmativamente a pregunta de licitación

$$\begin{aligned}\Pr(y_i = 1|x_i) &= \Pr(DAP_i > t_i) \\ &= \Pr(x_i * \beta + \varepsilon_i > t_i)\end{aligned}$$

Si se asume que el ε_i tiene una distribución normal con media cero ($\varepsilon_i \sim N(0,\sigma)$), se tiene que:

Ecuación 6 Modelo de probabilidad de responder afirmativamente a pregunta de licitación

$$\begin{aligned}\Pr(y_i = 1|x_i) &= \Pr\left(v_i > \frac{t_i - x_i * \beta}{\sigma}\right) \\ &= 1 - \Phi\left(\frac{t_i - x_i * \beta}{\sigma}\right) \\ &= \Phi\left(x_i * \frac{\beta}{\sigma} - t_i * \frac{1}{\sigma}\right)\end{aligned}$$

Donde v_i sigue una distribución normal estándar ($v_i \sim N(0,1)$) y Φ representa la función de distribución acumulada de la normal estándar. De acuerdo a Lopez-Feldman (2012), si se ajusta un modelo probit con el monto de licitación (t_i) como variable explicativa, es posible obtener los coeficientes de la Ecuación 6. En particular se define (López-feldman, 2012):

- $\hat{\alpha} = \frac{\hat{\beta}}{\hat{\sigma}}$: Vector de coeficientes de las variables explicativas incluidas en el modelo
- $\hat{\delta} = -\frac{1}{\hat{\sigma}}$: Coeficiente de la variable asociado al monto de licitación

Utilizando los coeficientes ajustados del modelo probit (ver Ecuación 6), es posible estimar la función de DAP con la Ecuación 4, de la siguiente manera:

Ecuación 7 Función de DAP a partir de parámetros ajustados por modelo probit

$$DAP_i = x_i * \left(-\frac{\hat{\alpha}}{\hat{\delta}}\right)$$

La Ecuación 7 se utiliza para estimar la DAP de todos los modelos ajustados. La ecuación puede utilizarse para estimar la DAP de cada individuo o de la muestra de interés en general, mediante estimadores de la muestra como el promedio o la mediana⁴⁸.

⁴⁸ Para el presente estudio se utilizan los estimados de promedio y mediana ponderados según los factores de expansión, para que la DAP obtenida sea representativa de la población.

También la Ecuación 7 representa la forma genérica de la función de transferencia de la DAP, la cual varía según el vector de variables explicativas de cada muestra.

6.3.2 Modelos ajustados

En la presente sección se utilizaron diversos modelos para ajustar los datos y estimar la disposición a pagar.

6.3.2.1 Modelo probit univariado

En primera instancia y con fines comparativos se estiman los resultados utilizando un modelo probit que utiliza solo la primera respuesta, sin seguimiento, a la disposición a pagar. No se incluyen otras variables explicativas ya que se busca determinar inicialmente el valor representativo para la muestra encuestada por evitar la disposición final inadecuada de los residuos de interés. En la Tabla 6-5 se presenta el resumen de las respuestas por monto de licitación preguntado, para la primera pregunta de disposición a pagar. Se observa que la probabilidad de respuesta afirmativa disminuye para monto licitados mayores, lo cual es lógico y esperable.

Tabla 6-5 Respuestas a la primera pregunta de disposición a pago.

| Monto Licitado | No | % | Sí | % |
|----------------|-----|-----|-----|-----|
| \$500 | 19 | 10% | 178 | 90% |
| \$1,000 | 42 | 22% | 152 | 78% |
| \$2,000 | 68 | 36% | 123 | 64% |
| \$5,000 | 106 | 59% | 73 | 41% |

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 6-2 se presentan los resultados de la estimación del modelo sin seguimiento. La variable p_BID1 es igual a uno si el encuestado respondió sí a la primera pregunta de disposición a pagar e igual a cero en caso contrario. Por su parte la variable $bid1$ es el monto que fue presentado a cada entrevistado y elegido en forma aleatoria. La variable $const$ representa la constante o intercepto.

Figura 6-2 Resultados modelo probit univariado **sin ponderadores**

```
. probit p_bid1 bid1
```

```
Iteration 0: log likelihood = -470.40495
Iteration 1: log likelihood = -415.30885
Iteration 2: log likelihood = -415.17717
Iteration 3: log likelihood = -415.17717
```

```
Probit regression                               Number of obs   =       761
                                                LR chi2(1)      =      110.46
                                                Prob > chi2     =       0.0000
Log likelihood = -415.17717                    Pseudo R2      =       0.1174
```

| p_bid1 | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
|--------|-----------|-----------|--------|-------|----------------------|
| bid1 | -.0002922 | .0000284 | -10.29 | 0.000 | -.0003479 - .0002366 |
| _cons | 1.152774 | .0820859 | 14.04 | 0.000 | .9918881 1.313659 |

Fuente: Elaboración propia

La Figura 6-2 presenta los resultados del modelo probit ajustado en *Stata*. Esta figura contiene valiosa información en cuanto al ajuste del modelo:

- *Number of Obs*: Número de observaciones.
- *Prob > chi2*: Test estadística que indica si la ecuación es significativa en su ajuste.
- *Pseudo R2*: R^2 de la ecuación ajustada.
- *Coef.*: Coeficiente ajustado para cada variable explicativa.
- *Std. Err.*: Desviación estándar del coeficiente ajustado para cada variable explicativa.
- *z*: Valor z del parámetro ajustado. Corresponde a la división del *Coef.* por el *Std. Err.*
- *P>|z|*: Probabilidad que la variable explicativa no sea significativa.
- *[95% Conf. Interval]*: Intervalo de confianza al 95% de los coeficientes ajustados para cada variable explicativa.

En la Figura 6-2 se observa que el coeficiente para la variable *bid1* es significativo con un nivel de significancia del 99% (i.e. p-value <0.01⁴⁹) y negativo, según lo esperado por los antecedentes realizados en la literatura. Esto implica que al aumentar el valor propuesto disminuye la probabilidad de responder afirmativamente al pago.

Utilizando los resultados de esta estimación se calcula la disposición a pagar media según la Ecuación 7. Dado que en este modelo no se incluyen variables explicativas⁵⁰, la DAP estimada es igual para todo individuo de la muestra.

⁴⁹ Los niveles de significancia según los p-value ($P>|z|$) corresponden a: nivel de significancia al 90%: $p<0.1$, nivel de significancia al 95%: $p<0.05$, nivel de significancia al 99%: $p<0.01$

⁵⁰ La variable *bid1* no se considera como explicativa en estos modelos.

Para calcular el intervalo de confianza se utiliza el método delta. El método delta se utiliza para derivar la varianza de una función asintótica⁵¹. El método delta permite expandir una variable aleatoria mediante aproximaciones de Taylor para derivar su varianza, lo que en esencia permite el cálculo de los intervalos de confianza.

Se estima que la disposición a pagar media utilizando sólo esta primera respuesta, entrega un valor de \$3,944 pesos por persona. El cálculo del intervalo de confianza al 95% tiene un límite inferior de \$3,484 y un límite superior de \$4,405. Estos resultados se presentan en la Tabla 6-6. La mediana de la DAP es igual al valor de la media (para este modelo), estimado en \$3,944 pesos.

Tabla 6-6 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado **sin ponderadores**

| | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----|--------------|------------------|----------|-----------------|-----------------------------|-------|
| DAP | 3,944 | 235.01 | 16.79 | 0.000 | 3,484 | 4,405 |

De acuerdo a lo presentado en el diseño de la encuesta, a cada encuestado se le calculó un ponderador de peso, asociado a su representatividad nacional. Esto se realizó utilizando factores de expansión en base a su sexo, tramo etario y ciudad de residencia (para mayor detalle se puede consultar la Sección 4.4). A los modelos econométricos se les incluyeron estos ponderadores en su estimación, para realizar un ajuste más representativo.

La Figura 6-3 presenta los resultados del modelo probit univariado con la inclusión de estos pesos como ponderadores (*weighted*).

⁵¹ Definición disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/modmarg/vignettes/delta-method.html>

Figura 6-3 Resultados modelo probit univariado

```
. probit p_bid1 bid1 [pweight=peso_final]
```

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -449.83203
Iteration 1: log pseudolikelihood = -402.16969
Iteration 2: log pseudolikelihood = -402.07143
Iteration 3: log pseudolikelihood = -402.07143
```

```
Probit regression                               Number of obs   =       761
                                                wald chi2(1)   =       56.23
                                                Prob > chi2    =       0.0000
Log pseudolikelihood = -402.07143              Pseudo R2      =       0.1062
```

| p_bid1 | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|--------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| bid1 | -.0002771 | .0000369 | -7.50 | 0.000 | -.0003495 | -.0002046 |
| _cons | 1.180399 | .102949 | 11.47 | 0.000 | .9786226 | 1.382175 |

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 6-3 se observa que el coeficiente para la variable *bid1* es significativo con un nivel de significancia del 99% (i.e. p-value <0.01⁵²) y negativo, según lo esperado por los antecedentes realizados en la literatura. Se mantienen resultados similares que el modelo probit sin los ponderadores.

La disposición a pagar media utilizando este modelo entrega un valor de \$4,261 pesos por persona⁵³. El cálculo del intervalo de confianza al 95% tiene un límite inferior de \$3,539 y un límite superior de \$4,982. Estos resultados se presentan en la Tabla 6-7. La mediana de la DAP es igual al valor de la media (para este modelo), estimado en \$4,261 pesos.

Tabla 6-7 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado

| | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----|-------|-----------|-------|-------|----------------------|-------|
| DAP | 4,261 | 368 | 11.58 | 0.000 | 3,539 | 4,982 |

6.3.2.2 Modelo probit univariado con variables explicativas

Se estiman diversos modelos para testear qué variables socioeconómicas, características del encuestado y actitudes y comportamientos pueden influir en la DAP declarada como el nivel de ingreso del encuestado (o del hogar), educación, edad, género, si posee hijos, cantidad de autos

⁵² Los niveles de significancia según los p-value (P>|z|) corresponden a: nivel de significancia al 90%: p<0.1, nivel de significancia al 95%: p<0.05, nivel de significancia al 99%: p<0.01

⁵³ El método cálculo para estimar la DAP a partir de los resultados del modelo es igual al realizado en el modelo anterior.

o macrozona donde vive, entre otros. Estas variables también debe ser de fácil estimación para transferir este valor de DAP a otra población.

Finalmente, se obtiene un modelo probit solamente con las variables que ajustan significativamente:

- **Bid1 (Monto licitación):**
 - A mayor monto menor es la probabilidad de respuesta afirmativa. Significancia mayor al 99%.
- **Tiene hijos:**
 - La condición binaria de tener hijos aumenta la probabilidad de respuesta afirmativa. Si se utiliza la Ecuación 7 para estimar el efecto marginal de esta variable en la DAP⁵⁴, la condición de tener hijos aumenta la DAP en \$1,110 pesos.
 - Significancia mayor al 98%. Una hipótesis para explicar esto es que una persona con hijos tiene mayor conciencia ambiental y mayor preocupación por el futuro de su hijo, por lo que valora más el cuidado del planeta.
- **Número de autos:**
 - La cantidad de autos del hogar aumentan la probabilidad de respuesta afirmativa. Significancia mayor al 90%. En particular, por cada vehículo del hogar la DAP aumenta en \$439 pesos.
 - Es de esperar que a mayor cantidad de vehículos en el hogar se valore más la disposición adecuada de residuos del clúster automotriz, por la responsabilidad en el problema.
- **Vive en Santiago:**
 - Si el encuestado vive en Santiago aumenta la probabilidad de respuesta afirmativa. Significancia mayor al 99%. La DAP aumenta en \$1,630 pesos si el encuestado vive en Santiago.
 - El efecto de Santiago en la DAP puede ser por varias razones: mayor conciencia del problema ambiental que generan los autos, mayores ingresos o poder adquisitivo de la población.

Las otras variables estudiadas no presentaron significancia estadística. Los resultados de este modelo se presentan en la Figura 6-4.

⁵⁴ Corresponde al β de la Ecuación 4, y se calcula como el coeficiente de la variable explicativa dividido por el coeficiente del bid. Otra forma alternativa de estimarlo es utilizar el comando *singleb* de Stata directamente.

Figura 6-4 Resultados modelo probit univariado con variables explicativas con significancia estadística

```
. probit p_bid1 bid1 hijos num_autos santiago [pweight=peso_final]
```

Iteration 0: log pseudolikelihood = -449.83203
 Iteration 1: log pseudolikelihood = -385.36584
 Iteration 2: log pseudolikelihood = -385.00797
 Iteration 3: log pseudolikelihood = -385.00795

Probit regression

Log pseudolikelihood = -385.00795

| | | |
|---------------|---|--------|
| Number of obs | = | 761 |
| wald chi2(4) | = | 80.71 |
| Prob > chi2 | = | 0.0000 |
| Pseudo R2 | = | 0.1441 |

| p_bid1 | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| bid1 | -.0002935 | .0000377 | -7.79 | 0.000 | -.0003673 | -.0002196 |
| hijos | .3258145 | .1336152 | 2.44 | 0.015 | .0639335 | .5876955 |
| num_autos | .1287446 | .0694525 | 1.85 | 0.064 | -.0073798 | .2648689 |
| santiago | .4786161 | .1268816 | 3.77 | 0.000 | .2299328 | .7272994 |
| _cons | .6641664 | .1404513 | 4.73 | 0.000 | .388887 | .9394458 |

Fuente: Elaboración propia

Para calcular la media y mediana de la DAP se utilizaron los promedios y medianas ponderadas de las variables explicativas de la muestra, y se utilizó el método delta para estimar su intervalo de confianza.

La disposición a pagar media utilizando solo esta primera respuesta e incluyendo aquellas variables significativas, para las características de la población, entrega un valor de \$4,224 pesos por persona. El cálculo del intervalo de confianza al 95% tiene un límite inferior de \$3,554 y un límite superior de \$4,893. La mediana corresponde a \$4,333 pesos. Estos resultados se presentan en la Tabla 6-8.

Tabla 6-8 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado con variables explicativas

| | Coef. | Std. Err. | [95% Conf. Interval] | |
|-------------|-------|-----------|----------------------|-------|
| Media DAP | 4,224 | 342 | 3,554 | 4,893 |
| Mediana DAP | 4,333 | 486 | 3,379 | 5,285 |

Realizado un análisis de robustez de los resultados, al considerar solo aquellas respuestas en donde el encuestador declaró cualitativamente la confiabilidad de las respuestas del encuestado y eliminando las respuestas de aquellos encuestados en donde se estimó que las respuestas eran “Nada Confiable” y “Poco Confiable”, se considera que los resultados son robustos ya que la DAP no varía en forma considerable, tal como se presenta en la Figura 6-5 y Tabla 6-9.

Figura 6-5 Resultados modelo probit univariado con variables explicativas con significancia estadística considerando solo aquellas respuestas confiables y con ponderadores
`. probit p_bid1 bid1 hijos num_autos santiago [pweight=peso_final]`

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -433.17883
Iteration 1: log pseudolikelihood = -366.91396
Iteration 2: log pseudolikelihood = -366.49809
Iteration 3: log pseudolikelihood = -366.49806
```

```
Probit regression                               Number of obs   =       742
                                                wald chi2(4)   =       87.65
                                                Prob > chi2    =       0.0000
Log pseudolikelihood = -366.49806              Pseudo R2      =       0.1539
```

| p_bid1 | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------|----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| bid1 | -.000305 | .000037 | -8.24 | 0.000 | -.0003776 | -.0002324 |
| hijos | .2828528 | .1355201 | 2.09 | 0.037 | .0172384 | .5484673 |
| num_autos | .1317434 | .0715744 | 1.84 | 0.066 | -.00854 | .2720267 |
| santiago | .5074159 | .127599 | 3.98 | 0.000 | .2573264 | .7575054 |
| _cons | .7219027 | .1413104 | 5.11 | 0.000 | .4449394 | .998866 |

Nota: El número de observaciones de este modelo disminuye a 742, ya que existen 19 encuestados clasificados como poco confiables que se eliminaron de la muestra.

Fuente: Elaboración propia

El cálculo de la DAP se realizó de igual manera que el modelo anterior. La media y la mediana se calculan con los promedios ponderados (por los factores de expansión) de la muestra.

Tabla 6-9 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado con variables explicativas considerando solo aquellas respuestas confiables

| | Coef. | Std. Err. | [95% Conf. Interval] | |
|-------------|-------|-----------|----------------------|-------|
| Media DAP | 4,260 | 334 | 3,605 | 4,916 |
| Mediana DAP | 4,463 | 481 | 3,519 | 5,406 |

Se observa que los resultados no varían mucho por este factor, dado que solo 19 respuestas fueron clasificadas como no confiables. Se utiliza la encuesta con todas las respuestas válidas (761), ya que no existe mayor diferencia por la confiabilidad.

6.3.2.3 Modelo probit bivariado restringido

Analizando los resultados de los modelos probit bivariado, se presentan a continuación los resultados utilizando un modelo probit bivariado aparentemente no relacionado (*seemingly unrelated bivariate probit*, en inglés) en donde se restringe que los parámetros estimados para las ambas bid y para las constantes sean iguales. A este modelo de regresión también se le incluyen los ponderadores de representatividad.

Figura 6-8 Resultados modelo probit univariado con segunda pregunta dicotómica
 . probit p_bid4 bid4 [pweight=peso_final]

```

Iteration 0: log pseudolikelihood = -512.01425
Iteration 1: log pseudolikelihood = -449.79458
Iteration 2: log pseudolikelihood = -449.55539
Iteration 3: log pseudolikelihood = -449.55537

Probit regression
Log pseudolikelihood = -449.55537
Number of obs = 761
wald chi2(1) = 58.00
Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.1220
    
```

| p_bid4 | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|--------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| bid4 | -.0001987 | .0000261 | -7.62 | 0.000 | -.0002498 | -.0001476 |
| _cons | .4500881 | .1114534 | 4.04 | 0.000 | .2316434 | .6685327 |

Fuente: Elaboración propia

La disposición a pagar media utilizando este modelo entrega un valor de \$2,265 pesos por persona. El cálculo del intervalo de confianza al 95% tiene un límite inferior de \$1,547 y un límite superior de \$2,984. Estos resultados se presentan en la Tabla 6-12. La mediana de la DAP es igual al valor de la media (para este modelo), estimado en \$2,265 pesos.

Tabla 6-12 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit univariado

| | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----|-------|-----------|------|-------|----------------------|-------|
| DAP | 2,265 | 366 | 6.18 | 0.000 | 1,547 | 2,984 |

Se observa que la DAP aumenta con respecto al modelo probit bivariado sin restricción, pero aún así se mantiene con un valor menor al estimado utilizando la primera pregunta dicotómica.

6.3.2.2 Modelo probit con efectos aleatorios

Se realizó también un ajuste a un modelo probit univariado, utilizando ambas preguntas simultáneamente como si se tratara de una sola pregunta⁵⁶ y relacionándolas mediante efectos aleatorios. En la Figura 6-9 se presentan los resultados del ajuste de este modelo.

⁵⁶ Ambos vectores de respuestas se concatenaron en un solo vector. Es decir, se pasó de dos vectores con 761 observaciones, a un solo vector de 1,522 observaciones.

Figura 6-9 Resultados modelo probit con efectos aleatorios

```

Random-effects probit regression      Number of obs   =   1522
Group variable: id                  Number of groups =    761

Random effects u_i ~ Gaussian              Obs per group: min =    2
                                              avg   =   2.0
                                              max   =    2

Log likelihood = -908.3773                wald chi2(1)    =   248.44
                                              Prob > chi2     =    0.0000
    
```

| p_bid1 | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|----------|-----------|-----------|--------|-------|----------------------|-----------|
| bid1 | -.0002319 | .0000147 | -15.76 | 0.000 | -.0002608 | -.0002031 |
| _cons | .7929374 | .0539775 | 14.69 | 0.000 | .6871433 | .8987314 |
| /lnsig2u | -11.90685 | 12.80571 | | | -37.00559 | 13.19189 |
| sigma_u | .0025969 | .0166278 | | | 9.21e-09 | 732.1206 |
| rho | 6.74e-06 | .0000864 | | | 8.49e-17 | .9999981 |

Likelihood-ratio test of rho=0: chibar2(01) = 1.4e-04 Prob >= chibar2 = 0.495

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la variable de monto de licitación ajuste significativamente. La disposición a pagar media utilizando este modelo entrega un valor de \$3,418 pesos por persona⁵⁷. El cálculo del intervalo de confianza al 95% tiene un límite inferior de \$3,121 y un límite superior de \$3,716. Estos resultados se presentan en la Tabla 6-13. La mediana de la DAP es igual al valor de la media (para este modelo), estimado en \$3,418 pesos.

Tabla 6-13 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo probit con efectos aleatorios

| | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----|-------|-----------|-------|-------|----------------------|-------|
| DAP | 3,418 | 152 | 22.54 | 0.000 | 3,121 | 3,716 |

6.3.2.3 Modelo datos de intervalo

Se ajustó también un modelo de datos de intervalo desarrollado por Lopez-Feldman (2012), el cual se utiliza para estimar la DAP en modelos dicotómicos con pregunta de seguimiento. Este modelo utiliza el método de máxima verosimilitud en ambas preguntas de licitación, para estimar directamente los parámetros de la ecuación de DAP (Ecuación 7). La Figura 6-10 presenta los resultados de este modelo.

⁵⁷ La DAP se calculó utilizando la Ecuación 7.

Figura 6-10 Resultados modelo datos de intervalo

| | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|---------------|---------------------|-------|-------|----------------------|
| Log pseudolikelihood = -957.44409 | | Number of obs | = | 761 | | |
| | | wald chi2(0) | = | . | | |
| | | Prob > chi2 | = | . | | |
| ----- | | | | | | |
| | | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
| ----- | | | | | | |
| Beta | | | | | | |
| | _cons | 3278.407 | 141.0277 | 23.25 | 0.000 | 3001.998 3554.816 |
| ----- | | | | | | |
| Sigma | | | | | | |
| | _cons | 2522.505 | 126.2028 | 19.99 | 0.000 | 2275.152 2769.858 |
| ----- | | | | | | |
| First-Bid Variable: | | bid1 | | | | |
| Second-Bid Variable: | | bid4 | | | | |
| First-Response Dummy Variable: | | p_bid1 | | | | |
| Second-Response Dummy Variable: | | p_bid4 | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Este método estima directamente el parámetro β de la Ecuación 7, el cual corresponde en este caso a la disposición a pagar, con un valor de \$3,278 pesos por persona. El cálculo del intervalo de confianza al 95% tiene un límite inferior de \$3,001 y un límite superior de \$3,555. Estos resultados se presentan en la Tabla 6-14. La mediana de la DAP es igual al valor de la media (para este modelo), estimado en \$3,278 pesos.

Tabla 6-14 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo datos de intervalo

| | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----|-------|-----------|-------|-------|----------------------|-------|
| DAP | 3,278 | 141 | 23.25 | 0.000 | 3,001 | 3,555 |

6.3.2.4 Modelo datos de intervalo con variables explicativas

El modelo datos de intervalo se ajustó también con variables explicativas. Se probaron diversos modelos para testear qué variables socioeconómicas, características del encuestado y actitudes y comportamientos pueden influir en la DAP declarada como el nivel de ingreso del encuestado (o del hogar), educación, edad, género, si posee hijos, cantidad de autos o macrozona donde vive, entre otros.

Finalmente, se obtiene un modelo solamente con las variables que ajustan significativamente:

- **Edad:** Por cada año cumplido, el monto de la DAP disminuye en \$16 pesos. Significancia mayor al 90%.
- **Número de autos:** Por cada vehículo que posee el encuestado en su hogar la DAP aumenta en \$298 pesos. Significancia mayor al 95%.
- **C1:** Si el encuestado es del nivel socioeconómico C1 su DAP aumenta en \$743 pesos. Significancia mayor al 95%.

- **Santiago:** Si el encuestado vive en Santiago su DAP aumenta en \$843 pesos. Significancia mayor al 99%.
- **Norte Chico:** Si el encuestado vive en el Norte Chico su DAP aumenta en \$925 pesos. Significancia mayor al 95%.
-

Las otras variables estudiadas no presentaron significancia estadística. Los resultados de este modelo se presentan en la Figura 6-11.

Figura 6-11 Resultados modelo datos de intervalo con variables explicativas con significancia estadística

Log pseudolikelihood = -938.31841

Number of obs = 761
 wald chi2(5) = 28.48
 Prob > chi2 = 0.0000

| | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|--------------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|----------|
| Beta | | | | | | |
| edad | -16.45214 | 9.412587 | -1.75 | 0.080 | -34.90047 | 1.996193 |
| num_autos | 298.5317 | 141.7329 | 2.11 | 0.035 | 20.74037 | 576.323 |
| c1 | 742.5313 | 300.9639 | 2.47 | 0.014 | 152.6528 | 1332.41 |
| santiago | 842.8936 | 249.3495 | 3.38 | 0.001 | 354.1777 | 1331.61 |
| nortechico | 925.5003 | 427.1624 | 2.17 | 0.030 | 88.27744 | 1762.723 |
| _cons | 2943.198 | 438.3211 | 6.71 | 0.000 | 2084.105 | 3802.292 |
| Sigma | | | | | | |
| _cons | 2447.298 | 120.9528 | 20.23 | 0.000 | 2210.235 | 2684.361 |

First-Bid Variable: bid1
 Second-Bid Variable: bid4
 First-Response Dummy variable: p_bid1
 Second-Response Dummy variable: p_bid4

Fuente: Elaboración propia

Este modelo entrega los coeficientes de la Ecuación 4 directamente, por lo que se puede estimar la ecuación de transferencia de este modelo como:

Ecuación 8 Función de DAP para modelo datos de intervalo con variables explicativas [\$ CLP]

$$DAP_i = 2,943 - 16.45 * [Edad]_i + 298.5 * [Num Autos]_i + 743 * [C1]_i + 842 * [Santiago]_i + 925 * [Norte Chico]_i$$

Se utilizan los promedios ponderados de estas variables explicativas para calcular el valor medio y mediana de la población, y los intervalos de confianza se estiman con el método Delta.

La disposición a pagar media utilizando este modelo entrega un valor de \$3,278 pesos por persona⁵⁸. El cálculo del intervalo de confianza al 95% tiene un límite inferior de \$3,005 y un límite superior de \$3,551. Estos resultados se presentan en la Tabla 6-15. La mediana de la DAP se estima en \$3,476 pesos.

Tabla 6-15 Disposición a pagar (CLP) utilizando un modelo datos de intervalo con variables explicativas

| | Coef. | Std. Err. | [95% Conf. Interval] | |
|-------------|--------------|------------------|-----------------------------|-------|
| Media DAP | 3,278 | 139 | 3,005 | 3,551 |
| Mediana DAP | 3,476 | 209 | 3,065 | 3,886 |

6.3.3 Resumen modelos ajustados

A modo de resumen, la Tabla 6-16 presenta los principales parámetros estadísticos y resultados de los modelos ajustados.

⁵⁸ La DAP se calculó utilizando la Ecuación 7.

Tabla 6-16 Resumen de Ajuste de Modelos

| Modelo | Ecuación | Log Likelihood | Prob >chi2 | Pseudo R2 | Coeficientes | | Media DAP | I.C. 95% DAP | Mediana DAP |
|---|--|----------------|------------|-----------|------------------------|--------------------------------|--|---|--|
| | | | | | _cons | bid | | | |
| Probit Univariado sin Ponderadores | p_bid1 ~ bid1 | -415 | 0 | 0.1174 | 1.15 | -0.00029 | \$3,944 | [\$3,484; \$4,405] | \$3,944 |
| Probit Univariado | p_bid1 ~ bid1 | -402 | 0 | 0.1062 | 1.18 | -0.00028 | \$4,261 | [\$3,539; \$4,982] | \$4,261 |
| Probit Univariado con variables explicativas | p_bid1 ~ bid1 + hijos + num_autos+Santiago | -385 | 0 | 0.1441 | 0.66 | -0.00029 | \$4,224 | [\$3,554; \$4,893] | \$4,333 |
| Probit Univariado solo con respuestas confiables | p_bid1 ~ bid1 + hijos + num_autos+Santiago | -366 | 0 | 0.1539 | 0.72 | -0.00031 | \$4,260 | [\$3,605; \$4,916] | \$4,463 |
| Probit bivariado restringido | p_bid1 ~ bid1 p_bid4 ~ bid4 | -881 | 0 | - | 0.85 | -0.00024 | \$3,486 | [\$3,081; \$3,891] | \$3,486 |
| Probit bivariado sin restricción | p_bid1 ~ bid1 p_bid4 ~ bid4 | -847 | 0 | - | (1): 1.14 (2): 0.23 | (1): -0.00026 (2): -0.00004 | (1): \$4,426 (2): \$1,667 | (1): [\$3,605; \$5,247] (2): [\$58; \$3,274] | (1): \$4,426 (2): \$1,667 |
| Probit Univariado 2° pregunta dicotómica | p_bid4 ~ bid4 | -450 | 0 | 0.122 | 0.45 | -0.00020 | \$2,265 | [\$1,547; \$2,984] | \$2,265 |
| Probit con efectos aleatorios | p_bid ~ bid | -908 | 0 | - | 0.79 | -0.00023 | \$3,418 | [\$3,121; \$3,716] | \$3,418 |
| Datos de intervalo | p_bid1 ~ bid1 p_bid4 ~ bid4 | -957 | 0 | - | No aplica | No aplica | \$3,278 | [\$3,001; \$3,555] | \$3,278 |
| Datos de intervalo con variables explicativas | p_bid1 ~ bid1+edad+num_autos+C1+Santiago+NorteChico p_bid4 ~ bid4+edad+num_autos+C1+Santiago+NorteChico | -938 | 0 | - | No aplica | No aplica | \$3,278 | [\$3,005; \$3,886] | \$3,476 |

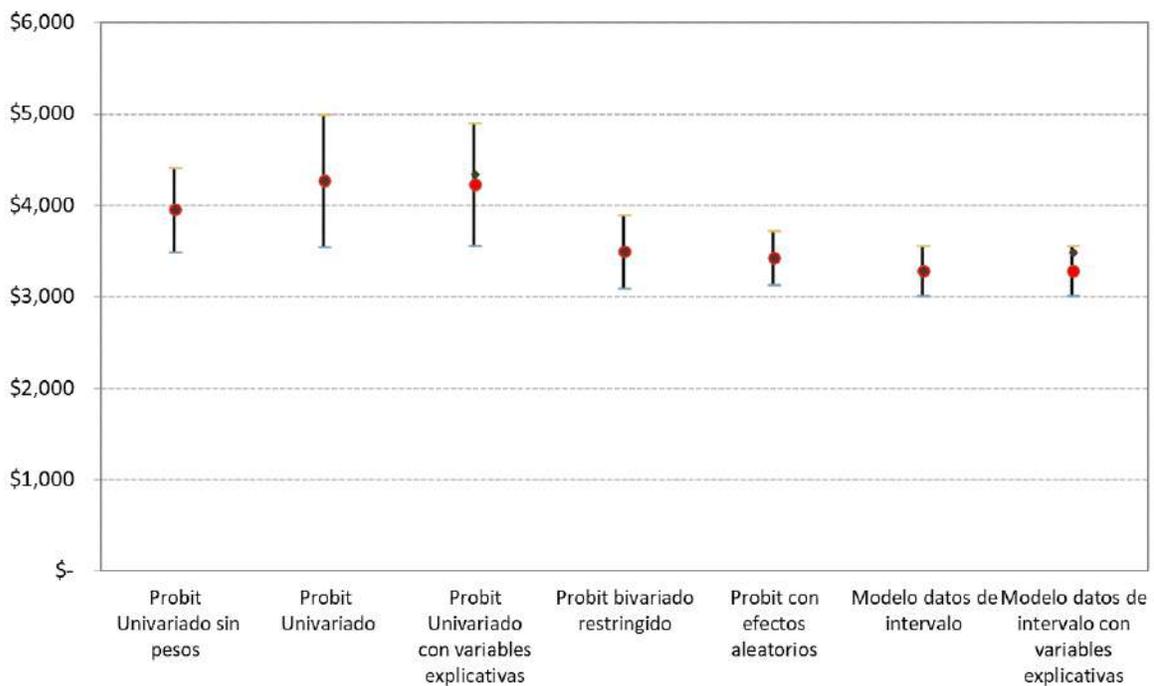
Fuente: Elaboración propia

Se observa que todos los modelos ajustan significativamente, con distintos coeficientes para la constante y el monto licitado. La Figura 6-12 muestra como varia la DAP media y su intervalo de confianza (al 95%) según los diferentes modelos estudiados y clasificados como representativos.

Como se mencionó anteriormente, existe amplia discusión de qué modelo utilizar por lo que la figura muestra solo los resultados de los modelos que son considerados correctos para la estimación. La incorporación de diversos modelos permite dar robustez a los resultados de la DAP estimados.

En particular, no se incluyó el modelo probit bivariado sin restricciones ya que en este modelo se asume independencia entre ambas preguntas de licitación. En la practica la segunda pregunta d elicitación está condicionada por la primera, por lo que lo correcto es utilizar un modelo que se haga cargo de esto, como el modelo de datos de intervalo.

Figura 6-12 Disposición a pagar según diferentes modelos probit estudiados (CLP)



Nota: El punto rojo indica el valor medio, y el rango presentado corresponde al intervalo de confianza al 95%. La mediana se indica con el diamante café.

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la figura anterior, a pesar de que los diferentes modelos estudiados entregan variabilidad entre ellos, las medias de la DAP estimada con cada uno de ellos son bastante estables, manteniéndose entre un rango de \$3,000 y \$4,500 pesos por persona, considerando un pago mensual a perpetuidad.

El modelo de datos de intervalo se recomienda como más representativo y correcto, ya que se hace cargo de ambas variables simultáneamente, maximizando la función de verosimilitud conjunta.

6.4 Función de transferencia

Se debe tener en consideración que la DAP estimada para cada modelo presentado en la Tabla 6-16 es por sí misma una función de transferencia de la DAP. En esta sección se presentan aquellos modelos donde se incluyeron variables explicativas, y por ende la DAP varía según características propias de la población de interés⁵⁹. Para los modelos sin inclusión de variables explicativas la función de DAP es constante para la población.

La función de transferencia construida con la primera pregunta de licitación se presenta en la Ecuación 9 y depende de las siguientes características:

- Si el individuo tiene hijos
- El número de autos del hogar
- Si el individuo vive en Santiago

$$\text{Ecuación 9 Función de DAP para modelo Probit con variables explicativas [\$ CLP]} \\ DAP_i = \frac{0.6641 + 0.326 * [Tiene Hijos]_i + 0.129 * [Número Autos]_i + 0.479 * [Santiago]_i}{-0.0002935}$$

Estas características permitirán transferir el valor de la DAP estimada en este estudio para otra población de interés. Se debe tener en consideración que las funciones de transferencia fueron desarrolladas para estimar beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada de residuos prioritarios del clúster automotriz, a través de un programa que reduciría estas disposiciones inadecuadas de 80% a 20% en el caso de neumáticos fuera de uso, 40% a 10% en aceites de motor y 25% a 10% en baterías fuera de uso en zonas urbanas.

Para el caso de la función de transferencia de DAP del modelo con ambas preguntas dicotómicas, la ecuación corresponde a la Ecuación 8, la cual depende de las siguientes características:

- Edad
- Número de autos del hogar
- Si el individuo es del nivel socioeconómico C1
- Si el individuo vive en Santiago
- Si el individuo vive en el Norte Chico

⁵⁹ Técnicamente los modelos que no incluyen variables explicativas siguen siendo una función de transferencia (ver Ecuación 7), pero con valor constante de la DAP independiente de las características de la población.

La Tabla 6-17 presenta la DAP diferenciando según macro zona. Para la estimación se utilizó la Ecuación 8 desarrollada con el modelo de datos de Intervalo y con las variables que le ajustaron significativamente. Este cálculo puede realizar también para obtener estimaciones del valor según NSE u otras características de los encuestados, como grupo etario.

Tabla 6-17 DAP (CLP) estimada para cada macro zona de acuerdo a la Ecuación 8

| Macro Zona | N° Observaciones | Media | Desviación Estándar | I.C 95% | |
|--------------|------------------|-------|---------------------|---------|-------|
| Santiago | 282 | 3,524 | 194 | 3,144 | 3,905 |
| Norte Grande | 105 | 2,682 | 192 | 2,305 | 3,059 |
| Norte Chico | 101 | 3,559 | 401 | 2,773 | 4,344 |
| Centro | 85 | 2,685 | 172 | 2,348 | 3,021 |
| Sur | 92 | 2,666 | 190 | 2,294 | 3,038 |
| Extremo Sur | 96 | 2,600 | 186 | 2,238 | 2,961 |
| Nacional | 761 | 3,278 | 139 | 3,005 | 3,551 |

Fuente: Elaboración propia en base a la Ecuación 8

La DAP de la macro zona de Santiago y del Norte Chico son mayores al resto de las zonas, ya que ambas variables ajustaron significativamente en la función de transferencia desarrollada (ver Ecuación 8). La DAP de las otras macrozonas no varía considerablemente entre sí, estimándose un valor entre \$2,600 a \$2,700 pesos, cerca de \$500 pesos menos que el valor nacional estimado.

6.5 Análisis de los resultados

En la encuesta también se pregunta por un monto abierto de la disposición a pagar a aquellos encuestados que respondieron afirmativamente a ambos montos licitados o a aquellos que respondieron negativamente a ambos montos pero están dispuestos a pagar algún monto (ver pregunta A08 en anexos, Sección 9.5). Estos corresponden a 182 encuestados de la muestra (144 con respuesta Sí/Sí y 38 con respuesta No/No), cuyo promedio corresponde a \$3,454 pesos (ver Tabla 6-18). Esta respuesta se analiza a modo de comparación con la DAP obtenida con los modelos probit (Sección 6.3).

Tabla 6-18 DAP Pregunta Abierta, n=182 (CLP)

| | n | Min | Media | Mediana | Max | I.C. 95% |
|----------------------|-----|-----|-------|---------|--------|---------------|
| DAP Pregunta Abierta | 182 | 100 | 3,454 | 2,000 | 15,000 | [250; 10,000] |

Se realizó una regresión lineal con múltiples variables para estudiar el efecto del sexo, ingreso del hogar, edad y otras características de los encuestados en la DAP. Al igual que para el modelo probit con múltiples variables (ver Sección 6.3.2.2), se seleccionó el modelo solo con variables significativas en el monto de DAP de la pregunta abierta. Esta regresión fue realizada utilizando los factores de expansión como ponderadores. La Figura 6-13 presenta los resultados de esta

regresión lineal, donde el ingreso del hogar y la variable binaria de si tiene estudios superiores o no⁶⁰ son significativas al 95%.

Figura 6-13 Regresión lineal múltiple a pregunta abierta por DAP

```
. regress disp_pago ing_familiar_num est_sup [aweight=peso_final]
(sum of wgt is 1.3059e+02)
```

| Source | SS | df | MS | | | |
|----------|------------|-----|------------|-----------------|--------|--|
| Model | 71122181.3 | 2 | 35561090.6 | Number of obs = | 114 | |
| Residual | 1.0130e+09 | 111 | 9126238.98 | F(2, 111) = | 3.90 | |
| Total | 1.0841e+09 | 113 | 9594112.46 | Prob > F = | 0.0231 | |
| | | | | R-squared = | 0.0656 | |
| | | | | Adj R-squared = | 0.0488 | |
| | | | | Root MSE = | 3021 | |

| disp_pago | Coef. | Std. Err. | t | P> t | [95% Conf. Interval] | |
|------------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| ing_familiar_num | .0008692 | .0003784 | 2.30 | 0.024 | .0001193 | .0016191 |
| est_sup | -1451.208 | 629.6134 | -2.30 | 0.023 | -2698.829 | -203.5871 |
| _cons | 3092.95 | 454.7119 | 6.80 | 0.000 | 2191.908 | 3993.992 |

Fuente: Elaboración propia

Del modelo ajustado se puede inferir que la DAP a pagar base corresponde a \$3,093 pesos, aumentando en \$87 pesos por un aumento en \$100,000 pesos del ingreso del hogar y disminuyendo en \$1,451 pesos si el encuestado posee estudios superiores. Los intervalos de confianza de los coeficientes de la regresión son [2,192; 3,994], [1.193e-04; 1.619e-03] y [-2,699; -204] para el intercepto, ingreso familiar y estudios superiores, respectivamente.

Los resultados de la regresión y los presentados en la Tabla 6-18 son consistentes con la DAP estimada mediante las preguntas dicotómicas, las cuales sitúan la DAP en un rango entre \$3,000 y \$5,000 pesos mensuales (ver Figura 6-12). Así, en un **escenario conservador** se podría estimar la DAP por beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada de residuos prioritarios del clúster automotriz, a través de un programa que reduciría estas disposiciones inadecuadas de 80% a 20% en el caso de neumáticos fuera de uso, 40% a 10% en aceites de motor y 25% a 10% en baterías fuera de uso; **en al menos \$3,000 pesos mensuales y de forma permanente.**

El modelo que mejor abarca y se hace cargo de todas las limitaciones del análisis corresponde al modelo de datos de intervalo. Se recomienda utilizarlo como **valor medio de la DAP**, con un valor de **\$3,250** (con un rango entre \$3,000 y \$3,500) pesos mensuales y de forma permanente. De igual manera, y como se observa en la Figura 6-12, todos los modelos de DAP utilizados y validados dan un rango de valores similar, lo que le da mayor robustez a los resultados.

⁶⁰ Se asignó un valor de 1 a todos aquellos encuestados con estudios universitarios (o post-gradados) y estudios técnicos superiores completos.

6.5.1 Transferencia por metas de recolección

Las funciones de transferencia y valores de DAP estimados en este estudio son aplicables solamente para el escenario planteado en el ejercicio de valoración contingente. Este escenario corresponde a una reducción de las disposiciones inadecuadas de neumáticos fuera de uso de 80% a 20%, de los aceites de motor de 40% a 10% y de las baterías de 25% a 10%.

En caso de que se requiera utilizar este valor en estudios específicos con otras metas de recolección, u obtener un valor de DAP equivalente por porcentaje o por tonelada de residuo, se deberá transferir este valor con los métodos de transferencia de beneficios. La guía metodológica de transferencia de beneficios desarrollada por GreenLabUC, a cargo del Ministerio del Medio Ambiente, presenta con detalle las limitaciones, supuestos y recomendaciones para la transferencia de beneficios (GreenLabUC, 2016a). Se recomienda revisar esta guía en detalle para transferir adecuadamente estos valores a otros escenarios de reducción.

En este estudio no se desarrolla con detalle la transferencia de este valor a otros escenarios, ya que el foco del estudio es la estimación del valor mediante la valoración contingente, la cual por diseño se limita a un solo escenario. De igual manera se deja la recomendación de utilizar la guía de transferencia de beneficios (GreenLabUC, 2016a).

Un método simple para transferir este valor a un valor unitario de DAP es asumir que la DAP varía linealmente con el porcentaje de reducción. Esto bajo el supuesto de que el cambio marginal en la DAP es constante, independiente del nivel de disposición inadecuada que exista. Este supuesto en la práctica puede no cumplirse, por lo que podrían asumirse otras relaciones entre la DAP y el porcentaje de la meta, como cuadráticas (ver (GreenLabUC, 2016a)).

La Tabla 6-19 presenta esta estimación de la DAP por tipo de residuo. Para esto se distribuyó el monto de la DAP, estimado en \$3,278 de acuerdo al modelo de datos de intervalo, en los tres tipos de residuos según el destino declarado por los encuestados (ver Figura 6-1).

Tabla 6-19 Valor DAP unitario estimado asumiendo una relación lineal de la DAP con el porcentaje de reducción

| Tipo Residuo | Destino monto ^(a) | Monto DAP | Porcentaje reducción escenario | Valor DAP Unitario [CLP/% Reducción] |
|--------------|------------------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Neumáticos | 37.3% | \$1,223 | 60% | \$20 |
| Aceites | 32.4% | \$1,062 | 30% | \$35 |
| Baterías | 30.3% | \$993 | 15% | \$66 |

Nota: Se utiliza un valor de DAP estimado por el modelo de datos de intervalo de \$3,278 pesos

a. Según lo presentado en la Figura 6-1

Fuente: Elaboración propia

El monto presentado podría utilizarse en escenarios con distintas metas de recolección, pero se debe tener presente sus limitaciones. Se recomienda tener precaución con los métodos de valor

unitario y valor ajustado ya que para poder llevar a cabo la transferencia del valor deben cumplirse requisitos de similitud muy estrictos. Por el contrario, se recomienda, en caso de ser factible y con resultados acordes, los métodos de transferencia de funciones y meta-análisis ya que estos métodos permiten introducir las diferencias entre el sitio de política y el sitio de estudio adecuadamente (GreenLabUC, 2016a). Por la misma razón se recomienda realizar un análisis más detallado para la obtención de valores unitarios, utilizando la guía de transferencia de beneficios (GreenLabUC, 2016a) como referencia.

7. Análisis y Conclusiones

Debido a la necesidad de cuantificar y valorar beneficios medioambientales asociados a la reducción de externalidades por la implementación de la Ley REP, en este estudio se desarrolla la aplicación del método de valoración contingente para estimar los beneficios medioambientales por la reducción de externalidades asociadas a la implementación de la Ley N°20.920. Específicamente se determinó la disposición a pagar de la población por la obtención de los beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada de residuos de productos prioritarios del clúster automotriz (neumáticos, baterías y aceites y lubricantes).

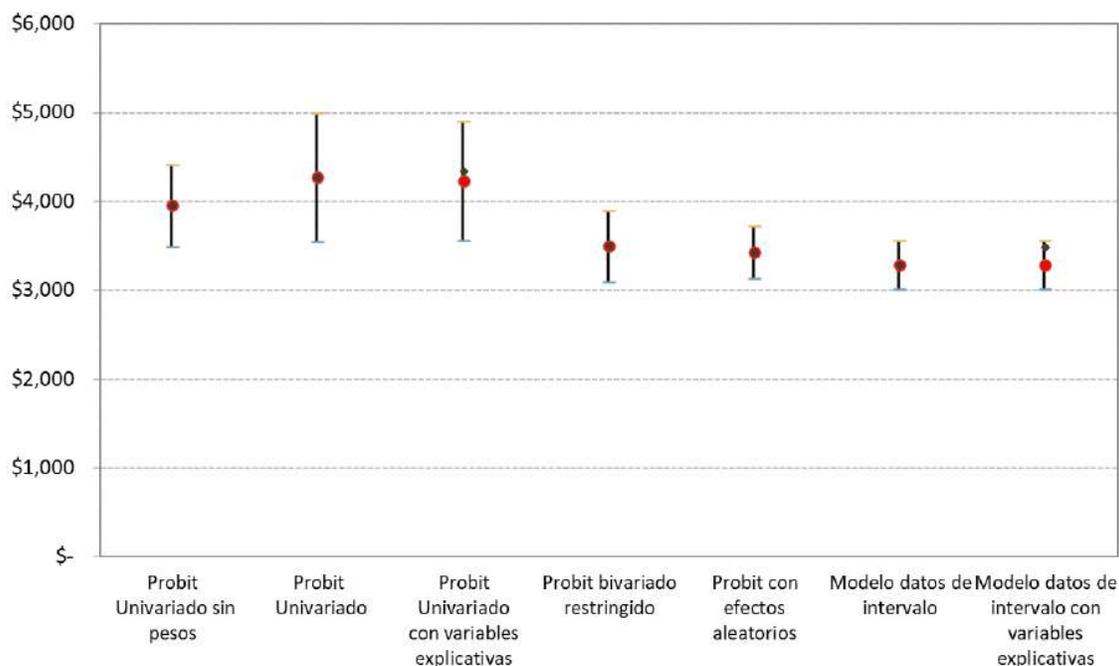
Para la estimación de la disposición a pagar se elaboró una encuesta, la cual fue puesta en práctica mediante la aplicación de 4 focus group (2 en Santiago y 2 en regiones, Antofagasta y Punta Arenas).

El marcado éxito de los cambios aplicados a la encuesta a lo largo del desarrollo de los focus group permitió que la versión final de la encuesta tuviera cambios mínimos entre el piloto y la aplicación final, entregando mayor seguridad con respecto a la encuesta en sí.

El desarrollo del piloto levantó respuestas de DAP, en su mayoría, altamente confiables (a juicio de los encuestadores), permitiendo así la generación de una pregunta de DAP con rangos de valores validados en terreno. La aplicación en terreno de la encuesta fue exitosa y se generó una base de datos con 1,004 encuestados. Dentro de la muestra original se clasificaron 243 respuestas como protesta, por lo que fueron eliminadas al momento de hacer el análisis de la disposición a pagar.

Debido a la amplia discusión existente sobre qué modelo de ajuste utilizar, se decidió probar diversos modelos probit, utilizando la primera o ambas preguntas de licitación. La Figura 7-1 presenta la media e intervalo de confianza (al 95%) de la disposición a pagar según cada modelo estudiado.

Figura 7-1 Disposición a pagar según diferentes modelos probit estudiados (CLP)



Nota: El punto rojo indica el valor medio, y el rango presentado corresponde al intervalo de confianza al 95%. La mediana se indica con el diamante café.

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la DAP por beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada de residuos prioritarios del clúster automotriz, a través de un programa que reduciría estas disposiciones inadecuadas de 80% a 20% en el caso de neumáticos fuera de uso, 40% a 10% en aceites de motor y 25% a 10% en baterías fuera de uso; se sitúa en un rango entre \$2,000 y \$5,000 pesos mensuales. Este rango es consistente con la DAP calculada con la pregunta de monto abierto, la cual determino un **valor medio a pagar de aprox. \$3,500 pesos mensuales**. Así, en un **escenario conservador** se podría estimar la DAP por beneficios medioambientales asociados a evitar la disposición final inadecuada de residuos prioritarios del clúster automotriz **en al menos \$3,000 pesos mensuales y de forma permanente**.

La naturaleza hipotética de las respuestas sigue siendo uno de los principales aspectos criticados en los estudios de valoración contingente. Adicionalmente, si bien se han seguido las recomendaciones para controlar los efectos de múltiples sesgos es posible que algunos de ellos permanezcan. De igual manera el modelo de datos de intervalo se hace cargo de buena manera de los sesgos encontrados, por lo que los **valores recomendados en este estudio representan la mejor estimación posible para un ejercicio de valoración contingente**.

Uno de los problemas presentados en el estudio es la capacidad de construir un escenario y vehículo de pago que no generen rechazo dado los derechos percibidos por los encuestados y que puedan capturar todos los beneficios asociados a una disposición adecuada de deshechos.

Esto se refleja en la tasa de encuestas (24.2%) que fueron clasificadas como inválidas y removidas de la muestra de análisis. De igual manera, el total de observaciones utilizadas en los modelos econométricos son suficientes para tener un error muestral menor al 5%.

Una limitante adicional es la representatividad de la muestra que, si bien cubre un porcentaje relevante de la población del país, se centra solo en población urbana que podría estar menos expuesta a los efectos de la disposición inadecuada. En este sentido, los resultados del estudio están limitados para la población urbana nacional.

Para asimilar y utilizar este valor en políticas públicas con distintos escenarios de reducción se deberán utilizar métodos de transferencia de beneficios, los cuales se presentan con detalle en la guía de transferencia de beneficios (GreenLabUC, 2016a).

8. Bibliografía

- Alberini, A. (1995). Testing Willingness-to-Pay Models of Discrete Choice Contingent Valuation Survey Data. *Land Economics*, 71(1), 83. <https://doi.org/10.2307/3146760>
- Bateman, I., Carson, R., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., ... Loomes, G. (2002). Economic Valuation with Stated Preference Techniques: Summary Guide. <https://doi.org/10.4337/9781781009727>
- Bateman, I., Carson, R., Day, B., Hanneman, M., Hanley, N., Hett, T., ... Pearce, D. (2002a). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*.
- Bateman, I., Carson, R., Day, B., Hanneman, M., Hanley, N., Hett, T., ... Pearce, D. (2002b). Economic Valuation with Stated Preference Techniques. Summary Guide, 50(March 2002), 480. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.03.002>
- Bateman J.I., and K. T. R. (1992). *Evaluation of the Environment : the Contingent Valuation Method* (GEC No. 92–18). *Technical papers relating to global environmental change issues*.
- Beijer International Institute of Ecological Economics, The Royal Swedish Academy of Sciences Stockholm, Sundberg, S., & Söderqvist, T. (2004). ValueBaseSWE: A valuation study database for environmental change in Sweden.
- Boyle, K. J., & Bishop, R. C. (1988). Welfare Measurements Using Contingent Valuation: a Comparison of Techniques. *American Journal of Agricultural Economics*, 70(1), 20–28.
- Cámara de la Industria del Neumático de Chile. (2013). Evaluación de Impacto APL Prevención y Valorización de Neumáticos Fuera de Uso, 0–64.
- Carson, R. T. (1997). Contingent Valuation Surveys and Test of Insensitivity to Scope.
- CEPAL, & OCDE. (2016). *Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016*. Santiago. Retrieved from http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40308/S1600413_es.pdf
- Chile Neumáticos, & Amphos 21. (2017). Diagnóstico de sustentabilidad de neumáticos fuera de uso (NFU).
- CONAMA. (2005). Política de gestión integral de residuos sólidos, 74.
- CONAMA, UDT, & UDC. (2010). Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile.
- Consejo Nacional de Producción Limpia, & CINC. (2009). *Acuerdo de producción limpia: Prevención y Valorización de Neumáticos Fuera de Uso*.
- Cooper, J. C. (1993). Optimal bid selection for dichotomous choice contingent valuation surveys. *Journal of Environmental Economics and Management*. <https://doi.org/10.1006/jeem.1993.1002>
- CyV MedioAmbiente LTDA, & GTZ. (2008). *Diagnóstico fabricación, importación y distribución de neumáticos y manejo de neumáticos fuera de uso*.
- Department of Environment and Climate Change (DECC). (2008). Cracking down on illegal dumping: Handbook for local government, February(Sydney, Australia), 1–114.
- Duffield, J. W., & Patterson, D. A. (1991). Inference and Optimal Design for a Welfare Measure in Dichotomous Choice Contingent Valuation, 67(2), 225–239.
- ECOING, & GTZ. (2010). *INFORME FINAL "Evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la ley de responsabilidad extendida del productor en Chile*.
- EY, & Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Asesoría para la Implementación de la

- Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en Chile.
- Firecone. (2004). *Management of End-Of-Life Tyres*. New Zealand.
- GESCAM. (2017). *Antecedentes para la elaboración de análisis económico de metas de recolección y valorización para los productos prioritarios neumáticos, baterías y aceites lubricantes, contenidos en la Ley 20.920*.
- GfK Adimark. (2018). Estudio valoración contingente.
- GreenLabUC. (2016a). *Guía Metodológica de Transferencia de Beneficios*.
- GreenLabUC. (2016b). Guía metodológica de valoración contingente. Santiago, Chile.
- GTZ, Cooperación Alemana en Chile, & CONAMA. (2010). *Guía técnica para aceites usados del sector transporte*.
- Habb, T., & McConnell, K. (2002). *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation*.
- Herriges, J. A., & Shogren, J. F. (1996). Starting point bias in dichotomous choice valuation with follow-up questioning. *Journal of Environmental Economics and Management*, 30(1), 112–131. <https://doi.org/10.1006/jeem.1996.0008>
- Ingenieros Consultores RYA, & GTZ. (2009). *Diagnóstico de importación y distribución de baterías de plomo ácido usadas*.
- Kanninen, B. J. (1993). Optimal Experimental Design for Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. *Land Economics*, 69, 138–146.
- Khoury, R., & El-Fadel, M. (2001). Strategies for vehicle waste-oil management : a case study, 33, 75–91.
- López-feldman, A. (2012). Introduction to Contingent Valuation Using Stata, (41018). <https://doi.org/10.1258/095646202760029804>
- Ministerio de Salud. (1994). Resolución 1108/1994: Aprueba plan nacional para evitar la introducción del mosquito aedes albopictus en el país. Santiago, Chile.
- Ministerio de Salud. (2004). Decreto 148/2004: Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. Santiago, Chile.
- Ministerio de Salud. (2008). Decreto 189: Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios, 2017.
- Ministerio de Salud y Subsecretaría de Salud Pública. (2010). Decreto 2/2010: Regula autorización de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos consistentes en baterías de plomo usadas.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2016). Ley de Reciclaje.
- MMA. Ley 20920 - Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje (2016).
- MMA, EcoIng, Cooperación Alemana en Chile, & GIZ. (2011). *Evaluación económica, ambiental y social de la implementación de la REP en Chile*. Santiago, Chile. Retrieved from www.mma.gob.cl/1304/articles-55497_EvaluacionEconomicaAmbientaSocial_REP_Chile.pdf
- Mortier, Roy M., Fox, Malcom F., Orszulik, S. (2010). *Chemistry and Technology of Lubricants* (Third Edit). Springer.
- NSW Government, & Office of Environment and Heritage. (2011). *Illegal dumping prevention and clean up*. Sydney, Australia.

Ogilvie, G., Macdonald, K., & Karlik-neale, M. (2006). Product Stewardship Case Study for End-of-life Tyres.

Sarkhel, P., & Banerjee, S. (2009). Estimation of Average Willingness to Pay from Double Bounded Dichotomous Choice Data: Does the “Follow Up” matter?, 1–20.

State of NSW EPA. (2015). *Illegal Dumping Research Report*. Sydney, Australia.

U.S. EPA. (1998). *Illegal Dumping Prevention Guidebook*.

9. Anexos

9.1 Encuesta de percepción de la ley REP

El informe final del estudio “Evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la ley de responsabilidad extendida del productor en Chile” (ECOING & GTZ, 2010) incluyó la realización de una encuesta de percepción aplicada a los consumidores/usuarios REP. Esta encuesta se generó como un instrumento que busca identificar la visión o percepción que se genera, por parte de los usuarios ante la aplicación de la ley REP. Se espera lograr este objetivo por medio del establecimiento de 5 temas relevantes para la evaluación social de la Responsabilidad extendida del productor. Estos temas son los siguientes:

1. Aspectos Generales de consumo
2. Aspectos de responsabilidades y roles
3. Percepción de la Responsabilidad Extendida del productor
4. Voluntad de cambio y adaptación
5. Sugerencias de Implementación

Fue aplicada a una muestra de 150 personas en 3 grupos de productos (encuestas divididas equitativamente); celulares, computadores y neumáticos, baterías y aceites. Esta última categoría es de interés para el presente estudio. Los principales resultados de la muestra que se le aplicó la encuesta asociada a neumáticos, baterías y aceites se listan a continuación:

- De los consumidores de neumáticos, baterías y aceites, un 92% respondió que sí tendría una inclinación a comprar artículos que tuvieran una vida útil más larga.
- El 82% si estaría dispuesto a pagar un porcentaje adicional por los neumáticos, baterías y aceites
- De aquellos que si estarían dispuestos a pagar un porcentaje adicional se obtiene:

Tabla 9-1 Distribución de encuestados según rango de aumento de porcentaje de precio, Encuesta de Percepción REP

| Encuestados que escogieron cada opción | Porcentaje de aumento en el precio |
|--|------------------------------------|
| 24.4% | 1-5% |
| 39% | 6-10% |
| 9.8% | 11-15% |
| 12.2% | 16-20% |
| 2.4% | Mayor o igual a 21% |
| 11.4% | No sabe |

Fuente: (ECOING & GTZ, 2010)

- Un 46% señala que si tiene un neumático, batería o aceites fuera de uso en su hogar
- De aquellos que si mantienen neumáticos, baterías o aceites en su hogar o trabajo, el 91,3% señala no saber dónde entregarlo

- Al ser consultados por su apreciación acerca de la existencia o tenencia de algún valor económico de estos productos en desuso, se obtuvo que un 87% considera que si tienen un valor, mientras que un 13% dice lo contrario.
- Un 46% de los encuestados señala tener responsabilidad con respecto a lo que se desecha una vez que el neumático, batería o aceite ha terminado su vida útil

A continuación se muestra la encuesta completa realizada por Ecoling, GTZ y el MMA.

Aspectos Generales De Consumo

1. ¿Compraría Ud. artículos de vida útil más larga?
 1. Si
 2. No
 3. No sabe
2. ¿Preferiría un celular (neumático, batería, computador, aceite) de mayor duración?
 1. Si
 2. No
 3. No sabe
3. ¿Cada cuanto tiempo cambia Ud. de celular (neumáticos, baterías, computador, aceite)?
 1. entre 1 y 6 meses
 2. entre 7 meses y 1 año
 3. entre 1 a 2 años
 4. 2 años a Más
 5. No lo ha cambiado
4. ¿Estaría dispuesto a pagar un adicional por el producto? (% , pesos)
 1. Sí ¿Cuál? _____
 2. No
 3. No sabe
5. ¿Tiene Ud., en su casa o trabajo algún producto en desuso o como residuo? (celular, computador, batería, aceite quemado, neumático)
 1. Si
 2. No (saltar a 10)
6. ¿Por qué lo mantiene en casa o en el trabajo?

7. ¿Le va a dar algún uso?
 1. Si
 2. No
 3. No sabe¿CUAL? _____
8. ¿Sabe donde entregarlo?
 1. Si
 2. No

9. ¿Cree que el producto tiene algún valor?

1. Sí
2. No
3. No sabe

10. ¿Ha entregado productos en desuso o residuo en alguna parte (celular, computador, batería, aceite quemado, neumático)?

1. Sí
2. No (saltar a pregunta 16)

¿Dónde? _____

- | | | |
|---|---------------------|-------|
| 11. ¿Tuvo que llevarlo usted? | 1. Sí (saltar a 13) | 2. No |
| 12. ¿Lo fueron a buscar? | 1. Sí | 2. No |
| 13. ¿Lo intercambió por uno nuevo? | 1. Sí (saltar a 16) | 2. No |
| 14. ¿Tuvo que pagar por deshacerse de él? | 1. Sí (saltar a 16) | 2. No |
| 15. ¿se le pagó algo por él? | 1. Sí | 2. No |

ASPECTOS DE RESPONSABILIDAD Y ROLES GENERALES

Responsabilidad del producto una vez que se termina su vida útil (neumático, aceite, batería, celulares, computadores)

16. ¿Quién cree usted que debería hacerse cargo de los/as ... (producto específico), una vez que han terminado su vida útil?

1. El consumidor
2. El vendedor
3. El distribuidor
4. El importador
5. El recolector
6. El Municipio
7. El Gobierno
8. Nadie
9. Otro

17. ¿Tiene usted responsabilidad de lo que desecha una vez que este... (Producto) ha terminado su vida útil?

1. Sí
2. No

18. ¿Quién debería determinar qué responsabilidades le compete a cada uno?

1. La empresa que vende
2. El Gobierno
3. La CONAMA
4. Otro
5. No sabe

"Evaluación de Impactos Económicos, Ambientales y Sociales de la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile"
Informe Final, 22.01.2010

PERCEPCIÓN REP

Explicar REP si el entrevistado no la conoce: (El concepto propone que los productores se hagan responsables por los impactos ambientales que sus productos generan a lo largo de toda su vida útil. (Producción, uso reciclaje y disposición final))

19. ¿Qué le parece a usted que el productor/importador se haga cargo de los productos una vez terminada su vida útil?

1. Muy adecuado
2. Adecuado
3. No le corresponde
4. No sabe

20. ¿Cree usted que la implementación de este sistema le traería a usted:

1. Ventajas
2. Desventajas
3. No hay cambios
4. No sabe
5. No contesta

21. ¿Cree usted si se implementa este sistema, el país se vería:

1. Beneficiado
2. Perjudicado
3. Seguiría Igual
4. No sabe
5. No contesta

22. Cree usted que al implementarse este sistema, los precios del producto:

1. Disminuirán
2. Aumentarán
3. Se mantendrán
4. No sabe
5. No contesta

VOLUNTAD DE CAMBIO Y ADAPTACIÓN

23. ¿Estaría usted dispuesto a preferir productos que estén bajo este sistema, aunque sean un poco más caros?

1. Sí
2. No
3. No sabe
4. No contesta

24. ¿Estaría usted dispuesto a devolver el producto en centros de acopio para ayudar a que este sistema funcione?

1. Sí

2. No (saltar a 26)
3. No sabe
4. No contesta

25. ¿Cuáles serían las condiciones que pondría usted para comprometerse a devolver el/la ... (Producto) una vez terminada su vida útil?

1. Que el centro de acopio se encuentre cerca de su casa
2. Que se pague la devolución
3. Que lo reciba el basurero
4. Que se pida por ley
5. No pondría condiciones
6. No sabe
7. otra

SUGERENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN

26. ¿Cómo cree usted que funcionaría este sistema mejor en Chile, en especial para los consumidores como usted?

1. Si se implementa por Ley
2. Si se hace voluntario
3. Si se difunde en los Municipios
4. Si se hace en las escuelas
5. Si lo hacen las empresas
6. Si se paga o se dan incentivos
7. Si se cobra multa por no hacerlo
8. Otro

9.2 Pauta *Focus Group* Estudio Valoración Contingente

PAUTA GUÍA Estudio Valoración Contingente Noviembre 2017

I. Introducción y Presentación de invitados (nombre, edad, actividad,) (10 minutos)

- Presentación moderador: información general sobre GfK Adimark, nombre moderador, rol durante el *focus group*
- Definición reglas de la conversación: incentivar participación de los invitados, ausencia de respuestas correctas e incorrectas, confidencialidad de las opiniones, cámara, grabación.
- Presentación de cada participante.

II. Los invitados completaran la encuesta de forma individual y posteriormente se discutirá grupalmente

III. Compresión de la encuesta

- ¿De qué se trataba esta encuesta?
- ¿Cuáles eran los temas que aborda esta encuesta?
- ¿Qué creen que es lo que se estaba tratando de entender mediante esta encuesta?

▪

PARTE I

- **Sobre la pregunta 8.** ¿Habían pensado antes en este tema?
- ¿Lo consideran un problema o no?, razones [que dimensionen la magnitud?
- **Sobre la pregunta 9:** ¿ven algún problema o amenaza al medio ambiente, agua, suelo, salud de la población? [profundizar]
- Si no sale espontáneo preguntar, independiente de lo anterior, ¿les genera otro tipo de molestia este tipo de basura [ver si sale el elemento visual, disminución del precio de los terrenos alrededor, acumulación de basura?
- Si no sale espontáneo el reciclaje: ¿creen que estos desechos se podrían reciclar? [desaprovechamiento de recursos], explicar.
- Si no sale espontáneo la reutilización: ¿creen que estos desechos se podrían reutilizar? [maceteros de neumáticos por ejemplo], explicar.

▪ **Moderador irá preguntando por cada pregunta para identificar las preguntas más complejas o las que tengan problemas de comprensión.**

- ¿Les costó completarla?
- ¿En qué pregunta específica tuvieron problemas para responder?
- ¿Cuál fue el problema?

PARTE II

▪ **Se leerá en conjunto el texto que da inicio a la parte II. Sobre los desechos.**

- ¿Es un texto fácil de entender? ¿Por qué si / por qué no?
- ¿Qué es lo más importante del texto?
- ¿Qué es lo menos importante?
- ¿Las fotografías/gráficos aportan? ¿en qué?
- ¿Reflejan las fotografías/gráficos el problema?
- ¿El texto nos ayuda a hacernos la idea de lo que está ocurriendo?

Sobre texto posterior a pregunta 10: si no salió espontáneo, ¿creen realmente que esos riesgos existen? ¿hay alguno más relevante?, rankear.

Si no salió espontáneo: ¿además de los riesgos señalados en la encuesta ¿ven otros riesgos?

IV. Importancia de la situación y disposición a pagar

Leer texto a continuación de la pregunta 10.

- ¿Qué les parece lo que leímos? Ver si sale espontáneo que alguien se debiera hacer cargo de la situación [Municipalidad, el Estado/Gobierno, institución, etc.]
- Si no salió espontáneo: ¿Quién se debería hacer cargo de este problema?, explicar.

- ¿creen que un programa de recolección de estos desechos pueda reducir la disposición inadecuada de ellos?
- ¿Creen que podría funcionar? Razones.
- ¿Sería un programa exitoso en términos de resultados?, ¿por qué?
- ¿Qué respondieron sobre la disposición a pagar?
- ¿Están dispuestos a pagar un monto adicional en el precio del combustible o el transporte público para mitigar el problema?
- ¿Por qué sí? ¿por qué no?
- ¿Cuánto pusieron que estarían dispuestos a pagar?
- Si no estamos dispuestos a pagar, o no estamos dispuesto a pagar mucho. ¿Cuáles son las razones de esto? Si los invitados no dicen mucho, darle algunas opciones como:
 - 1) Falta de recursos
 - 2) no le interesa el problema
 - 3) no considera que sea algo grave
 - 4) le importa la contaminación, pero tiene otras prioridades
 - 5) encuentra que no le corresponde pagar
 - 6) no está de acuerdo con pagar vía alza en el precio del combustible o la tarifa del transporte público...

- ¿Les parece bien que el método de pago sea a través del alza en el precio del combustible o la tarifa del transporte público?, razones.
- ¿Que método de pago les hace sentido? [espontáneo]
- Si no salió espontaneo preguntar por:
 - ❖ Costo adicional al momento de comprar neumáticos, aceites lubricantes, baterías
 - ❖ Permiso de circulación
 - ❖ Boleta del metro/transantiago/taxi/taxi colectivo
 - ❖ Contribuciones/impuestos
 - ❖ Pago vía fundación/organización que ejecute el programa
 - ❖ Cuentas de servicios básicos [luz, agua, gas, etc.]
 - ❖ Depósito directo a una cuenta dedicada al programa
- ¿Qué institución podría hacerse cargo de la problemática y de recaudar los fondos para la implementación de las medidas?
- ¿Encuentra que es factible la implementación de este programa a través de las medidas mencionadas?
- ¿Cree que es factible que este se realice?
- ¿La modalidad del pago es realista?

CIERRE Y AGRADECIMIENTOS

9.3 Presentación de resultados *Focus Group* realizada por ADIMARK



Objetivo y Metodología

OBJETIVOS
Analizar de manera exploratoria un instrumento cuantitativo, para que éste llegue a aptosarse de manera más sólida en la siguiente fase.

- Para que el instrumento permita determinar disposición a pago por el instrumento adecuado de medición relativos a movilidad, acción turística y boletines automatizados, que adhiran a las líneas de destino de desarrollo e bienestar.
- Estudiar en profundidad la comprensión de la encuesta y de los escenarios de la evaluación.
- Ejemplificar rangos de pago razonables para los usuarios.

GRUPO OBJETIVO USUARIO

- Hombres y mujeres.
- GISE C-Ampio (sub-segmentado en grupos de edad, incluyendo D en segmento más bajo).
- Con conocimientos específicos relativos al mundo automotriz ni al mundo del reciclaje.
- Residentes en las ciudades de Santiago, Antofagasta y Punta Arenas.

MUESTRA

| | Santiago | Punta Arenas | Antofagasta | Total |
|---------|----------|--------------|-------------|-------|
| CIQ | 1 | | | 1 |
| CD | 1 | | | 1 |
| C-Ampio | | 1 | 1 | 2 |
| TOTAL | 2 | 1 | 1 | 4 |

TERRENO
Fechas: Los focus groups fueron realizados entre el 21 y 28 de noviembre de 2017.





EN GENERAL, LOS PARTICIPANTES NO HABÍAN PENSADO EN ESTE PROBLEMA ANTES.

✓ TIENDEN A SORPRENDERSE AL PENSAR EN EL DESTINO DE ESTOS DESECHOS, ACEPTANDO DE INMEDIATO SU CORRECTA DISPOSICIÓN COMO UN TEMA URGENTE.

"No lo había pensado nunca, pero claro, cuando pienso en los basurales que hay alrededor del aeropuerto, lo primero que me viene a la cabeza son neumáticos".

"Ahora que lo pienso, no sé qué hacen en la volatilización cuando se quedan con más neumáticos".

Encuentro con áreas problemáticas



En Santiago, C102 señala encontrarse con zonas de disposición inadecuada de manera extraordinaria, mientras que C30 sólo lo hace cuando éstas están cerca de su hogar o lugar de trabajo.

En regiones, en cambio, al ser ciudades más pequeñas, se encuentran de manera mucho más habitual con basurales informales y áreas problemáticas, siendo éstas un problema con el que deben lidiar, por lo menos visualmente, día a día.

Antofagasta: problema más presente

✓ Es en Antofagasta donde se señala más visible y cotidiano el problema de los lugares de disposición inadecuada.

✓ Se mencionan específicamente los vertederos de La Chimba y Rosa Roja.

✓ Como ejemplo específicamente local de disposición inadecuada muy contaminante, se señala la quema de neumáticos como parte de la tradición de quemar "llantas de Año Nuevo", pues todos tendrían bases de caucho.



¿Qué se puede hacer con estos residuos?

Del mismo modo en que los neumáticos son más visitados como desecho, también están más presentes desde el punto de vista de su reutilización, más allá de lo formal de su destino.

| ACEITE | BATERÍAS | NEUMÁTICOS |
|--|--|--|
| <p>El aceite no tendría aplicaciones conocidas luego de cumplir su vida útil.</p> <p>De manera secundaria se conoce que se debe evitar ingresar al sistema de alcantarillados.</p> <p>De manera análoga, se señaló la costumbre de quemarlo.</p> | <p>Las baterías son consideradas, por muchos, las más potencialmente dañinas, debido a sus contenidos, que serían peligrosos.</p> <p>De manera muy secundaria hay quienes señalan que hay recolección informal de baterías usadas, en un formato similar al de los cartones.</p> | <p>Los neumáticos tienen diferentes usos al ser desocupados, aunque muchos de ellos se relacionan con instalaciones y usos domésticos/prácticos que no necesariamente solucionarían la contaminación que éstos pueden ocasionar.</p> <p>Se señaló, entre otros usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso como macetas en jardines. - Uso para delimitación de canchales deportivos. - Uso como acoplotes. - Uso como piletas. - Reutilización como material artesanal. - Diversos usos artesanales que pueden ser encontrados en talleres de YouTube. |




EL PROBLEMA DEL DESTINO DE ESTOS RESIDUOS SE CONSIDERA IMPORTANTE

- ✓ HAY CONSENSO EN QUE AFECTA A TODA LA CIUDADANÍA, SOBRE TODO A QUIENES VIVEN EN MAYOR PROXIMIDAD A LUGARES DE DESTINO INADECUADOS.
- ✓ SE CONSIDERA URGENTE HACER ALGO AL RESPECTO, SOBRE TODO DE CARA A LAS EXTERNALIDADES PLANTADAS MÁS ADELANTE.
- ✗ SIN EMBARGO, HAY QUIENES SEÑALAN QUE LA RESPONSABILIDAD CIVIL DEBERÍA SER PRÁCTICA (HACER LLEGAR PERSONALMENTE LOS RESIDUOS A LUGARES CORRECTOS), MÁS QUE ECONÓMICA.



- OBJETIVO Y METODOLOGÍA
- RELACIÓN CON LA TEMÁTICA
- COMPRESIÓN DE LA EXPLICACIÓN**
- OBSERVACIONES PUNTUALES
- EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA
- DISPOSICIÓN A PAGAR
- PRINCIPALES CONCLUSIONES

Mejoramiento gradual del instrumento cuantitativo

Si bien a grandes rasgos en todos los focus groups se midió el mismo instrumento y la misma propuesta, la encuesta en sí se fue modificando conforme avanzaba el estudio. Es por ello que para cada observación puntual se señalará a qué versión de la encuesta se refiere.

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

SANTIAGO CJC2 V1 SANTIAGO C3D V2 PUNTA ARENAS C V3 ANTOFAGASTA C V4

Claridad de la explicación

- ✓ LA EXPLICACIÓN SE CONSIDERA CLARA, CUBRIENDO DISTINTAS ARISTAS DE UN PROBLEMA QUE NO LES ERA FAMILIAR CON ANTERIORIDAD.
- ✓ Se valora que se introduzca el tema desde cero, separándolo en tres categorías distintas, aunque el foco espontáneo de los participantes tiende a permanecer sobre el más visible: los neumáticos.
- ? A pesar de la clara comprensión, en Grupos Santiago surge una duda con respecto a la terminología...





Concepto de "disposición inadecuada y destino desconocido".

En Versiones 1 y 2 aparecen dudas con respecto al uso del término "DISPOSICIÓN INADECUADA Y DESTINO DESCONOCIDO". Se considera que éste no ilustra de manera lo suficientemente concisa la situación, y tiende a alejarlos de la naturaleza urgente del problema. Adicionalmente su comprensión de la palabra "disposición" difiere del uso dado en la encuesta.

¿QUÉ PROPONEN? En Grupo Santiago, se propone equidistantemente la sustitución de "disposición" por alternativas más claras como "Vertido" o "Residuo". Además, se sugiere usar un término más breve que englobe lo inadecuado y lo desconocido.

Para las Versiones 3 y 4 se utilizó el término "DESTINO FINAL INADECUADO". Este fue mucho mejor valorado, no causando ruido espontáneo en ningún participante, e ilustrando el problema con claridad y sin distracciones.

Términos Clave

En base a lo subrayado por los participantes

■ TÉRMINO
■ TÉRMINO ESPECIFICAMENTE IMPORTANTE

■ **desecho** (residuos), **basura** y **residuos de manejo inadecuado**
Residuos y por desechos son los términos que se utilizaron
no se conoce en su totalidad **dónde van a parar** **destino final inadecuado**
Residuos inadecuados por disposición final en terrenos baldíos
vertimiento de líquidos en suelo y agua, quema de los residuos
Residuos no reciclables inadecuados sin generar los impactos que debe evitar una planta

A considerar:

- Destino final inadecuado: se considera el elemento más crucial de la explicación. Se debe considerar que en la encuesta V1 se utilizó el término "destino final desconocido y probablemente inadecuado", el cual fue subrayado con mucha frecuencia que "destino final inadecuado".
- Vertimiento de líquidos: información que se considera relevante al ser más visible. Además, se relaciona con la contaminación de aguas de riego y consumo humano.
- Quema de los residuos: recordarlo al vertimiento de líquidos al ser más visible y conocido.
- No se conoce... dónde van a parar: engloba el concepto de la desconocida en tener que agregarle a "destino final inadecuado" en cada uso del término.
- Sin perder los impactos: de manera resumida, solo se considera central al desarrollar el problema del desecho por las acciones derivadas del consumo de estos elementos.

A pesar de la valoración de la explicación, en Grupo C3D Santiago surge la siguiente duda: **Este problema, ¿es porque no hay alternativas de manejo para estos desechos, o porque quienes los manejan actualmente no dan abasto?**

Al respecto, se sugiere incluir una frase adicional que permita adelantarse a una duda de este tipo. Más allá de que la duda no fuera prevalente en todos los grupos, dar luces acerca de las distintas aristas sobre la naturaleza del problema permite que los participantes se relacionen con él de manera más clara.

Valoración de la explicación gráfica

El gráfico presentado en V1 y V2 genera confusión, y se considera que las imágenes son demasiado pequeñas para ser legibles. La forma en que se presentó el gráfico no permite que todos entiendan que todas las imágenes describen disposiciones inadecuadas de estos materiales.

"La explicación de esta confusión está en que, para ser entendida, debería presentarse en la misma pantalla de imágenes."

El gráfico presentado en V3 y V4 se considera una mejora significativa. Se comprende claramente el volumen de cada desecho, y se describe correctamente que todas las fotos corresponden a disposiciones inadecuadas.

"Haber todas las fotos en una sola pantalla de imágenes, hace que sea más fácil de entender y hacer que sea más legible."

Importancia de los efectos
Como referencia, puede resultar útil conocer cómo priorizan los participantes los efectos presentados de este problema.

LOS MÁS IMPORTANTES:

| | |
|--|--|
| RIESGO A LA SALUD DE LA POBLACIÓN | Se consideran externalidades críticas, y en muchos casos serían los efectos más dañinos para el ser humano en el corto plazo. |
| CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS E IMPACTOS AL SUELO | |
| ALTA IMPORTANCIA: | |
| ATRACCIÓN DE MICROBASURALES | Efectos graves, pero se considera que son "externados", no son necesariamente lo que va a impactar directamente al hombre. |
| IMPACTO AL PAISAJE, FLORA Y FAUNA | |
| MODERNA IMPORTANCIA: | |
| PROLIFERACIÓN DE MOSQUITOS Y ROEDORES | Se considera que ambos están controlados indirectamente dentro de "Verga" a la salud de la población". En Antioquia, los terrenos se ven como un problema más distante, al haber mayor vegetación. |
| RIESGO DE INCENDIOS | |
| BAJOS IMPORTANCIA: | |
| IMPACTO VISUAL | Debe al consider los otros efectos de que el impacto visual puede ser puntual, al ser limitado, pero frecuente. |
| ATRACCIÓN DE PERROS ABLESTRADOS | En Punta Arenas se programa regularmente agrapar este problema a los días. |

Segunda parte de la explicación

- ✓ LA SEGUNDA PARTE SE CONSIDERA ÚTIL Y CLARA, AL EXPLICAR LAS EXTERNALIDADES ESPECÍFICAS E INTRODUCIR UNA POSIBLE SOLUCIÓN.
- ✓ Las modificaciones realizadas desde la V1 a la V4 tienden a resultar en menores dudas y confusiones, siendo la V4 la forma ideal del texto.
 - ✓ Esto, pues lista las externalidades actuales, introduce el programa, da un ejemplo de aplicación de programas similares, indica el modo de financiamiento, advierte contra la sobre-estimación, señala que su aplicación se realizará de manera democrática, y explica de manera clara el modo de cobro (cosa que no se logra del todo en V1, 2 y 3).

- OBJETIVO Y METODOLOGÍA
- RELACION CON LA TEMÁTICA
- COMPRESIÓN DE LA EXPLICACIÓN
- OBSERVACIONES PUNTUALES**
- EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA
- DISPOSICIÓN A PAGAR
- PRINCIPALES CONCLUSIONES

Claridad de la encuesta

- ✓ En términos generales, la encuesta se consideró fácil de auto-administrar, sin mayores complicaciones que hayan afectado a un número significativo de participantes.
- ✓ Sin embargo, a continuación se sugerirán algunas modificaciones puntuales en base a dudas específicas observadas en algunos grupos.



Observaciones puntuales a la encuesta

- Más allá de la explicación, es importante que todas las preguntas de la encuesta se auto-expliquen y no den lugar a equívocos.
- Al tratarse de una fase cualitativa, las observaciones que se señalan a continuación no necesariamente fueron puntuales en todos los grupos, el sólo hecho de que se hayan presentado nos pueda dar luces de una mejor manera de plantear las preguntas, contextos o alternativas de respuestas.
- Todo lo anterior, para llegar a una encuesta lo más libre de dudas y ruido que sea posible.



DEBE MANTENERSE EN CONSIDERACIÓN LAS DISTINTAS VERSIONES DE LA ENCUESTA, A LAS CUALES SE AÑADIRÁ COMO REFERENCIA.

| | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| SANTIAGO C1C2 V1 | SANTIAGO C3D V2 | PUNTA ARENAS C V3 | ANTOFAGASTA C V4 |
|------------------|-----------------|-------------------|------------------|

Observaciones puntuales: Pregunta 3 (V4) / 8 (V1)

(Duda aparece en Grupo C3D Santiago)

A. ¿Cómo calificarías en la medida de lo posible con los estándares, de cómo y cuánto dinero gastas en tu vida en el hogar (datos de base)?

- Muchísimo menos que...
- Algo más que...
- Muchísimo más que...

¿"LO QUE SE HACE"?

Surgen dudas aludidas sobre el significado de "lo que se hace"

- ¿Es "lo que debería hacer yo" con estos estándares?
- ¿Es "lo que hace actualmente con los estándares la persona que los recibe"?

SI BIEN NO ES UN PROBLEMA GENERALIZADO, PODRÍA SOLUCIONARSE ACLARAR PREVIAMENTE ESTA DUDA CON LENGUAJE MÁS ESPECÍFICO.

Observaciones puntuales: Pregunta 5 (V3)

(Grupo C Amplio Punta Arenas)

B. De las siguientes opciones, ¿cuál es el medio de transporte que utilizas más a menudo al ir al trabajo?

- Vehículo particular
- Taxí
- Bicicleta
- Transporte público (bus, metro, troleo, etc. similar)
- Camión
- Camión
- Otro medio: _____

¿CUÁNTAS MARCO?

Varios participantes en Grupo Punta Arenas preguntaron, durante el debate, si en esta pregunta podían marcar más de una alternativa.

SE RECOMIENDA AÑADIR UN TEXTO QUE DISEÑA "MÁS DE UNA SOLA ALTERNATIVA" PARA EVITAR CUALQUIER CONFUSIÓN, PUES ESTAS SUELEN INDICAR QUE EL "MÁS UTILIZADO" SELEVADO NO ES SUFICIENTE PARA ACLARAR ESTO.

Observaciones puntuales: Pregunta 6 (V2)

(Grupo C3D Santiago)

C. ¿Qué es más cómodo y práctico al momento de alguna de sus actividades de ocio en el hogar?

Responde entre las opciones de un extremo a otro de la escala de ocio, marcando según te venga pareciendo, pero, marcadlo primero en el lado izquierdo.

SI NO No sé / No responde

¿QUÉ IMPLICA "HACERSE CARGO"?

Se mencionó una duda al respecto de "hacerse cargo" implicase o que lo llevo a otros límites o es "hacerse cargo" económicamente

NOTA: PREGUNTA ELIMINADA EN VERSIONES POSTERIORES DE LA ENCUESTA.

DE UTILIZARSE LA PREGUNTA, SE RECOMIENDA AÑADIR "¿QUÉ CARGO ECONÓMICAMENTE?" O "¿CÓMO SE LE LLEVA A OTROS LÍMITES?" PARA EVITAR CONFUSIONES.



Observaciones puntuales: Pregunta 9 (V1 y V2) (Dudas en ambos Grupos Santiago)

A la hora de darle un fin a la pregunta puntual se generó por el tamaño de la respuesta y se le dio un espacio de un día y se le dio de leer. Cuando también se le reparte la presentación que describe que este tipo de reuniones son distribuido en cualquier momento.

DIFICULTAD PARA ATERRIZAR LA PREGUNTA
Les cuesta encontrar ejemplos para esta pregunta, y muchos de los ideas que se les ocurren se parecen "más que ver" o "no lo suficientemente importantes".

CONFUSIÓN TRANSVERSAL
Si bien el problema avanza especialmente en los grupos de Santiago, la secuencia de video participativo en grupo de regiones evidencian que se trata de una pregunta que es compleja de responder y no sugiere mayor aporte a las evidencias reales. Se plantea una pregunta específica para un cuestionario auto-administrado.

SE RECOMIENDA AGREGAR UN TEXTO QUE DIRA ALGO COMO: "NO IMPORTA SI EL PROGRAMA ES MÁS GRANDE O MÁS PEQUEÑO, NO HAY PROBLEMA SI COMENZAMOS A IMPLEMENTAR PARA ALIAR CON LA GESTIÓN, QUE SEA GERENIA EL RESPONDER ESTA PREGUNTA ABIERTA.

Observaciones puntuales: Relación entre pregunta de estimación y su gráfico. (Mas marcado en Grupos Santiago)

Al leer el gráfico se ve un elemento de la parte superior que se refiere a "Programa de Responsabilidad Social de la Universidad de Chile" y se refiere a "Programa de Responsabilidad Social de la Universidad de Chile".

BAJO USO DEL GRÁFICO
En muchos casos, pasaran de largo sin detenerse en el gráfico.

BAJA COMPRENSIÓN
Al indagar, muchos se perdieron en entender el gráfico, o se confundían.

X "100% de las respuestas que se recibían hoy en por el programa".
X "Con el programa cubre de un 10% a un 20% la cantidad de personas que son estudiantes".

DE LA MANERA EN QUE SE ENCUENTRA PLANTADO, EL GRÁFICO NO ABITE LO SUFICIENTE A LA RESPUESTA, Y RESULTA MUCHO MÁS DIFÍCIL EL ARRANCO AGRADO EN VERSIONES FINALES, QUE DESTACA QUE EL PROGRAMA TIENE DIVERSAS FORMAS DE ACCOUNTABILITY.

Observaciones puntuales: Gráfico – Opción B. (Reseado en Grupos Regiones)

AGRADO: DIVIDIDO
Solo algunas participantes prefieren activamente la versión B del gráfico.

RECHAZO: VERSIÓN A
Sin embargo, muchos de los que prefieren la Versión B rechazan la Versión A sin haberlo comprendido. En cambio, quienes prefieren la Versión A solamente señalan que la Versión B tiene "demasiada información".

COMPRENSIÓN
El hecho de que la Versión B invierte siempre la composición de cada 100%, además de las porcentajes de distribución, hace que se trate de un gráfico potencialmente más eficiente.

SE RECOMIENDA, ENTONCES, "LAMPINAR" EL GRÁFICO B PARA SU UTILIZACIÓN EN LUGAR DEL A.

Gráficos en general (Dudas en Grupos Santiago y Punta Arenas)

Especialmente con la página completa de gráficos, pero también de manera secundaria con el gráfico de la pregunta de asignación de monto, surge la duda: "¿Tengo que hacer algo aquí?" / "¿Tengo que llenar algo?"

SE RECOMIENDA AGREGAR UN TEXTO BREVE QUE INDIQUE QUE SE TRATA SOLO DE GRÁFICOS REFERENCIALES E INFORMATIVOS.





Duda sobre participación



- X En Antofagasta surgió espontáneamente una duda:
 - X Considerando que la implementación de este programa se verá por una suerte de plebiscito: ¿cómo leerían que pagar los que votaron "sí"?
 - X Si bien esta duda sólo surgió en Antofagasta, da cuenta de un problema que podría repetirse en el contexto de una encuesta auto-administrada.

EN ESTE CASO, SE RECOMIENDA SER INCLUSIVO MÁS ESPECÍFICO EN EL TEXTO REFERENTE A LA PARTICIPACIÓN: "CONSIDERE QUE EL PROGRAMA SOLO SE PODRÁ LLEVAR A CABO SI AL MENOS LA MITAD DE LAS PERSONAS ESTUDIADAS ESTUVIERAN INTERESADAS EN VOTAR A FAVOR, Y EN ESTE CASO, TODA LA POBLACIÓN TENDRÍA QUE APORTAR PARA SU FINANCIAMIENTO."

Reducir reacciones negativas

✓ Para reducir reacciones negativas, resulta clave ahondar en quiénes más estarían financiando el programa.

- X Si bien el texto señala que "los recursos económicos adicionales que son necesarios para financiar este programa deberán ser aportados, en parte, por la ciudadanía", la aclaración "en parte" se percibe por alto en un gran número de casos. Quiénes asumirán que la población estaría aportando todo el costo. Naturalmente, esto genera rechazo y desinterés (usualmente a \$5) la disposición a pago.
- X Esto se suma a la noción generalizada de que las empresas contaminan más, y nuevamente el texto no explica expresamente que ellas deben pagar por el programa (indicado de manera clara pareciera no ser suficiente).

"Los señores, ¿hay algún ejemplo de esos negocios?"
 "Y la cantidad de autos que van a comprar?"
 "¿Por qué no pagan sólo por el derecho a financiar y contemplar todo lo que contaminan?"

ES POR ELLO QUE SE RECOMIENDA PROFUNDEAR MÁS, INCLUSIVO SEÑALANDO ESPECÍFICAMENTE QUÉ EMPRESAS SON TODOS LOS PRODUCTORES ECONÓMICAMENTE ESTABLECIDOS CLARAMENTE EL APOORTE CIUDADANO COMO UN COMPONENTE PARCIAL DEL FINANCIAMIENTO.




- OBJETIVO Y METODOLOGÍA
- RELACION CON LA TEMÁTICA
- COMPRESIÓN DE LA EXPLICACIÓN
- OBSERVACIONES PUNTALES
- EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA
- DISPOSICIÓN A PAGO**
- PRINCIPALES CONCLUSIONES

¿Quiénes tienen que pagar?

En los diferentes Focus Groups se dieron distintas dinámicas que representan los diversos puntos de vista que pueden aparecer frente a esta propuesta.

SANTIAGO: "LOS AUTOMOVILISTAS"

Los santiaguinos sostienen que los responsables de solventar el programa son los que ocasionaron este tipo de derecho: los automovilistas debían financiar todo.

No señala una opción de pago por mejorar la calidad de vida, pero se considera que el derecho a votar está reservado y cesantización debe ser una garantía para todos, un "derecho". El programa, entonces, sería un cumplimiento de esa garantía, pero una mejor valoración.

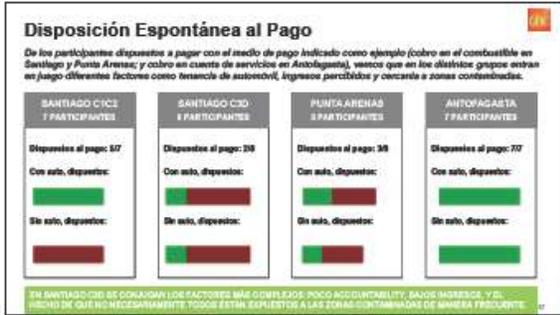
PUNTA ARENAS: DIVIDIDO

En Punta Arenas las opiniones están divididas, con posturas muy polarizadas en ambos extremos.

A favor, se considera que todos debían ser parte de la solución. En contra, se mencionaba que no se debía cargar a los ciudadanos con más costos económicos, y que el pago siempre debería hacerlo "todo".

ANTOFAGASTA: "TODOS"

En Antofagasta, el lugar donde se señaló más viable el problema, la disposición a pago era trascendente, aunque fueran valores bajos / débiles.



Sin disposición a pago: ¿por qué?

¿Qué hace que no quieran pagar por el programa?

"NO ME CORRESPONDE"

- En general se considera que este costo debe ser abarcado por "los otros" y no trasladado a la ciudadanía.

"Una empresa por culpa que le cobren"

"Si alguien quiere mejorar su zona, que pague de ahí"

"Trabaja en transporte público y apenas me cobran por eso, no debería pagar por contaminación porque ¿qué me va a pagar?"

BAJO ACCOUNTABILITY CIUDADANO: "CÓBRENLE A LOS EMPRESARIOS"

- Muchos consideran que ellos no contribuyen sustancialmente al problema. En cambio, empresas y personas ajenas más, por lo tanto se les debería cobrar a ellos.
- Solo de manera indirecta se repasa en que esta cobra a las empresas se traslada, a la larga, al consumidor final.

ROL DEL ESTADO: "QUE LO SAQUEN DE MIS IMPUESTOS"

- Para muchos, este costoso parte del rol del Estado.
- Incluso, muchos consideran que ya están pagando por esto a través de sus impuestos.

PROPUESTA: "QUE LO SAQUEN DEL IMPUESTO ESPECÍFICO"

- En Grupos 1 y 2, el programa que el costo sea dentro del combustible, hay quienes proponen que se incluya para este fin el Impuesto Específico a los Combustibles (revisado en 1988, considerando que esa cifra ya no va para reconstruir la post-terremoto).
- "Nada más que en este momento que pido en otros cobros y lo voy pagando. Que lo saquen de ahí"*

Con disposición a pago: ¿por qué?

¿Qué hace que estén dispuestos a pagar por el programa?

"ES MI RESPONSABILIDAD"

- Distintos de mayores ingresos en Santiago y Punta Arenas, y todos los usuarios en Antofagasta, consideran que deben hacerse cargo de su problema al usar estos servicios.

"En ningún momento y momento, por algo más tengo que responder por eso"

"NOS AFECTA A TODOS"

- Quiénes no tienen automóvil y están dispuestos a pagar lo hacen por dos motivos:
 - por una acción de beneficio colectivo
 - por percepción de que el transporte público también tiene un impacto

"Incluso si se le cobra a los propietarios de los autos, yo afecto porque de lo voy a trasladar a mí"

LA CIUDAD DEBERÍA RESPONDER COMPLETAMENTE ALGUNAS SITUACIONES NO CONTROLADAS, QUE SON ESPERANZA QUE SE LES COBRE A TRANSPORTISTAS, CON SENSIBILIDAD DE QUE SE TRATARA DE PAGO, COMO PARTE DE UN COSTO DE LA LOGÍSTICA.





Importancia de la forma de pago

Una parte importante del rechazo de los que no están dispuestos a pagar, es en relación a formas y medios de pago que les parecen inconvenientes.

Se proponen espontáneamente diversas formas de pago, incluyendo...

- ✓ PAGO EN EL MOMENTO DE CIRCULACIÓN
- ✓ COBRO SOBRE LA COMPRA DE NUEVOS NEUMOS
- ✓ PAGO EN UNA CUENTA ESPECIAL, GENERAL O DEDICADA
- ✓ APOYOS VOLUNTARIOS
- ✓ PAGO AL MOMENTO DE SACAR REVISIÓN TÉCNICA
- ✓ ASIMIENTO EN EL TRANSPORTE PÚBLICO
- ✓ PAGO EN AEROPUERTOS
- ✓ PAGO OBLIGATORIO POR INTERNET
- ✓ COBRO SOBRE LIQUIDACIÓN DE SUELO

Estas nuevas formas de pago hacen que ingresen algunos de los que antes rechazaban pagar:

MEJORES BENEFICIOS PROPUESTOS
IMPORTE DE SUELO, EN EL MOMENTO DE FORMA DE PAGO (COP.)

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |

LA RESPONSIÓN MOTIVADA POR UNA MEJOR FORMA DE PAGO TIENDE A DARSE EN VALORES MÁS CONSERVADORES.

Formas de pago preferidas

Hay tres formas de pago indicadas como las más apropiadas por los participantes.

EN FERMEO DE CIRCULACIÓN

Se señala como una buena alternativa, cuando se paga una sola vez el año dentro de un gesto que, al bien en año y recibido, es conceptualmente compatible con el problema en cuestión.

La debilidad de este cobro es que sólo podría aplicarse a usuarios con auto, lo cual ignoraría la disposición a pagar que evidenciarían algunos participantes sin auto.

COBRO EN COMPRA DE NEUMOS

Este cobro en general se imagina como un cobro plano.

Sin embargo, en Grupo Santiago CTC se plantea asociarlo al kilometraje (información disponible en la revisión técnica), para un vehículo que recorre más kilómetros utilizar más neumáticos, más aceite y más batería.

CUENTA DE AGUA – LUZ – GAS

Se consideraba una forma práctica de pagar, siempre que viviera indicado claramente en el desglose.

Esto permite el pago a todas, y entrega un buen canal de información para mantener al tanto a los usuarios acerca del avance del programa.

Especiallymente, algunos expresaron que hace más fácil emitir la demanda, por la cuenta de Programación Ambiental.

Formas de pago no viables

Algunas de las formas de pago propuestas espontáneamente no obtuvieron tracción dentro de los mismos grupos.

PROPUESTAS ESPONTÁNEAS CON POCO APOYO

- PAGO CON LA LICENCIA DE CONDUCIR**
 - Se consideraba que, al ser muy poco rentable, el pago tendría que ser demasiado alto.
 - Adicionalmente, esto no podría cobrarse a conductores.
- APOYOS VOLUNTARIOS**
 - Propuesto en Punta Arenas, tuvo la ventaja de no poder incluir en la oferta cualquier oferta que permitiera financiar el programa.
- PAGO AL MOMENTO DE SACAR REVISIÓN TÉCNICA**
 - El pago en puntos de circulación, resultó ser una forma menos popular del medio de pago.
- ASIMIENTO EN EL TRANSPORTE PÚBLICO**
 - Esta idea no se recibió.
 - El público es muy sensible a cualquier aumento en el transporte, aunque se trate de un medio bajo, esto se percibe rápidamente a través los medios de masa.
- PAGO EN AEROPUERTOS**
 - Se percibe en Punta Arenas bajo la supervisión de grupos ambientales interesados.
 - La propuesta involucra cobrar a todos quienes ingresan por el aeropuerto (pasajeros, pasajeros del transporte local).

PROPUESTAS ESPONTÁNEAS RECHAZADAS

- PAGO OBLIGATORIO POR INTERNET**
 - Considerado una opción engorrosa y difícil de tener a la práctica.
- PAGO DENTRO DE SUEPUESTOS**
 - Más allá de lo teórico, al considerar que ya están pagando muchos impuestos.
- COBRO SOBRE LIQUIDACIÓN DE SUELO**
 - Propuesto en Antofagasta como una forma de asegurar un aporte espontáneo de usuarios, se consideró inconveniente de no tener alguna forma de relacionarlo con el mayor o menor uso del automóvil, y por lo tanto de no relacionarlo con el cobro.

PUNTA ARENAS FUE EL GRUPO QUE PROPUSO UNA MAYOR CANTIDAD DE ALTERNATIVAS, SOLO DE MANERA ESPONTÁNEAMENTE EL PAGO DENTRO DE CONTRIBUCIONES.

Cobro en Combustible: rechazado



- X El cobro en el combustible presenta altos niveles de rechazo y asociaciones negativas.
- X Dentro de la elección y propuesta espontánea de alternativas, se encuentra tácita la necesidad de una forma de pago que haga menos ruido.



Expectativa de destino específico de fondos. ¿Cómo repartirían los fondos?

3. En caso de que se requiriera pagar por la implementación del Programa de Resiliencia Ecológica, indique qué porcentaje del monto destinado se destinaría a la relación de los gastos correspondientes y el porcentaje restante de cada uno de los rubros:

| | |
|------------------------------------|--|
| Mantenimiento de riego | 20% - 30% (PROBLEMA 11,7%) |
| Análisis de estado físico de riego | 15% - 20% (PROBLEMA 21,7%) |
| Intereses de préstamos | 10% - 20% (UN SÓLO CASO: 20% PROBLEMA 21,7%) |

4. ¿Destinarían ese 10% a otros rubros? 100%

¿EN QUÉ SE BASARÁN PARA DECIDIR?

| | | |
|--|--|--|
| PRINCIPALMENTE: NIVEL ACTUAL DE DISPOSICIÓN INADECUADA Elaboración gráfica presentada como fuente de información, (sin hasta qué tendencia podría llegar las necesidades). | SECUNDARIO: DIVISIÓN PARERA Algunos consideraron que se trataba de problemas antiguos de gran complejidad por una inversión de \$200 a \$300 millones. | MUY SECUNDARIO: PERCEPCIÓN PERSONALES DE GRAVEDAD Solo en algunos casos se clasificaron como "muy graves" o "gravemente como "muy graves" (participación de 2 personas). |
|--|--|--|

LA PREGUNTA NO RESULTA DIFÍCIL DE RESPONDER, Y SOLO HUBO UN CASO DE RESPUESTA INADECUADA PERO USUARIA (3,4% (0,29-3,99)) Y UN CASO DE RESPUESTA INDEFINIDA INUTILIZABLE (0,1% (0,29-0,25))

- OBJETIVO Y METODOLOGÍA
- RELACION CON LA TEMÁTICA
- COMPRESIÓN DE LA EXPLICACIÓN
- OBSERVACIONES PUNTALES
- EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA
- DISPOSICIÓN A PAGO
- PRINCIPALES CONCLUSIONES**

LA ENCUESTA SE BENEFICIÓ DE LAS MODIFICACIONES EN TERRENO

- Esto tuvo como consecuencia que la aplicación con menores instancias de incomprensión, menor resistencia por forma de pago, y finalmente mayor interés en participar fuera el último grupo, Antofagasta, donde la encuesta ya había recibido varias mejoras con respecto a los primeros grupos.
- Lo anterior, sin pasar por alto los factores locales ambientales, económicos y culturales que puedan predisponer a Antofagasta a ciertas respuestas diferentes del resto del país.
- Es, finalmente, el último instrumento aplicado (V4) el que debe considerarse para las mejoras finales antes de su aplicación cuantitativa.

A NIVEL PRÁCTICO, LA ENCUESTA ES DE FÁCIL COMPRESIÓN, PERO PUEDE BENEFICIARSE DE ALGUNOS AJUSTES

- Hubo escasas instancias de preguntas durante el llenado, e incluso en éstas no tendía a tratarse de preguntas que frenaran el avance del llenado de la encuesta.
- A pesar de lo anterior, se recomienda aplicar las modificaciones propuestas, que principalmente afectan la Parte I de la Encuesta: Preguntas 3, 4 y 5 (números de referencia en Versión 4), y pregunta referente a la mantención del vehículo, si es que se volviese a incluir en la Encuesta.
- La Parte II se entiende y completa sin mayores complicaciones.
- Finalmente, resulta interesante que se agregue información que aclare que la Figura I es sólo referencial (no exige llenado), y lograr un nivel balanceado de información en la Figura II para que esta realmente sea útil a la estimación de montos.



9.4 Diseño preliminar de encuesta Valoración Contingente (para ejercicio piloto)

9.4.1 Encuesta piloto, versión enviada a programación

| Estudio Valoración Contingente Etapa Piloto WBS: 258.204.00279.1 | | |
|---|---------------------|-----------------|
| Tiempo de la entrevista: 15 minutos | | |
| Inicio de Campo: 06-02-2018 | | |
| Final de Campo: 15-02-2018 | | |
| VARIABLES OF THE SAMPLE | | |
| Sexo | | |
| Edad | | |
| NSE | | |
| REVISION BASED ON SAMPLE VARIABLES | | |
| Total Encuestas N= 50 | | |
| N=Information counter | | |
| | <u>Sexo [S03]</u> | |
| | Hombre | N= 25 (S03=1) |
| | Mujer | N= 25 (S03=2) |
| | <u>Edad [S01.1]</u> | |
| | 18-35 | N= 18 (S01.1=1) |
| | 36-50 | N= 17 (S01.1=2) |
| | 51-65 | N= 16 (S01.1=3) |
| | <u>NSE [S00]</u> | |
| | C1 | N= 12 (S00=1) |
| | C2 | N= 13 (S00=2) |
| | C3 | N= 12 (S00=3) |
| | D | N= 12 (S00=4) |

SPEECH

Queremos conocer su punto de vista respecto al manejo de los residuos que resultan del uso del automóvil y/o otros generadores relacionados con la industria automotriz, como la minería e industria. En particular, nos interesa conocer su opinión del manejo de los residuos de neumáticos, aceites de motor (aceites lubricantes) y baterías que ya dejaron de ser utilizados y son dados de baja.

FILTERS

Base: All respondents

S00 [S]

GSE Observado

- | | |
|-------|-------|
| 1. C1 | 3. C3 |
| 2. C2 | 4. D |

Base: All respondents

S01 [Q]

¿Cuál es su edad?

...

SCRIPTER: MIN:18 MÁX:65

BASE: ALL RESPONDENTS**SCRIPTER: THIS IS NOT A QUESTION, IT IS A HIDDEN CLASSIFIATION FROM S01****S01.1 [S]**

Rango de edad

...

SCRIPTER: IF S01= 18 TO 30= "18-35"

SCRIPTER: IF S01= 31 TO 50 = "31-50"

SCRIPTER: IF S01= 51 TO 65 = "51-65"

Base: All respondents**S02 [S]**

Comuna de residencia

1. *Las Condes*
2. *Lo Barnechea*
3. *Providencia*
4. *Vitacura*
5. *La Reina*
6. *Nuñoa*
7. *La Florida*
8. *La Cisterna*
9. *Macul*
10. *Peñalolén*
11. *Santiago*
12. *Puente Alto*
13. *San Joaquín*
14. *San Miguel*
15. *La Granja*
16. *San Ramón*
17. *Conchalí*
18. *Lo Prado*
19. *Estación Central*
20. *Pudahuel*
21. *Quilicura*
22. *Quinta Normal*
23. *Independencia*
24. *Cerro Navia*
25. *Huechuraba*
26. *Recoleta*
27. *Renca*
28. *La Pintana*
29. *Maipú*
30. *P.A. Cerda*
31. *San Bernardo*
32. *Cerrillos*
33. *El Bosque*
34. *Lo Espejo*

SCRIPTER: DISPLAY IN TWO COLUMNS



Base: All respondents

S03 [S]

Sexo

1. Hombre
2. Mujer

MAIN QUESTIONNAIRE

Base: All respondents

A01 [S]

¿Sabe usted que es lo que se hace luego de que los neumáticos, baterías y aceites de motor, que ya no se utilizan, son dados de baja?

ENUESTADOR LEER: POR FAVOR SELECCIONAR, PARA CADA PRODUCTO, LA RESPUESTA QUE MÁS SE ACERQUE A SU NIVEL DE CONOCIMIENTO.

COLUMNS

1. Sí
2. Algo
3. No
4. No, y nunca me lo había cuestionado

ROWS

1. Neumáticos fuera de uso
2. Aceites de motor fuera de uso
3. Baterías fuera de uso

SCRIPTER: PROGRAM AS GRILL

SCRIPTER: UNIQUE ANSWER PER ROW

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

4/18



BASE: ALL RESPONDENTS

SCRIPTER: THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT

El desecho de neumáticos, baterías y aceites de motor que ya dejaron de ser usados y han sido dados de baja son un problema, especialmente debido a que no se conoce en su totalidad donde van a parar, teniendo un destino final inadecuado. [SCRIPT: INSERT SEPARATE POINT]

Ejemplos de estos destinos inadecuados son disposición ilegal en terrenos baldíos, vertimiento de líquidos en suelo y agua, quema de los residuos, tratamiento y/o reutilización inadecuada sin prever los impactos que estos podrían tener, entre otros.

Esta problemática de destino final inadecuado se muestra a continuación. Esta figura es informativa, por favor observe la información presentada.

ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO. MOSTRAR FICHA DE SER NECESARIO.

SCRIPTER: INSERT IMAGEN_1.1 ON SEPARATE SCREEN.

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

5/18



Base: All respondents

A02 [S]

¿Usted ha visto previamente algún terreno en donde se estén disponiendo inadecuadamente este tipo de residuos?

1. Sí
2. No
98. No sabe / No responde

BASE: ALL RESPONDENTS

SCRIPTER: THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT

Según estudios realizados previamente, los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos son los siguientes:

ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna
- Riesgo de incendios

Base: All respondents

A03 [S]

Dentro de los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos, por favor indique cuál de estos es el que le importa más.

ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO

1. Impacto visual
2. Atracción de microbasurales
3. Proliferación de mosquitos y roedores
4. Riesgo a la salud de la población
5. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
6. Impacto al paisaje, flora y fauna
7. Riesgo de incendios

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

6/18



Base: All respondents

A04 [S]

¿Y cuál es el que menos le importa?

ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO

1. Impacto visual
2. Atracción de microbasurales
3. Proliferación de mosquitos y roedores
4. Riesgo a la salud de la población
5. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
6. Impacto al paisaje, flora y fauna
7. Riesgo de incendios

SCRIPTER: DESCARTAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA EN A03

SCRIPTER: THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT

ENCUESTADOR ENTREGAR FICHA AL ENTREVISTADO Y LEER EN CONJUNTO.

Debido a la problemática ambiental de estos residuos y los impactos que genera la disposición y destino final inadecuado de estos en la población, se está planeando implementar un "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" de estos residuos que ya dejaron de ser utilizados y han sido dados de baja. Este programa incluiría, entre otras acciones, lo siguiente:

- Fuertes campañas de recolección
- Establecimiento de lugares de recepción de estos residuos fuera de uso
- Programas de educación a la población e industria
- Mayor fiscalización de la disposición inadecuada
- Incentivos adicionales a la reutilización y reciclaje de estos residuos
- Reporte a la ciudadanía respecto al avance y cumplimiento de los objetivos del programa

La experiencia internacional en el desarrollo de este tipo de programas ha demostrado que, de ser implementado este tipo de programas considerando las acciones antes descritas, éste permitiría disminuir el destino final inadecuado de estos residuos considerablemente y así reducir los efectos e impactos negativos que estos generan. Por ejemplo, disminuyendo la presencia de microbasurales que implica a su vez, la disminución tanto del impacto visual, como del riesgo a la salud de la población que estos generan, entre otros efectos positivos generados.

Si se desarrolla el "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" de estos residuos, tanto el ESTADO como las EMPRESAS relacionadas a la generación de estos residuos aportaran a su financiamiento, sin embargo, también los CIUDADANOS deberán hacer un aporte. Este aporte, necesario para el desarrollo del Programa, es adicional a lo que se podría llegar a obtener por la venta de material reciclado a partir de estos residuos.

En esta encuesta estamos evaluando si existe interés en la implementación del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado". Si al menos la mitad de las personas estuvieran interesadas en votar en favor, éste se llevaría a cabo y TODOS (ESTADO, EMPRESAS y CIUDADANOS) tendrían que aportar para su financiamiento.

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

7/18



[SCRIPTER: SEPARATE IN OTHER SCREEN]

A continuación, se le preguntará sobre su disposición a pagar por la implementación de este Programa y su consiguiente disminución del destino final inadecuado de estos residuos. Al momento de responder por favor tenga presente lo siguiente:

- Tenga en cuenta los gastos que usted ya tiene, sus consideraciones personales, y que el pago que declarará implica que tendrá menos dinero para utilizar en otras cosas.
- Estudios similares a éste han mostrado que las personas tienden a sobrestimar su disposición a pagar cuando se les pregunta por valorizar hipotéticamente algo. Por lo tanto, con el fin de corregir este problema, por favor imagine que estará **EFFECTIVAMENTE** pagando el monto declarado.
- El pago se realizaría por medio de alguna cuenta de servicio básico (como, por ejemplo, luz, agua, gas) especificando claramente en el detalle de la cuenta que este monto es destinado a la implementación del Programa. Los recursos económicos reunidos se traspasarían directamente a la implementación del Programa.
- Como el pago de una cuenta de servicio básico agrupa el consumo de diferentes personas dentro del hogar, considere que su disposición a pagar corresponde a lo que USTED aportaría y no considera los aportes que pudieran hacer otros miembros de su hogar.

SCRIPTER DEBE PROGRAMAR SEGÚN LAS SIGUIENTES FORMAS

| | BID 1 | BID 2 | BID 3 |
|---------|---------|---------|----------|
| FORMA A | \$500 | \$250 | \$2.000 |
| FORMA B | \$1.000 | \$500 | \$5.000 |
| FORMA C | \$2.000 | \$500 | \$6.500 |
| FORMA D | \$5.000 | \$2.000 | \$10.000 |

THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT

A05

¿Votaría usted en favor de la implementación del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado", el cual ASEGURA una reducción del destino final inadecuado y de todos los efectos negativos que esto implica, según lo que presenta la siguiente figura, si tuviera que pagar de manera PERMANENTE \$... (SCRIPTER INSERTAR VALOR SEGÚN ROTACION, de la columna BID 1) pesos ADICIONALES en la cuenta mensual de algún servicio básico?

Recuerde que, en caso de que se implemente el Programa, además de TODA la población, también, ESTADO y EMPRESAS aportarán al financiamiento.

ENCUESTADOR: MOSTRAR FICHA

1. Sí – pasa a A06
2. No – pasa a A07

THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.



SCRIPTER: INSERT IMAGEN_2.1 IN OTHER SCREEN.

Base: interviewed that in a05 registered "Sí"

A06 [Q]

Si en los estudios previos a implementar el "Programa de Recoleccion y Disminución del Destino Final Inadecuado" se determina que el costo del programa es mayor ¿Votaría usted en favor de este Programa si en vez del monto anterior tuviera que pagar de manera PERMANENTE \$[SCRIPTER INSERTAR VALOR SEGUN ROTACIÓN, según columna BID 3] pesos ADICIONALES, en la cuenta mensual de algun servicio basico, para que se implemente el Programa?

- 1. Sí – pasa a A09
- 2. No – pasa a A10

Base: interviewed that in a05 registered "NO"

A07 [Q]

Si en los estudios previos a implementar el "Programa de Recoleccion y Disminución del Destino Final Inadecuado" se determina que el costo del programa es menor ¿Votaría usted en favor de este Programa si en vez del monto anterior tuviera que pagar de manera PERMANENTE \$[SCRIPTER INSERTAR VALOR SEGUN ROTACIÓN, según columna BID 2] pesos ADICIONALES, en la cuenta mensual de algun servicio basico, para que se implemente el Programa?

- 1. Sí – pasa a A10
- 2. No – pasa a A08

Base: interviewed that in a07 registered "NO"

A08

¿Votaría usted en favor de este Programa si tuviera que pagar algún monto de dinero?

- 1. Sí ---- PASA A A09
- 2. No ----PASA A A11

Base: interviewed that in a06 registered "Sí" or in a08 registered "Sí"

A09 [Q]

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

\$ _____ Pesos

ESCRIBIR EN PALABRAS TAMBIEN

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

**A10 [Q]**

Por favor, indique que porcentaje del monto declarado (\$AAAA) lo destinaría a la reducción de del destino desconocido y la disposición inadecuada de cada uno de los residuos.

1. Neumáticos fuera de uso ...
2. Aceites de motor fuera de uso ...
3. Baterías fuera de uso ...

Base: Interviewed who in a05 registered the value 0.

A11 [O]

¿Por qué no está dispuesto a pagar para que se ejecute este Programa?

ENCUESTADOR: RESPUESTA ESPONTÁNEA, SONDEAR RESPUESTA Y NO ACEPTAR
RESPUESTAS VAGAS COMO: "NO ME PARECE"

.....

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

10/18



Base: all respondents

A08 [S]

En su opinión, e independiente de si está o no dispuesto a pagar ¿Cuál sería la forma más adecuada para realizar este pago?

ENCUESTADOR: RESPUESTA ÚNICA

1. Me parece adecuado que sea por medio de alguna cuenta de servicio básico (como, por ejemplo, luz, agua, gas)
2. A través de un aumento en el pago de contribuciones
3. A través de un aumento en el pago del permiso de circulación de los automóviles o de la revisión técnica
4. A través de un impuesto específico, como, por ejemplo, en el combustible
5. A través de un cobro adicional al momento de compra de un nuevo neumático, aceite lubricante y/o batería
6. A través de un pago único destinado a alguna organización o fundación
7. A través del depósito en una cuenta dedicada específicamente al proyecto
8. Otro [O] (Especificar)

Base: all respondents

A09 [S]

En su opinión ¿Qué tan probable es el éxito del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" que se propone y la consecuente reducción del destino final inadecuado de neumáticos, baterías y aceites lubricantes fuera de uso?

1. Con seguridad tendrá éxito
2. Probablemente tendrá éxito
3. Quizás sí, quizás no
4. Probablemente no tendrá éxito
5. Con seguridad no tendrá éxito

Base: all respondents

A10 [S]

¿Qué tan interesado está en la gestión de los residuos sólidos en general y el reciclaje de éstos?

1. Muy interesado
2. Interesado
3. Indiferente
4. No muy interesado
5. No interesado

Base: all respondents

A11[S]

Hoy en día, ¿Cuánto es reciclado en su hogar?

1. En mi hogar no se recicla o se recicla solo el mínimo
2. En mi hogar se reciclan algunos materiales, pero de todas formas algunos materiales que se podrían reciclar terminan en el basurero común
3. En mi hogar se recicla lo más posible

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

11/18



Base: all respondents

A12[S]

Usted o algún miembro cercano a su familia, ¿Ha participado o apoyado a algún movimiento o causa en pro del medio ambiente?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: all respondents

A13[S]

Usted o algún miembro cercano a su familia, ¿Tiene alguna relación directa con la industria automotriz?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: all respondents

A14[S]

¿Ud. es propietario (dueño) de un vehículo?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: all respondents

A15[S]

¿Posee licencia de conducir?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: Entrevistados que respondieron A15=1

A15.1[M]

¿Qué tipo de licencia posee?

1. Licencia profesional Clase A
2. Licencia no profesional Clase B (autos, camionetas, furgonetas, furgones)
3. Licencia no profesional Clase C (motocicletas o motonetas)
4. Licencias especiales Clase D, E y F
5. No Sabe / No Responde

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

12/18



Base: all respondents

A16[Q]

¿Cuántos vehículos hay en su hogar?

....

SCRIPTER: MIN:0 MAX: 7

Base: all respondents

A17[S]

¿Ud. se hace cargo de la mantención de alguno de los vehículos existentes en su hogar?

Entiéndase como mantención del vehículo realizar físicamente el acto de ir a la revisión técnica, realizar las revisiones según kilometraje (cambio de filtros, aceite, pastilla de freno, etc.), entre otros.

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: all respondents

A18[S]

De las siguientes opciones, ¿Cuál es el medio de transporte que usted más utiliza durante la semana?

1. Vehículo particular – como chofer
2. Vehículo particular – como acompañante
3. Transporte público (bus, micro, metro, taxi, colectivo)
4. Motocicleta
5. Bicicleta
6. Caminata
7. Otro[O] Por favor, especifique

Base: all respondents

B01[S]

Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja de mejor manera su nivel de educación.

ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Sin escolaridad | 8. Educación Universitaria incompleta |
| 2. Educación Básica incompleta | 9. Educación Universitaria |
| 3. Educación Básica | 10. Educación de Post-grado incompleta |
| 4. Educación Media incompleta | 11. Educación de Post-grado |
| 5. Educación Media | 12. Otro [O] |
| 6. Educación técnica incompleta | 13. No sabe |
| 7. Educación Técnica | 14. Rechazo/No responde |

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

13/18



Base: all respondents

B02[S]

¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor sus ingresos PERSONALES MENSUALES líquidos (miles de pesos)? **ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO**

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. No tiene ingresos | 10. Entre \$801.000 y \$1.200.000 |
| 2. Menos de \$100.000 | 11. Entre \$1.201.000 y \$1.500.000 |
| 3. Entre \$101.000 y \$150.000 | 12. Entre \$1.501.000 y \$2.000.000 |
| 4. Entre \$151.000 y \$200.000 | 13. Entre \$2.001.000 y \$2.500.000 |
| 5. Entre \$201.000 y \$250.000 | 14. Entre \$2.501.000 y \$3.500.000 |
| 6. Entre \$251.000 y \$300.000 | 15. Entre \$3.501.000 y \$5.000.000 |
| 7. Entre \$351.000 y \$400.000 | 16. Entre \$5.001.000 y más |
| 8. Entre \$451.000 y \$600.000 | 17. No sabe |
| 9. Entre \$601.000 y \$800.000 | 18. Rechazo / No contesta |

SCRIPTER: DISPLAY IN TWO COLUMNS

Base: all respondents

B02[S]

¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor el ingreso FAMILIAR MENSUAL líquidos (miles de pesos)? **ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO**

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. No tiene ingresos | 10. Entre \$801.000 y \$1.200.000 |
| 2. Menos de \$100.000 | 11. Entre \$1.201.000 y \$1.500.000 |
| 3. Entre \$101.000 y \$150.000 | 12. Entre \$1.501.000 y \$2.000.000 |
| 4. Entre \$151.000 y \$200.000 | 13. Entre \$2.001.000 y \$2.500.000 |
| 5. Entre \$201.000 y \$250.000 | 14. Entre \$2.501.000 y \$3.500.000 |
| 6. Entre \$251.000 y \$300.000 | 15. Entre \$3.501.000 y \$5.000.000 |
| 7. Entre \$351.000 y \$400.000 | 16. Entre \$5.001.000 y más |
| 8. Entre \$451.000 y \$600.000 | 17. No sabe |
| 9. Entre \$601.000 y \$800.000 | 18. Rechazo / No contesta |

SCRIPTER: DISPLAY IN TWO COLUMNS

Base: all respondents

B03[S]

¿Cuál es su Estado Civil?

ENCUESTADOR: LEER ALTERNATIVAS

1. Soltero (a)
2. Casado (a)
3. Unión Civil
4. Separado (a)
5. Viudo (a)
6. Conviviente

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.



Base: all respondents

B04[Q]

¿Cuántas personas viven habitualmente en su hogar (incluyéndose)?

....

SCRIPTER: MIN: 1 MAX:15

Base: all respondents

B05[S]

¿Tiene hijos menores de 21 años?

1. Sí
2. No

Base: all respondents

B05[S]

¿Tiene nietos menores de 21 años?

1. Sí
2. No

Base: B05=1

B06[Q]

¿Cuántos nietos menores de 21 años tiene?

....

SCRIPTER: MIN: 1, MAX: 30

Base: all respondents

B07[S]

Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja mejor su situación laboral actual

1. Trabajando por ingreso
2. Sin trabajar, pero tengo empleo
3. Trabajando para un familiar sin pago de dinero
4. Buscando trabajo, habiendo trabajado antes
5. Buscando trabajo por primera vez
6. En quehaceres del hogar
7. Estudiando
8. Jubilado o rentista
9. Otra situación[O] (Especificar)
10. No sabe/No responde

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

15/18



Base: All respondents

B08 [S]

¿Cuál es el último curso de enseñanza formal que completó el jefe de hogar?

1. Básica incompleta
2. Básica completa
3. Media incompleta
4. Media completa / superior técnica incompleta (instituto)
5. Universitaria incompleta / Superior técnica completa
6. Universitaria completa
7. Post grado

Base: All respondents

B09 [S]

¿Cuál de estas opciones se parece más al trabajo que realizas o realizaba (en caso de no estar activo) el jefe de hogar?

1. No trabaja
2. Trabajos menores ocasionales e informales
3. Oficio menor, obrero no calificado, jornalero, servicio doméstico con contrato
4. Obrero calificado, capataz, micro empresario
5. Empleado administrativo medio y bajo, vendedor, secretaria, jefe de sección. Técnico especializado. Profesional independiente de carreras técnicas Profesor Primario o Secundario
6. Ejecutivo medio (gerente, sub-gerente), gerente general de empresa media o pequeña. Profesional independiente de carreras tradicionales
7. Alto ejecutivo de empresa grande. Directores de grandes empresas. Empresarios propietarios de empresas medianas y grandes. Profesionales independientes de gran prestigio

BASE: ALL RESPONDENTS

SCRIPTER: This is not a question it is a hidden classification from the questions B08 and B09

NSE [S]

SCRIPTER: HOW TO CALCULATE NSE VARIABLE:

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| IF (B08=1 AND B09=1) NSE=5. | IF (B08=2 AND B09=4) NSE=4. |
| IF (B08=2 AND B09=1) NSE=5. | IF (B08=3 AND B09=4) NSE=4. |
| IF (B08=3 AND B09=1) NSE=4. | IF (B08=4 AND B09=4) NSE=3. |
| IF (B08=4 AND B09=1) NSE=4. | IF (B08=5 AND B09=4) NSE=2. |
| IF (B08=5 AND B09=1) NSE=3. | IF (B08=6 AND B09=4) NSE=2. |
| IF (B08=6 AND B09=1) NSE=2. | IF (B08=7 AND B09=4) NSE=2. |
| IF (B08=7 AND B09=1) NSE=1. | IF (B08=1 AND B09=5) NSE=3. |
| IF (B08=1 AND B09=2) NSE=5. | IF (B08=2 AND B09=5) NSE=3. |
| IF (B08=2 AND B09=2) NSE=5. | IF (B08=3 AND B09=5) NSE=3. |
| IF (B08=3 AND B09=2) NSE=4. | IF (B08=4 AND B09=5) NSE=3. |
| IF (B08=4 AND B09=2) NSE=4. | IF (B08=5 AND B09=5) NSE=2. |
| IF (B08=5 AND B09=2) NSE=3. | IF (B08=6 AND B09=5) NSE=2. |
| IF (B08=6 AND B09=2) NSE=3. | IF (B08=7 AND B09=5) NSE=1. |
| IF (B08=7 AND B09=2) NSE=3. | IF (B08=1 AND B09=6) NSE=3. |
| IF (B08=1 AND B09=3) NSE=5. | IF (B08=2 AND B09=6) NSE=3. |
| IF (B08=2 AND B09=3) NSE=4. | IF (B08=3 AND B09=6) NSE=2. |
| IF (B08=3 AND B09=3) NSE=4. | IF (B08=4 AND B09=6) NSE=2. |
| IF (B08=4 AND B09=3) NSE=4. | IF (B08=5 AND B09=6) NSE=2. |
| IF (B08=5 AND B09=3) NSE=3. | IF (B08=6 AND B09=6) NSE=1. |
| IF (B08=6 AND B09=3) NSE=3. | IF (B08=7 AND B09=6) NSE=1. |
| IF (B08=7 AND B09=3) NSE=3. | IF (B08=1 AND B09=7) NSE=2. |
| IF (B08=1 AND B09=4) NSE=4. | IF (B08=2 AND B09=7) NSE=2. |

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.



IF (B08=3 AND B09=7) NSE=2.
IF (B08=4 AND B09=7) NSE=1.
IF (B08=5 AND B09=7) NSE=1.

IF (B08=6 AND B09=7) NSE=1.
IF (B08=7 AND B09=7) NSE=1.

SCRIPTER: VALUE LABELS

1. ABC1
2. C2
3. C3

4. D
5. E

Base: All respondents

B10 [S]

ENCUESTADOR: CLASIFIQUE EL GRADO DE CONFIABILIDAD DE LAS RESPUESTAS DEL ENCUESTADO (NO LE PREGUNTE AL ENCUESTADO)

1. Muy Confiable
2. Algo confiable
3. Poco Confiable
4. Nada Confiable

Base: All respondents

B11 [O]

Observaciones encuestador:

OTROS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES FINALES DEL ENCUESTADOR. INGRESAR EN ESPECIAL COMENTARIOS SOBRE CUALQUIER TEMA QUE NO SE HAYA ENTENDIDO O GENERADO RECHAZO Y LA PRECEPCION DE SI LA PERSONA ENTENDIÓ LA ENCUESTA, LA TEMÁTICA DE DISPOSICION INADECUADA DE ESTE TIPO DE RESIDUOS Y EL PROGRAMA PROPUESTO PARA DISMINUIRLA.

...

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

17/18



DATA OF THE INTERVIEWEE

Base: All respondents

Z01 [O]

Nombre...

Base: All respondents

Z02 [O]

Dirección...

Base: All respondents

Z03 [O]

Teléfono...

SCRIPTER: mandatory response, nine digits

Base: All respondents

E04 [O]

Mail...

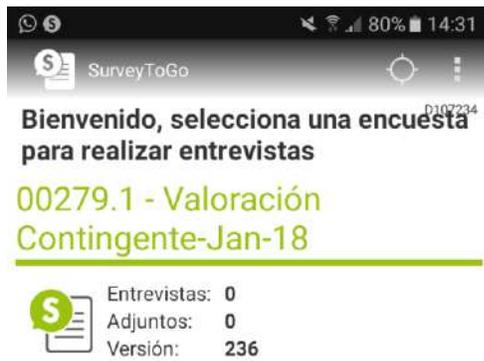
END OF THE QUESTIONNAIRE

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgada o utilizada, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

18/18

9.4.2 Encuesta piloto, “pantallazos” de cómo se visualiza la encuesta en el Tablet





| Conducido | Cuotas | 6 Weeks History |
|-----------|---------------------|-----------------|
| | C3 / 51-65 / Hombre | 0 / 3 |
| | C3 / 51-65 / Mujer | 0 / 3 |
| | D / 18-35 / Hombre | 0 / 3 |
| | D / 18-35 / Mujer | 0 / 3 |
| | D / 36-50 / Hombre | 0 / 3 |
| | D / 36-50 / Mujer | 0 / 3 |
| | D / 51-65 / Hombre | 0 / 3 |
| | D / 51-65 / Mujer | 0 / 3 |



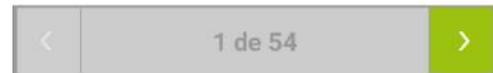
Queremos conocer su punto de vista respecto al manejo de los residuos que resultan del uso del automóvil y/o otros generadores relacionados con la industria automotriz, como la minería e industria. En particular, nos interesa conocer su opinión del manejo de los residuos de neumáticos, aceites de motor (aceites lubricantes) y baterías que ya dejaron de ser utilizados y son dados de baja.



qu_001. Tipo de Encuesta

Prueba

Real



S00. GSE Observado

- C1
- C2
- C3
- D



00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

S01. ¿Cuál es su edad?

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |

< 4 de 54 >

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

S03. Sexo

Hombre

Mujer

< 6 de 54 >

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

S02. Comuna de residencia

Las Condes Lo Prado

Lo Barnechea Estación Central

Providencia Pudahuel

Vitacura Quilicura

La Reina Quinta Normal

Ñuñoa Independencia

La Florida Cerro Navia

La Cisterna Huechuraba

Macul Recoleta

Peñalolén Renca

Santiago La Pintana

Puente Alto Maipú

San Joaquín P.A. Cerda

San Miguel San Bernardo

< 5 de 54 >

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

A01. ¿Sabe usted que es lo que se hace luego de que los neumáticos, baterías y aceites de motor, que ya no se utilizan, son dados de baja?

ENUESTADOR LEER: POR FAVOR SELECCIONAR, PARA CADA PRODUCTO, LA RESPUESTA QUE MÁS SE ACERQUE A SU NIVEL DE CONOCIMIENTO.

| | Sí | Algo | No | No, y nunca me lo había cuestionado |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Neumáticos fuera de uso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

< 7 de 54 >

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

| | Sí | Algo | No | lo ha bía cuestionado |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Neumáticos fuera de uso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aceites de motor fuera de uso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Baterías fuera de uso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

7 de 54

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

| Problemática Actual de Destino Final Inadecuado de Residuos | Ejemplo de Destino |
|---|---|
| <p>Neumáticos</p> <p>> 80% de estos termina en un destino final inadecuado.</p> <p>Destino Final adecuado: 30% ✓</p> <p>Destino Final inadecuado: 70% ✗</p> |  |
| <p>Aceites de Motor (Aceites Lubricantes)</p> <p>> 80% de estos termina en un destino final inadecuado.</p> <p>Destino Final adecuado: 20% ✓</p> <p>Destino Final inadecuado: 80% ✗</p> |  |
| <p>Baterías</p> <p>> 25% de estas termina en un destino final inadecuado.</p> <p>Destino Final adecuado: 75% ✓</p> <p>Destino Final inadecuado: 25% ✗</p> |  |

9 de 54

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

El desecho de neumáticos, baterías y aceites de motor que ya dejaron de ser usados y han sido dados de baja son un problema, especialmente debido a que no se conoce en su totalidad donde van a parar, teniendo un destino final inadecuado.

Ejemplos de estos destinos inadecuados son disposición ilegal en terrenos baldíos, vertimiento de líquidos en suelo y agua, quema de los residuos, tratamiento y/o reutilización inadecuada sin prever los impactos que estos podrían tener, entre otros.

Esta problemática de destino final inadecuado se muestra a continuación. Esta figura es informativa, por favor observe la información presentada.

[ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO. MOSTRAR FICHA DE SER NECESARIO.](#)

8 de 54

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

A02. ¿Usted ha visto previamente algún terreno en donde se estén disponiendo inadecuadamente este tipo de residuos?

Sí

No

No sabe / No responde

10 de 54



Según estudios realizados previamente, los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos son los siguientes:

[ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO](#)

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna



A03. Dentro de los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos, por favor indique cuál de estos es el que le importa más.

[ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO](#)

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna
- Riesgo de incendios



residuos son los siguientes:

[ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO](#)

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna
- Riesgo de incendios



A04. ¿Y cuál es el que menos le importa?

[ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO](#)

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Impacto al paisaje, flora y fauna
- Riesgo de incendios





ENCUESTADOR ENTREGAR FICHA AL ENTREVISTADO Y LEER EN CONJUNTO.

Debido a la problemática ambiental de estos residuos y los impactos que genera la disposición y destino final inadecuado de estos en la población, se está planeando implementar un **"Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado"** de estos residuos que ya dejaron de ser utilizados y han sido dados de baja. Este programa incluiría, entre otras acciones, lo siguiente:

- Fuertes campañas de recolección
- Establecimiento de lugares de recepción de estos residuos fuera de uso
- Programas de educación a la población e industria
- Mayor fiscalización de la disposición inadecuada



- Reporte a la ciudadanía respecto al avance y cumplimiento de los objetivos del programa

La experiencia internacional en el desarrollo de este tipo de programas ha demostrado que, **de ser implementado este tipo de programas** considerando las acciones antes descritas, éste **permitiría disminuir el destino final inadecuado** de estos residuos considerablemente y así reducir los efectos e impactos negativos que estos generan. Por ejemplo, disminuyendo la presencia de microbasurales que implica a su vez la disminución tanto del impacto visual como del riesgo a la salud de la población que estos generan, entre otros efectos positivos generados.

Si se desarrolla el **"Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado"** de estos residuos, los recursos económicos adicionales que son necesarios para financiar este programa deberán ser aportados EN PARTE por la población.



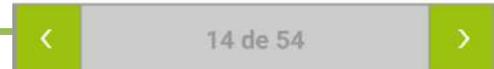
- Establecimiento de lugares de recepción de estos residuos fuera de uso
- Programas de educación a la población e industria
- Mayor fiscalización de la disposición inadecuada
- Incentivos adicionales a la reutilización y reciclaje de estos residuos
- Reporte a la ciudadanía respecto al avance y cumplimiento de los objetivos del programa

La experiencia internacional en el desarrollo de este tipo de programas ha demostrado que, **de ser implementado este tipo de programas** considerando las acciones antes descritas, éste **permitiría disminuir el destino final inadecuado** de estos residuos considerablemente y así reducir los efectos e impactos negativos que estos generan.



Si se desarrolla el **"Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado"** de estos residuos, los recursos económicos adicionales que son necesarios para financiar este programa deberán ser aportados, EN PARTE, por la población. Este aporte, necesario para el desarrollo del Programa, es adicional a lo que se podría llegar a obtener por la venta de material reciclado a partir de estos residuos y del aporte del Estado y Empresas relacionadas a la generación de estos residuos.

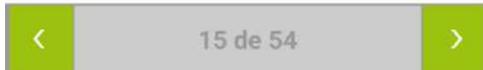
Para esto estamos evaluando si existe interés en la implementación del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado". Si al menos la mitad de las personas estuvieran interesadas en votar en favor, éste se llevaría a cabo y TODOS (ESTADO, EMPRESAS y POBLACION) tendrían que aportar para su financiamiento.





A continuación, se le preguntará sobre su disposición a pagar por la implementación de este Programa y su consiguiente disminución del destino final inadecuado de estos residuos. Al momento de responder por favor tenga presente lo siguiente:

- Tenga en cuenta los gastos que usted ya tiene, sus consideraciones personales, y que el pago que declarará implica que tendrá menos dinero para utilizar en otras cosas.
- Estudios similares a éste han mostrado que las personas tienden a sobrestimar su disposición a pagar cuando se les pregunta por valorizar hipotéticamente algo. Por lo tanto, con el fin de corregir este problema, por favor imagine que estará **EFFECTIVAMENTE** pagando el monto declarado.
- El pago se realizaría por medio de alguna **cuenta de servicio básico** (como,



fin de corregir este problema, por favor imagine que estará **EFFECTIVAMENTE** pagando el monto declarado.

- El pago se realizaría por medio de alguna **cuenta de servicio básico** (como, por ejemplo, luz, agua, gas) **especificando claramente en el detalle de la cuenta que este monto es destinado a la implementación del Programa**. Los recursos económicos reunidos se **traspasarían directamente a la implementación del Programa**.
- Como el pago de una cuenta de servicio básico agrupa el consumo de diferentes personas dentro del hogar, considere que su disposición a pagar corresponde a lo que usted aportaría y no considera los aportes que pudieran hacer otros miembros de su hogar.

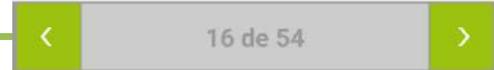


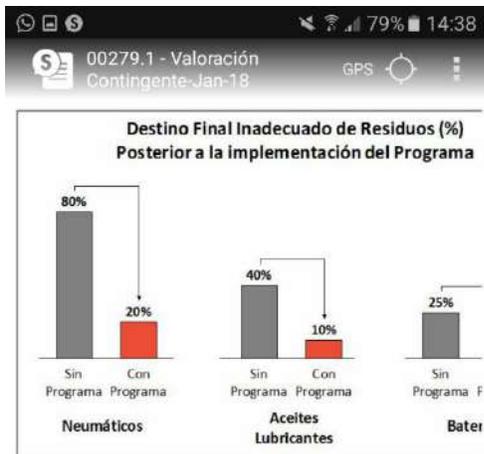
cosas.

- Estudios similares a éste han mostrado que las personas tienden a sobrestimar su disposición a pagar cuando se les pregunta por valorizar hipotéticamente algo. Por lo tanto, con el fin de corregir este problema, por favor imagine que estará **EFFECTIVAMENTE** pagando el monto declarado.
- El pago se realizaría por medio de alguna **cuenta de servicio básico** (como, por ejemplo, luz, agua, gas) **especificando claramente en el detalle de la cuenta que este monto es destinado a la implementación del Programa**. Los recursos económicos reunidos se **traspasarían directamente a la implementación del Programa**.
- Como el pago de una cuenta de servicio básico agrupa el consumo de diferentes personas dentro del hogar, considere que su disposición a pagar



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar **ADICIONAL** en la **cuenta mensual de algún servicio básico**, de manera **PERMANENTE**, para implementar el "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado"? Este Programa **ASEGURA una reducción del destino final inadecuado**, y de todos los efectos negativos que esto implica, según lo que presenta la siguiente Figura:
[ENCUESTADOR: MOSTRAR FICHA DE SER NECESARIO.](#)





aportarán al financiamiento.
ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO
ENCUESTADOR: SI ENTREVISTADO NO ESTÁ DISPUESTO A PAGAR POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA REGISTRAR EL VALOR "0"

Valor en números

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |

Ahora ingrese el valor en palabras:

Valor en palabras



A05a. Entonces, cuanto estaría dispuesto a pagar **ADICIONAL** en la **cuenta mensual de algún servicio básico**, de manera **PERMANENTE**.

El monto que Ud. declare puede ser tan pequeño o tan grande como Ud. estime conveniente. Si no está dispuesto a pagar ninguna cantidad, puede indicar un valor de \$ 0 pesos.

Recuerde que, en caso de que se implemente el Programa, además de TODA la población, también, Estado y empresas aportarán al financiamiento.

ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO

ENCUESTADOR: SI ENTREVISTADO NO ESTÁ DISPUESTO A PAGAR POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA REGISTRAR EL VALOR "0"

Valor en números



A06. ¿Por qué no está dispuesto a pagar para que se ejecute este programa?

ENCUESTADOR: RESPUESTA ESPONTÁNEA, SONDEAR RESPUESTA Y NO ACEPTAR RESPUESTAS VAGAS COMO: "NO ME PARECE"

19 de 54

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | |
| q | w | e | r | t | y | u | i | o | p | |
| a | s | d | f | g | h | j | k | l | ñ | |
| ↑ | z | x | c | v | b | n | m | ⌫ | | |
| Sym | 😊 | Español(US) | | | | | . | ↩ | | |

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

aportarán al mejoramiento.

ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO
ENCUESTADOR: SI ENTREVISTADO NO ESTÁ DISPUESTO A PAGAR POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA REGISTRAR EL VALOR "0"

Valor en números

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |

Ahora ingrese el valor en palabras:

Valor en palabras

< 18 de 54 >

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

A08. En su opinión, e independiente de si está o no dispuesto a pagar ¿Cuál sería la forma más adecuada para realizar este pago?

ENCUESTADOR: RESPUESTA ÚNICA

- Me parece adecuado que sea por medio de alguna cuenta de servicio básico (como, por ejemplo, luz, agua, gas)
- A través de un aumento en el pago de contribuciones
- A través de un aumento en el pago del permiso de circulación de los automóviles o de la revisión técnica
- A través de un impuesto específico, como, por ejemplo, en el combustible
- A través de un cobro adicional al momento de compra de un nuevo

< 21 de 54 >

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

A07. Por favor, indique que porcentaje del monto declarado (\$10000) lo destinaría a la reducción de del destino desconocido y la disposición inadecuada de cada uno de los residuos.

Neumáticos fuera de uso

Aceites de motor fuera de uso

Baterías fuera de uso

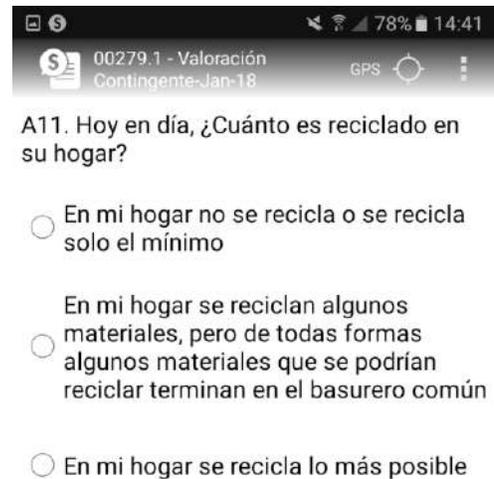
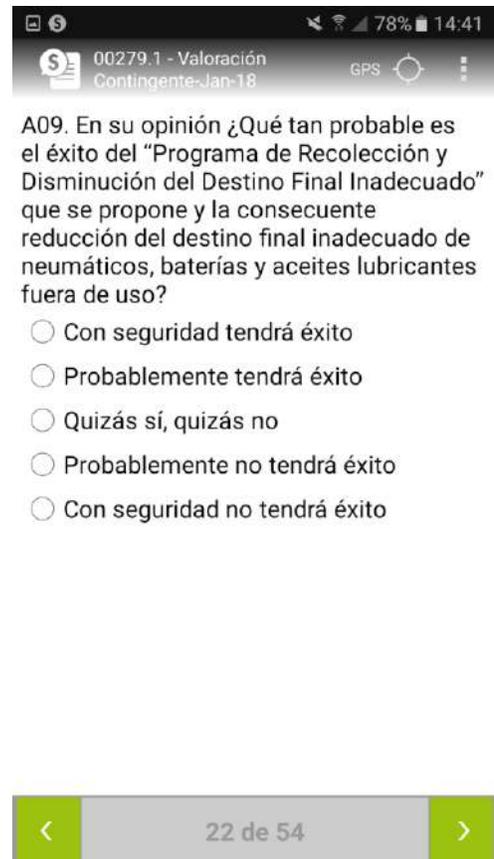
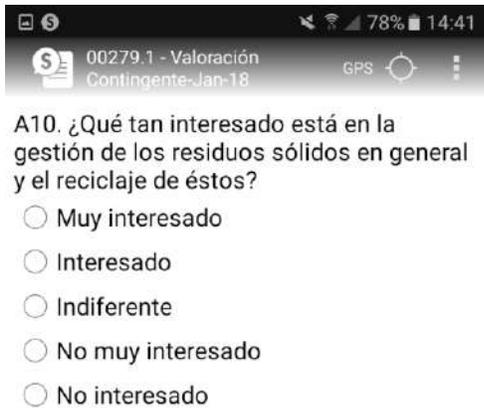
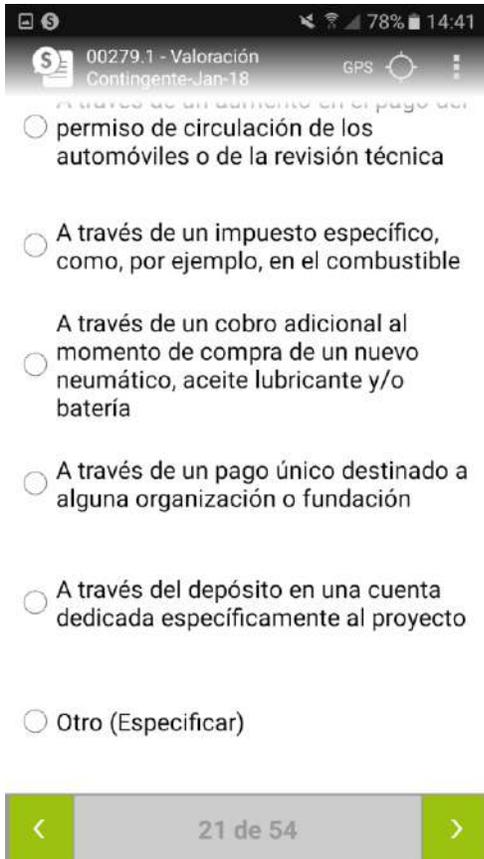
< 20 de 54 >

00279.1 - Valoración Contingente-Jan-18

gas)

- A través de un aumento en el pago de contribuciones
- A través de un aumento en el pago del permiso de circulación de los automóviles o de la revisión técnica
- A través de un impuesto específico, como, por ejemplo, en el combustible
- A través de un cobro adicional al momento de compra de un nuevo neumático, aceite lubricante y/o batería
- A través de un pago único destinado a alguna organización o fundación
- A través del depósito en una cuenta

< 21 de 54 >





A12. Usted o algún miembro cercano a su familia, ¿Ha participado o apoyado a algún movimiento o causa en pro del medio ambiente?

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)



A14. ¿Ud. es propietario (dueño) de un vehículo?

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)



A13. Usted o algún miembro cercano a su familia, ¿Tiene alguna relación directa con la industria automotriz?

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)



A15. ¿Posee licencia de conducir?

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)





A15x1. ¿Qué tipo de licencia posee?

- Licencia profesional Clase A
- Licencia no profesional Clase B (autos, camionetas, furgonetas, furgones)
- Licencia no profesional Clase C (motocicletas o motonetas)
- Licencias especiales Clase D, E y F
- No Sabe / No Responde



A16. ¿Cuántos vehículos hay en su hogar?

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |



A17. ¿Ud. se hace cargo de la mantención de alguno de los vehículos existentes en su hogar?

Entiéndase como mantención del vehículo realizar físicamente el acto de ir a la revisión técnica, realizar las revisiones según kilometraje (cambio de filtros, aceite, pastilla de freno, etc.), entre otros.

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)



A18. De las siguientes opciones, ¿Cuál es el medio de transporte que usted más utiliza durante la semana?

- Vehículo particular – como chofer
- Vehículo particular – como acompañante
- Transporte público (bus, micro, metro, taxi, colectivo)
- Motocicleta
- Bicicleta
- Caminata
- Otro
Por favor, especifique





B01. Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja de mejor manera su nivel de educación.

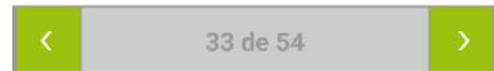
ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO

- Sin escolaridad
- Educación Básica incompleta
- Educación Básica
- Educación Media incompleta
- Educación Media
- Educación técnica
- Educación Universitaria incompleta
- Educación Universitaria
- Educación de Post-grado incompleta
- Educación de Post-grado
- Otro
- No sabe



ENTREVISTADO

- Sin escolaridad
- Educación Básica incompleta
- Educación Básica
- Educación Media incompleta
- Educación Media
- Educación técnica incompleta
- Educación Técnica
- Educación Universitaria incompleta
- Educación Universitaria
- Educación de Post-grado incompleta
- Educación de Post-grado
- Otro
- No sabe
- Rechazo/No responde



B02. ¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor sus ingresos PERSONALES MENSUALES líquidos (miles de pesos)?

ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO

- No tiene ingresos
- Menos de \$100.000
- Entre \$101.000 y \$150.000
- Entre \$151.000 y \$200.000
- Entre \$201.000 y \$250.000
- Entre \$251.000 y \$300.000
- Entre \$351.000 y \$400.000
- Entre \$451.000 y \$600.000
- Entre \$601.000 y \$800.000
- Entre \$801.000 y \$1.200.000
- Entre \$1.201.000 y \$1.500.000
- Entre \$1.501.000 y \$2.000.000
- Entre \$2.001.000 y \$2.500.000
- Entre \$2.501.000 y \$3.500.000
- Entre \$3.501.000 y \$5.000.000
- Entre \$5.001.000 y más
- No sabe
- Rechazo / No contesta



ENTREVISTADO describe mejor sus ingresos PERSONALES MENSUALES líquidos (miles de pesos)?

ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO

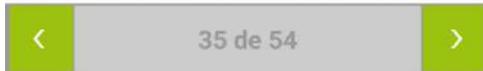
- No tiene ingresos
- Menos de \$100.000
- Entre \$101.000 y \$150.000
- Entre \$151.000 y \$200.000
- Entre \$201.000 y \$250.000
- Entre \$251.000 y \$300.000
- Entre \$351.000 y \$400.000
- Entre \$451.000 y \$600.000
- Entre \$601.000 y \$800.000
- Entre \$801.000 y \$1.200.000
- Entre \$1.201.000 y \$1.500.000
- Entre \$1.501.000 y \$2.000.000
- Entre \$2.001.000 y \$2.500.000
- Entre \$2.501.000 y \$3.500.000
- Entre \$3.501.000 y \$5.000.000
- Entre \$5.001.000 y más
- No sabe
- Rechazo / No contesta





B02x1. ¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor el ingreso **FAMILIAR MENSUAL** líquidos (miles de pesos)?
[ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO](#)

- No tiene ingresos
- Entre \$801.000 y \$1.200.000
- Menos de \$100.000
- Entre \$1.201.000 y \$1.500.000
- Entre \$101.000 y \$150.000
- Entre \$1.501.000 y \$2.000.000
- Entre \$151.000 y \$200.000
- Entre \$2.001.000 y \$2.500.000
- Entre \$201.000 y \$250.000
- Entre \$2.501.000 y \$3.500.000
- Entre \$251.000 y \$300.000
- Entre \$3.501.000 y \$5.000.000
- Entre \$351.000 y \$400.000
- Entre \$5.001.000 y más
- Entre \$451.000 y \$600.000
- No sabe
- Entre \$601.000 y ...
- Rechazo / No



B03. ¿Cuál es su Estado Civil?
[ENCUESTADOR: LEER ALTERNATIVAS](#)

- Soltero (a)
- Casado (a)
- Unión Civil
- Separado (a)
- Viudo (a)
- Conviviente



B03. ¿Cuál es su Estado Civil?
[ENCUESTADOR: LEER ALTERNATIVAS](#)

- Soltero (a)
- Casado (a)
- Unión Civil
- Separado (a)
- Viudo (a)
- Conviviente



B04. ¿Cuántas personas viven habitualmente en su hogar (incluyéndose)?

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |





B05. ¿Tiene hijos menores de 21 años?

- Sí
- No



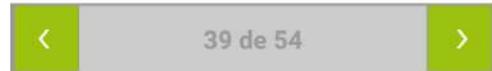
B05x2. ¿Tiene nietos menores de 21 años?

- Sí
- No



B06. ¿Cuántos nietos menores de 21 años tiene?

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |



B07. Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja mejor su situación laboral actual

- Trabajando por ingreso
- Sin trabajar, pero tengo empleo
- Trabajando para un familiar sin pago de dinero
- Buscando trabajo, habiendo trabajado antes
- Buscando trabajo por primera vez
- En quehaceres del hogar
- Estudiando
- Jubilado o rentista
- Otra situación (Especificar)





B07. Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja mejor su situación laboral actual

- Trabajando por ingreso
- Sin trabajar, pero tengo empleo
- Trabajando para un familiar sin pago de dinero
- Buscando trabajo, habiendo trabajado antes
- Buscando trabajo por primera vez
- En quehaceres del hogar
- Estudiando
- Jubilado o rentista
- Otra situación (Especificar)
- No sabe/No responde



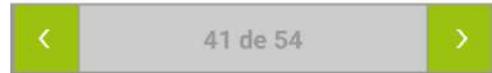
B08. ¿Cuál es el último curso de enseñanza formal que completó el jefe de hogar?

- Básica incompleta
- Básica completa
- Media incompleta
- Media completa / superior técnica incompleta (instituto)
- Universitaria incompleta / Superior técnica completa
- Universitaria completa
- Post grado



siguientes alternativas refleja mejor su situación laboral actual

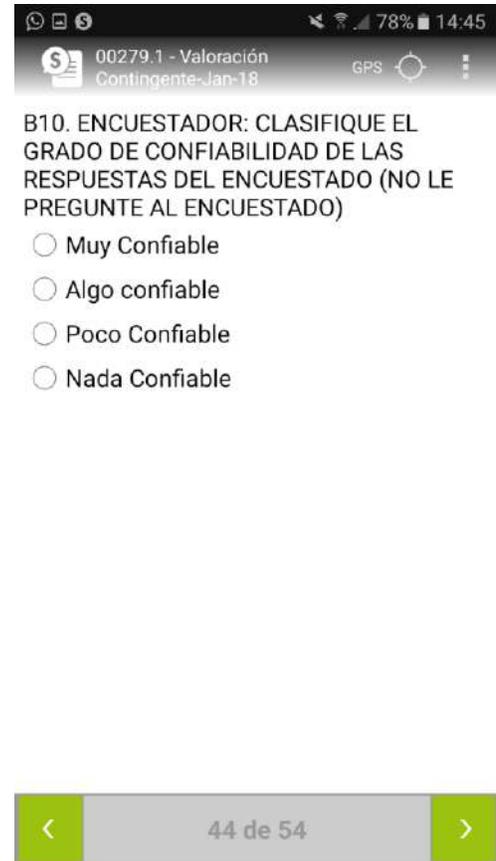
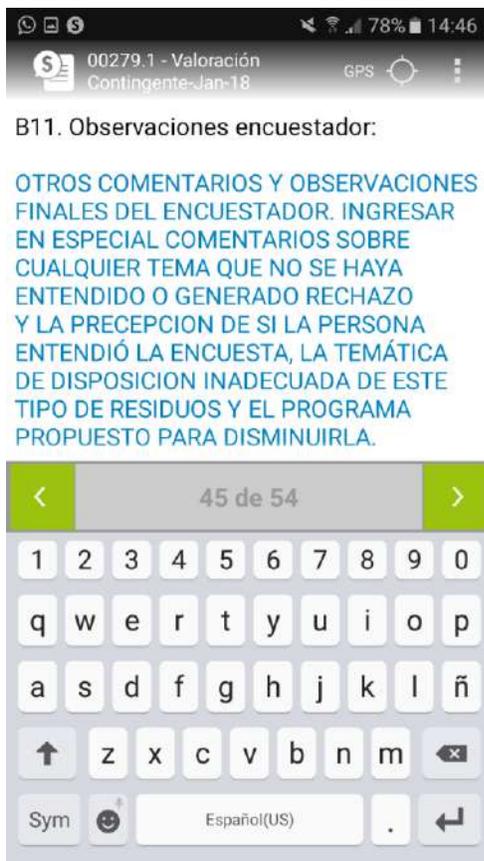
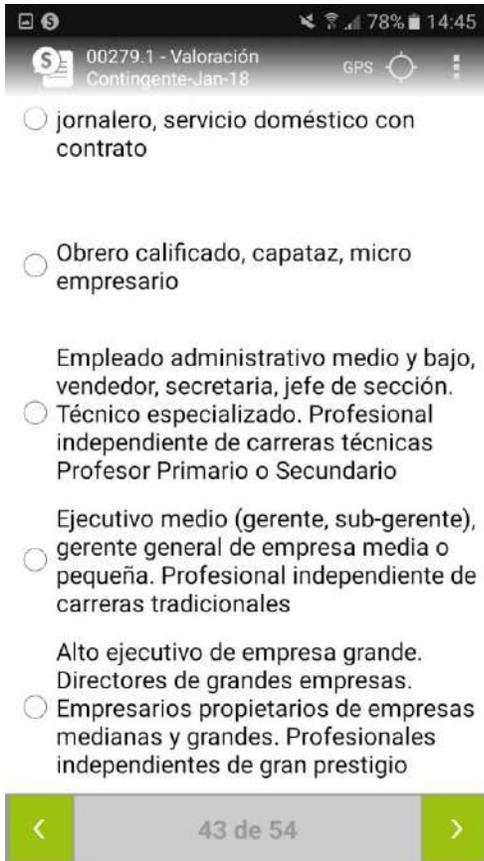
- Trabajando por ingreso
- Sin trabajar, pero tengo empleo
- Trabajando para un familiar sin pago de dinero
- Buscando trabajo, habiendo trabajado antes
- Buscando trabajo por primera vez
- En quehaceres del hogar
- Estudiando
- Jubilado o rentista
- Otra situación (Especificar)
- No sabe/No responde



B09. ¿Cuál de estas opciones se parece más al trabajo que realizas o realizaba (en caso de no estar activo) el jefe de hogar?

- No trabaja
- Trabajos menores ocasionales e informales
- Oficio menor, obrero no calificado, jornalero, servicio doméstico con contrato
- Obrero calificado, capataz, micro empresario







Z02. Dirección...



E04. Mail...



Z03. Teléfono...





rut_enc. Ingrese su rut



Fin de la encuesta.

Datos **NO se guardarán**, puesto que es una encuesta de Prueba.



9.5 Diseño final encuesta

9.5.1 Encuesta final, versión enviada a programación



Estudio de Valoración Contingente
WBS: 268.204.90279.1

Tiempo de la entrevista: 15 minutos
Total Muestra: 1000 casos

I. VARIABLES DE LA MUESTRA

Sexo_gfk
Tramo_edad
Nse_gfk

II. REVISIÓN DE CUOTA BASADO EN LAS VARIABLES DE LA MUESTRA

TOTAL_ENCUESTAS
N = Information Counter

Ciudad

| | |
|--------------|------------------|
| Santiago | N = 400 (F3 = 1) |
| Arica | N = 40 (F3 = 2) |
| Iquique | N = 40 (F3 = 3) |
| Antofagasta | N = 40 (F3 = 4) |
| Copiapó | N = 40 (F3 = 5) |
| Coquimbo | N = 40 (F3 = 6) |
| La Serena | N = 40 (F3 = 7) |
| Valparaíso | N = 30 (F3 = 8) |
| Vina del Mar | N = 30 (F3 = 9) |
| Rancagua | N = 30 (F3 = 10) |
| Talca | N = 30 (F3 = 11) |
| Concepción | N = 40 (F3 = 12) |
| Temuco | N = 40 (F3 = 13) |
| Valdivia | N = 40 (F3 = 14) |
| Puerto Montt | N = 40 (F3 = 15) |
| Coyaique | N = 40 (F3 = 16) |
| Punta Arenas | N = 40 (F3 = 17) |

Sexo (cuota cruzada por ciudad – ver archivo de cuotas)

| | |
|--------|------------------------|
| Hombre | N = 500 (sexo_gfk = 1) |
| Mujer | N = 500 (sexo_gfk = 2) |

Edad (cuota cruzada por ciudad – ver archivo de cuotas)

| | |
|------------|--------------------------|
| 18-35 años | N = 334 (tramo_edad = 1) |
| 36-50 años | N = 333 (tramo_edad = 2) |
| 51-65 años | N = 333 (tramo_edad = 3) |

NSE (cuota cruzada por ciudad – ver archivo de cuotas)

| | |
|----|------------------|
| C1 | N = 250 (F1 = 1) |
| C2 | N = 250 (F1 = 2) |
| C3 | N = 250 (F1 = 3) |

Propiedad & Confidencialidad
Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

1/15



D N = 250 (F1 = 4)

FORMA DE CUESTIONARIO (cuota cruzada por ciudad – ver archivo de cuotas)

Forma A N = 250 (forma_cuestionario = 1)
 Forma B N = 250 (forma_cuestionario = 2)
 Forma C N = 250 (forma_cuestionario = 3)
 Forma D N = 250 (forma_cuestionario = 4)

III. INTRODUCCIÓN

Buenos días/ Buenas Tardes, mi nombre es y trabajo para GfK Admarkt. Queremos conocer su punto de vista respecto al manejo de los residuos que resultan del uso del automóvil y/o otros generadores relacionados con la industria automotriz, como la minería e industria. En particular, nos interesa conocer su opinión del manejo de los residuos de neumáticos, aceites de motor (aceites lubricantes) y baterías que ya dejaron de ser utilizados y son dados de baja.

IV. FILTRO

Base: All respondents

F0: [Q] Ingrese ID de la manzana

Base: All respondents

F1: [S] GSE Observado

1. C1
2. C2
3. C3
4. D

Base: All respondents

F2: [Q] ¿Cuál es su edad?

SCRIPTER:

- Range 0 to 99
- For all respondents F2>=18 and F2<=66 go to the end of the questionnaire

tramo_edad

If F2>=18 and F2<=36 then tramo_edad=1

If F2>=36 and F2<=60 then tramo_edad=2

If F2>=61 and F2<=66 then tramo_edad=3

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

2/15



Base: All respondents

F3. [8] Ciudad de residencia

1. Santiago
2. Arica
3. Iquique
4. Antofagasta
5. Copiapó
6. Coquimbo
7. La Serena
8. Valparaíso
9. Viña del Mar
10. Rancagua
11. Talca
12. Concepción
13. Temuco
14. Valdivia
15. Puerto Montt
16. Coyhaique
17. Punta Arenas
99. Otra

SCRIPTER:

- For all respondents 99 go to the end of the questionnaire. (F3=99 – DISCARD)

Tipo_Macrozona

if F3=1 then tipo_macrozona=Santiago

if F3=2,3,4 then tipo_macrozona=Norte Grande

if F3=5,6,7 then tipo_macrozona=Norte Chico

if F3=8,9,10,11 then tipo_macrozona=Centro

if F3=12,13,14 then tipo_macrozona=Sur

if F3=15,16,17 then tipo_macrozona=Extremo Sur

Base: All respondents

F4. [8] Sexo

1. Hombre
2. Mujer

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

3/15



V. CUESTIONARIO PRINCIPAL

Base: All respondents

Forma_cuestionario [8] Ingrese forma de cuestionario

1. Forma A
2. Forma B
3. Forma C
4. Forma D

Base: All respondents

A01: [8] ¿Sabe usted que es lo que se hace luego de que los neumáticos, baterías y aceites de motor, que ya no se utilizan, son dados de baja?

ENCUESTADOR LEER: POR FAVOR SELECCIONAR, PARA CADA PRODUCTO, LA RESPUESTA QUE MÁS SE ACERQUE A SU NIVEL DE CONOCIMIENTO.

Columns

1. Si
2. Algo
3. No
4. No, y nunca me lo había cuestionado

Rows

1. Neumáticos fuera de uso
2. Aceites de motor fuera de uso
3. Baterías fuera de uso

SCRIPTER:

- Program as grill
- Unique answer per row

Base: All respondents. THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT

A01.1 El desecho de neumáticos, baterías y aceites de motor que ya dejaron de ser usados y han sido dados de baja son un problema, especialmente debido a que no se conoce en su totalidad donde van a parar, teniendo un destino final inadecuado.

Ejemplos de estos destinos inadecuados son disposición ilegal en terrenos baldíos, vertimiento de líquidos en suelo y agua, quema de los residuos, tratamiento y/o reutilización inadecuada sin prever los impactos que estos podrían tener, entre otros.

Esta problemática de destino final inadecuado se muestra a continuación. Esta figura es informativa, por favor observe la información presentada.

ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO MOSTRAR IMAGEN DE SER NECESARIO MOSTRAR TARJETA 1 y 2.

SCRIPTER:

- INSERT "IMAGEN_1.JPG" ON SEPARATE SCREEN

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.



Base: All respondents

A02. [S] ¿Usted ha visto previamente algún terreno en donde se estén disponiendo inadecuadamente este tipo de residuos?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde

Base: All respondents. THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT

A02.1 Según estudios realizados previamente, los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos son los siguientes:

ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna
- Riesgo de incendios

Base: All respondents

A03 [S] Dentro de los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos, por favor indique cuál de estos es el que le importa más.

ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO

1. Impacto visual
2. Atracción de microbasurales
3. Proliferación de mosquitos y roedores
4. Riesgo a la salud de la población
5. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
6. Impacto al paisaje, flora y fauna
7. Riesgo de incendios

Base: All respondents

A04 [S] ¿Y cuál es el que menos le importa?

ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO

1. Impacto visual
2. Atracción de microbasurales
3. Proliferación de mosquitos y roedores
4. Riesgo a la salud de la población
5. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
6. Impacto al paisaje, flora y fauna
7. Riesgo de incendios

SCRIPTER:

- Discard the selected alternative in A03.

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

5/5



Nota: *Al responder, THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT*

AD4.1 ENCUESTADOR: ENTREGAR TARJETA 3 AL ENTREVISTADO Y LEER EN CONJUNTO.

Debido a la problemática ambiental de estos residuos y los impactos que genera la disposición y destino final inadecuado de estos en la población, se está planeando implementar un "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" de estos residuos que ya dejaron de ser utilizados y han sido dados de baja. Este programa incluiría, entre otras acciones, lo siguiente:

- FORTES campañas de recolección
- Establecimiento de lugares de recepción de estos residuos fuera de uso
- Programas de educación a la población e industria
- Mayor fiscalización de la disposición inadecuada
- Incentivos adicionales a la reutilización y reciclaje de estos residuos
- Reporte a la ciudadanía respecto al avance y cumplimiento de los objetivos del programa

La experiencia internacional en el desarrollo de este tipo de programas ha demostrado que, de ser implementado este tipo de programas considerando las acciones antes descritas, este permitiría disminuir el destino final inadecuado de estos residuos considerablemente y así reducir los efectos e impactos negativos que estos generan. Por ejemplo, disminuyendo la presencia de microbasurales que implica a su vez, la disminución tanto del impacto visual, como del riesgo a la salud de la población que estos generan, entre otros efectos positivos generados.

Si se desarrolla el "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" de estos residuos, tanto el ESTADO como las EMPRESAS relacionadas a la generación de estos residuos aportarán a su financiamiento, sin embargo, también los CIUDADANOS deberán hacer un aporte. Este aporte, necesario para el desarrollo del Programa, es adicional a lo que se podría llegar a obtener por la venta de material reciclado a partir de estos residuos.

En esta encuesta estamos evaluando si existe interés en la implementación del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado". Si al menos la mitad de las personas estuvieran interesadas en votar en favor, éste se llevaría a cabo y TODOS (ESTADO, EMPRESAS Y CIUDADANOS) tendrían que aportar para su financiamiento.

Nota: *Al responder, THIS IS NOT A QUESTION IT IS AN INFORMATIONAL CONTEXT*

AD4.2 ENCUESTADOR: ENTREGAR TARJETA 4 AL ENTREVISTADO Y LEER EN CONJUNTO

A continuación, se le preguntará sobre su disposición a pagar por la implementación de este Programa y su consiguiente disminución del destino final inadecuado de estos residuos. Al momento de responder por favor tenga presente lo siguiente:

- Tenga en cuenta los gastos que usted ya tiene, sus consideraciones personales, y que el pago que declarará implica que tendrá menos dinero para utilizar en otras cosas.
- Estudios similares a éste han mostrado que las personas tienden a sobrestimar su disposición a pagar cuando se les pregunta por valorizar hipotéticamente algo. Por lo tanto, con el fin de corregir este problema, por favor imagine que estará EFECTIVAMENTE pagando el monto declarado.
- El pago se realizaría por medio de alguna cuenta de servicio básico (como, por ejemplo, luz, agua, gas) especificando claramente en el detalle de la cuenta que este monto es destinado a la

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y/o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

815



implementación del Programa. Los recursos económicos reunidos se traspasarían directamente a la implementación del Programa.

* Como el pago de una cuenta de servicio básico agrupa el consumo de diferentes personas dentro del hogar, considere que su disposición a pagar corresponde a lo que USTED aportaría y no considera los aportes que pudieran hacer otros miembros de su hogar.

Base: A3 respondido

A05. [B] ¿Votaría usted en favor de la implementación del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado", el cual ASEGURA una reducción del destino final inadecuado y de todos los efectos negativos que esto implica, según lo que presenta la siguiente figura, si tuviera que pagar de manera PERMANENTE \$**MONTO** pesos ADICIONALES en la cuenta mensual de algún servicio básico?

Recuerde que, en caso de que se implemente el Programa, además de TODA la población, también, ESTADO y EMPRESAS aportarán al financiamiento.

ENCUESTADOR: MOSTRAR TARJETA 5

1. Sí
2. No

SCRIPTER:

- Insert button to see picture ("imagen_2.jpg") on another screen and the return to question
- **MONTO** assign according to the following table:

| | |
|---------------------------|---------|
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 1 | \$500 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 2 | \$1.000 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 3 | \$2.000 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 4 | \$5.000 |

Base: ITA5 = 1

A05. [Q] Si en los estudios previos a implementar el "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" se determina que el costo del programa es mayor ¿Votaría usted en favor de este Programa si en vez del monto anterior tuviera que pagar de manera PERMANENTE \$**MONTO** pesos ADICIONALES, en la cuenta mensual de algún servicio básico, para que se implemente el Programa?

1. Sí
2. No

SCRIPTER:

- **MONTO** assign according to the following table:

| | |
|---------------------------|----------|
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 1 | \$2.000 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 2 | \$5.000 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 3 | \$6.500 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 4 | \$10.000 |

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.


Base: IF A05 = 2

A07. [Q] Si en los estudios previos a implementar el "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" se determina que el costo del programa es menor ¿Votaría usted en favor de este Programa si en vez del monto anterior tuviera que pagar de manera PERMANENTE \$MONTO pesos ADICIONALES, en la cuenta mensual de algún servicio básico, para que se implemente el Programa?

1. Si
2. No

SCRIPTER:

- MONTO assign according to the following table:

| | |
|---------------------------|---------|
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 1 | \$250 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 2 | \$500 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 3 | \$500 |
| IF FORMA_CUESTIONARIO = 4 | \$2.000 |

Base: IF A07 = 2

A08. [Q] ¿Votaría usted en favor de este Programa si tuviera que pagar algún monto de dinero?

1. Si
2. No

Base: IF A05 = 1 or A06 = 1

A09. [M] ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

\$ pesos

Valor en palabras

Base: IF A05 = 1 or A06 = 2 or A07 = 1 or A08 = 1

A10. [Q] Por favor, indique que porcentaje del monto declarado (\$AAAA) lo destinaría a la reducción del destino desconocido y la disposición inadecuada de cada uno de los residuos.

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| 1. Neumáticos fuera de uso | <input type="text"/> |
| 2. Aceites de motor fuera de uso | <input type="text"/> |
| 3. Baterías fuera de uso | <input type="text"/> |

SCRIPTER:

- Amount 1, 2 Y 3 must add 100
- Amount 1, 2 Y 3 must be between 0 and 100
- AAAA assign according to the following instructions:

If answered A09 insert registered value in numbers

If answered Code 2 = "NO" in the A06 insert the amount (MONTO) shown in question A05

If answered Code 1 = "SI" in the A07 insert the amount (MONTO) shown in that question

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

**Base: IT A08 - 2**

A11. [0] ¿Por qué no está dispuesto a pagar para que se ejecute este Programa?

ENCUESTADOR: RESPUESTA ESPONTÁNEA, SONDEAR RESPUESTA Y NO ACEPTAR RESPUESTAS VAGAS COMO: "NO ME PARECE"

Base: Al respondente

A12. [8] En su opinión, e independiente de si está o no dispuesto a pagar ¿Cuál sería la forma más adecuada para realizar este pago?

ENCUESTADOR: RESPUESTA ÚNICA

1. Me parece adecuado que sea por medio de alguna cuenta de servicio básico (como por ejemplo, luz, agua, gas)
2. A través de un aumento en el pago de las contribuciones
3. A través de un aumento en el pago del permiso de circulación de los automóviles o de la revisión técnica
4. A través de un impuesto específico, como, por ejemplo, en el combustible
5. A través de un cobro adicional al momento de compra de un nuevo neumático, aceite lubricante y/o batería
6. A través de un pago único destinado a alguna organización o fundación
7. A través del depósito en una cuenta dedicada específicamente al proyecto
8. Otro, especificar [0]

Base: Al respondente

A13. [8] En su opinión ¿Qué tan probable es el éxito del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" que se propone y la consecuente reducción del destino final inadecuado de neumáticos, baterías y aceites lubricantes fuera de uso?

1. Con seguridad tendrá éxito
2. Probablemente tendrá éxito
3. Quizás sí, quizás no
4. Probablemente no tendrá éxito
5. Con seguridad no tendrá éxito

Base: Al respondente

A14. [8] ¿Qué tan interesado está en la gestión de los residuos sólidos en general y el reciclaje de éstos?

1. Muy interesado
2. Interesado
3. Indiferente
4. No muy interesado
5. No interesado

Base: Al respondente

A15. [8] Hoy en día, ¿Cuánto es reciclado en su hogar?

1. En mi hogar no se recicla o se recicla solo el mínimo.
2. En mi hogar se reciclan algunos materiales, pero de todas formas algunos materiales que se podrían reciclar terminan en el basurero común.
3. En mi hogar se recicla lo más posible.

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y/o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

INTS

**Base: All respondents**

A15. [S] Usted o algún miembro cercano a su familia, ¿Ha participado o apoyado a algún movimiento o causa en pro del medio ambiente?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: All respondents

A17. [S] Usted o algún miembro cercano a su familia, ¿Tiene alguna relación directa con la industria automotriz?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: All respondents

A18. [S] ¿Ud. es propietario (dueño) de un vehículo?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: All respondents

A19. [S] ¿Posee licencia de conducir?

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: If A19 = 1

A20. [M] ¿Qué tipo de licencia posee?

1. Licencia profesional Clase A
2. Licencia no profesional Clase B (autos, camionetas, furgonetas, furgones)
3. Licencia no profesional Clase C (motocicletas o motonetas)
4. Licencias especiales Clase D, E y F
5. No sabe / No responde

Base: all respondents

A21. [Q] ¿Cuántos vehículos hay en su hogar?

SCRIPTER:

- Min 0 and max 7

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

10/15


Base: a) respondidos

A22. [S] ¿Ud. se hace cargo de la mantención de alguno de los vehículos existentes en su hogar? Entiéndase como mantención del vehículo realizar físicamente el acto de ir a la revisión técnica, realizar las revisiones según kilometraje (cambio de filtros, aceite, pastilla de freno, etc.), entre otros.

1. Sí
2. No
3. No sabe / No responde (NO LEER)

Base: a) respondidos

A23. [S] De las siguientes opciones, ¿Cuál es el medio de transporte que usted más utiliza durante la semana?

1. Vehículo particular – como chofer
2. Vehículo particular – como acompañante
3. Transporte público (bus, micro, metro, taxi, colectivo)
4. Motocicleta
5. Bicicleta
6. Caminata
7. Otro(O) Por favor, especifique

VI. DATOS DEMOGRÁFICOS
Base: a) respondidos

B01. [S] Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja de mejor manera su nivel de educación. **ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO**

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Sin escolaridad | 8. Educación Universitaria Incompleta |
| 2. Educación Básica Incompleta | 9. Educación Universitaria |
| 3. Educación Básica | 10. Educación de Post-grado Incompleta |
| 4. Educación Media Incompleta | 11. Educación de Post-grado |
| 5. Educación Media | 12. Otro (O) |
| 6. Educación técnica Incompleta | 13. No sabe |
| 7. Educación Técnica | 14. Rechazo/No responde |

Base: a) respondidos

B02. [S] ¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor sus ingresos PERSONALES MENSUALES líquidos (miles de pesos)? **ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO**

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. No tiene ingresos | 10. Entre \$601.000 y \$1.200.000 |
| 2. Menos de \$100.000 | 11. Entre \$1.201.000 y \$1.600.000 |
| 3. Entre \$101.000 y \$150.000 | 12. Entre \$1.601.000 y \$2.000.000 |
| 4. Entre \$151.000 y \$200.000 | 13. Entre \$2.001.000 y \$2.600.000 |
| 5. Entre \$201.000 y \$250.000 | 14. Entre \$2.601.000 y \$3.600.000 |
| 6. Entre \$251.000 y \$300.000 | 15. Entre \$3.601.000 y \$6.000.000 |
| 7. Entre \$301.000 y \$400.000 | 16. Entre \$6.001.000 y más |
| 8. Entre \$401.000 y \$500.000 | 17. No sabe |
| 9. Entre \$501.000 y \$600.000 | 18. Rechazo / No contesta |

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.



SCRIPTER:

- Display in two columns

Base: **all respondents**

B03. [S] ¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor el ingreso **FAMILIAR MENSUAL** líquidos (miles de pesos)? **ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO**

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. No tiene ingresos | 10. Entre \$801.000 y \$1.200.000 |
| 2. Menos de \$100.000 | 11. Entre \$1.201.000 y \$1.600.000 |
| 3. Entre \$101.000 y \$150.000 | 12. Entre \$1.601.000 y \$2.000.000 |
| 4. Entre \$151.000 y \$200.000 | 13. Entre \$2.001.000 y \$2.600.000 |
| 5. Entre \$201.000 y \$250.000 | 14. Entre \$2.601.000 y \$3.600.000 |
| 6. Entre \$251.000 y \$300.000 | 15. Entre \$3.601.000 y \$5.000.000 |
| 7. Entre \$351.000 y \$400.000 | 16. Entre \$5.001.000 y más |
| 8. Entre \$451.000 y \$500.000 | 17. No sabe |
| 9. Entre \$601.000 y \$800.000 | 18. Rechazo / No contesta |

SCRIPTER:

- Display in two columns

Base: **all respondents**

B04. [S] ¿Cuál es su Estado Civil?

ENCUESTADOR: LEER ALTERNATIVAS

1. Soltero (a)
2. Casado (a)
3. Unión Civil
4. Separado (a)
5. Viudo (a)
6. Conviviente

Base: **all respondents**

B05. [Q] ¿Cuántas personas viven habitualmente en su hogar (incluyéndose)?

SCRIPTER:

- Min 1 and max 15

Base: **all respondents**

B06. [S] ¿Tiene hijos menores de 21 años?

1. Sí
2. No

Base: **all respondents**

B07. [S] ¿Tiene nietos menores de 21 años?

1. Sí
2. No

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

12/15



Base: B05

B08. [Q] ¿Cuántos nietos menores de 21 años tiene?

SCRIPTER:

- Min 1 and max 30

Base: all respondents

B09. [S] Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja mejor su situación laboral actual.

1. Trabajando por Ingreso
2. Sin trabajar, pero tengo empleo
3. Trabajando para un familiar sin pago de dinero
4. Buscando trabajo, habiendo trabajado antes
5. Buscando trabajo por primera vez
6. En quehaceres del hogar
7. Estudiando
8. Jubilado o rentista
9. Otra situación(O) (Especificar)
10. No sabe/No responde

Base: All respondents

B10. [S] ¿Cuál es el último curso de enseñanza formal que completó el jefe de hogar?

1. Básica Incompleta
2. Básica completa
3. Media Incompleta
4. Media completa / superior técnica Incompleta (Instituto)
5. Universitaria Incompleta / Superior técnica completa
6. Universitaria completa
7. Post grado

Base: All respondents

B11. [S] ¿Cuál de estas opciones se parece más al trabajo que realizas o realizaba (en caso de no estar activo) el jefe de hogar?

1. No trabaja
2. Trabajos menores ocasionales e Informales
3. Oficio menor, obrero no calificado, jornalero, servicio doméstico con contrato
4. Obrero calificado, capataz, micro empresario
5. Empleado administrativo medio y bajo, vendedor, secretaria, jefe de sección. Técnico especializado. Profesional independiente de cámaras técnicas Profesor Primario o Secundario
6. Ejecutivo medio (gerente, sub-gerente), gerente general de empresa mediana o pequeña. Profesional independiente de cámaras tradicionales
7. Alto ejecutivo de empresa grande. Directores de grandes empresas. Empresarios propietarios de empresas medianas y grandes. Profesionales independientes de gran prestigio

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y /o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

13/15



Base: All respondents. This is not a question it is a hidden classification from the questions B08 and B09
 NSE_GFK [3] SCRIPTER: HOW TO CALCULATE NSE VARIABLE:

```

IF (B00=1 AND B09=1) NSE=5.
IF (B00=2 AND B09=1) NSE=5.
IF (B00=3 AND B09=1) NSE=4.
IF (B00=4 AND B09=1) NSE=4.
IF (B00=5 AND B09=1) NSE=3.
IF (B00=6 AND B09=1) NSE=2.
IF (B00=7 AND B09=1) NSE=1.
IF (B00=1 AND B09=2) NSE=5.
IF (B00=2 AND B09=2) NSE=5.
IF (B00=3 AND B09=2) NSE=4.
IF (B00=4 AND B09=2) NSE=4.
IF (B00=5 AND B09=2) NSE=3.
IF (B00=6 AND B09=2) NSE=3.
IF (B00=7 AND B09=2) NSE=3.
IF (B00=1 AND B09=3) NSE=5.
IF (B00=2 AND B09=3) NSE=4.
IF (B00=3 AND B09=3) NSE=4.
IF (B00=4 AND B09=3) NSE=4.
IF (B00=5 AND B09=3) NSE=3.
IF (B00=6 AND B09=3) NSE=3.
IF (B00=7 AND B09=3) NSE=3.
IF (B00=1 AND B09=4) NSE=4.
IF (B00=2 AND B09=4) NSE=4.
IF (B00=3 AND B09=4) NSE=4.
IF (B00=4 AND B09=4) NSE=3.
IF (B00=5 AND B09=4) NSE=2.
IF (B00=6 AND B09=4) NSE=2.
IF (B00=7 AND B09=4) NSE=2.
IF (B00=1 AND B09=5) NSE=3.
IF (B00=2 AND B09=5) NSE=3.
IF (B00=3 AND B09=5) NSE=3.
IF (B00=4 AND B09=5) NSE=3.
IF (B00=5 AND B09=5) NSE=2.
IF (B00=6 AND B09=5) NSE=2.
IF (B00=7 AND B09=5) NSE=1.
IF (B00=1 AND B09=6) NSE=3.
IF (B00=2 AND B09=6) NSE=3.
IF (B00=3 AND B09=6) NSE=2.
IF (B00=4 AND B09=6) NSE=2.
IF (B00=5 AND B09=6) NSE=2.
IF (B00=6 AND B09=6) NSE=1.
IF (B00=7 AND B09=6) NSE=1.
IF (B00=1 AND B09=7) NSE=2.
IF (B00=2 AND B09=7) NSE=2.
IF (B00=3 AND B09=7) NSE=2.
IF (B00=4 AND B09=7) NSE=1.
IF (B00=5 AND B09=7) NSE=1.
IF (B00=6 AND B09=7) NSE=1.
IF (B00=7 AND B09=7) NSE=1.

```

SCRIPTER: VALUE LABELS

- | | |
|---------|------|
| 1. ABC1 | 4. D |
| 2. C2 | 5. E |
| 3. C3 | |

Base: All respondents

B12. [8] ENCUESTADOR: CLASIFIQUE EL GRADO DE CONFIABILIDAD DE LAS RESPUESTAS DEL ENCUESTADO (NO LE PREGUNTE AL ENCUESTADO)

1. Muy Confiable
2. Algo confiable
3. Poco Confiable
4. Nada Confiable

Base: All respondents

B13. [0] Observaciones encuestador:

OTROS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES FINALES DEL ENCUESTADOR. INGRESAR EN ESPECIAL COMENTARIOS SOBRE CUALQUIER TEMA QUE NO SE HAYA ENTENDIDO O GENERADO RECHAZO Y LA PERCEPCION DE SI LA PERSONA ENTENDIÓ LA ENCUESTA, LA TEMÁTICA DE DISPOSICION INADECUADA DE ESTE TIPO DE RESIDUOS Y EL PROGRAMA PROPUESTO PARA DISMINUIRLA.

Propiedad & Confidencialidad

Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.



VII. DATOS DEL ENTREVISTADO

Base: All respondents
Z01. [O] Nombre...

Base: All respondents
Z02. [O] Dirección...

Base: All respondents
Z03. [O] Teléfono...

SCRIPTER: mandatory response, nine digits

Base: All respondents
ED4. [O] Mail...

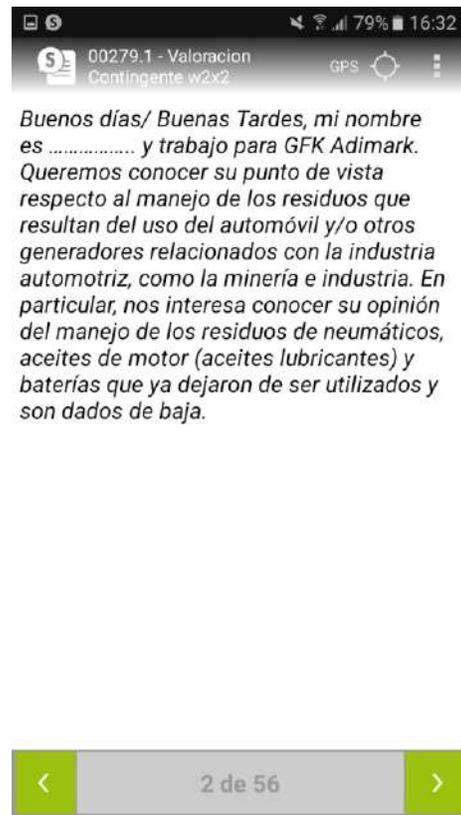
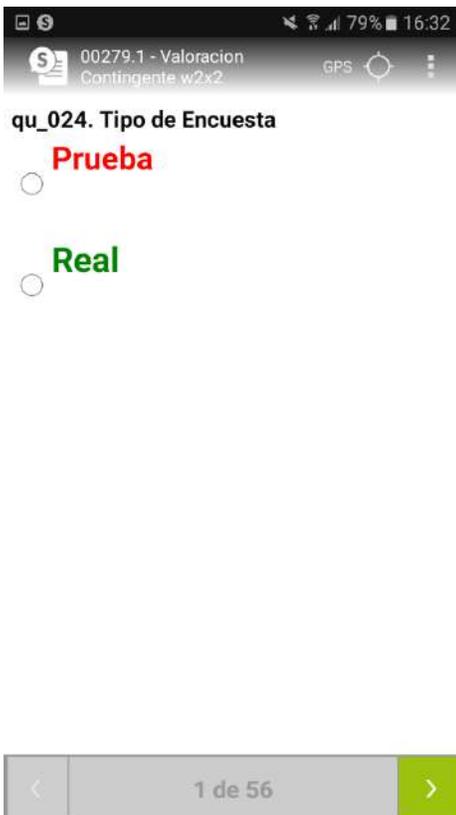
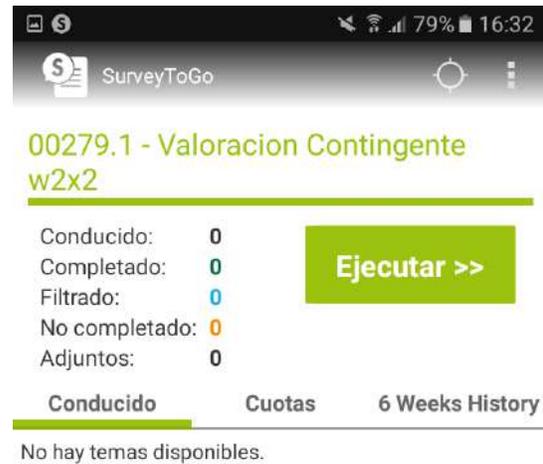
SCRIPTER:
- Non-mandatory response

FINAL DEL CUESTIONARIO

Muchas gracias por su tiempo!

Propiedad & Confidencialidad
Este documento contiene información confidencial y / o reservada y su contenido no puede ser divulgado o utilizado, salvo en conformidad con los acuerdos aplicables.

9.5.2 Encuesta final, “pantallazos” de cómo se visualiza la encuesta en el Tablet



00279.1 - Valoracion
Contingente w2x2

F0. Ingrese ID de la manzana

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |

00279.1 - Valoracion
Contingente w2x2

F1. GSE Observado

- C1
- C2
- C3
- D

3 de 56

00279.1 - Valoracion
Contingente w2x2

F2. ¿Cuál es su edad?

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |

4 de 56

00279.1 - Valoracion
Contingente w2x2

F3. Ciudad de residencia
ENCUESTADOR: EL ENTREVISTADO DEBE RESIDIR EN LA CIUDAD EN QUE SE REALIZÓ LA ENCUESTA.

- Santiago
- Arica
- Iquique
- Antofagasta
- Copiapó
- Coquimbo
- La Serena
- Valparaíso
- Viña del Mar
- Rancagua
- Talca
- Concepción
- Temuco

Rango de edad: 18-35

5 de 56

6 de 56



F3x1. Comuna de residencia



Forma_cuestionario. Ingrese forma de cuestionario

- Forma A
- Forma B
- Forma C
- Forma D



F4. Sexo

- Hombre
- Mujer



A01. ¿Sabe usted que es lo que se hace luego de que los neumáticos, baterías y aceites de motor, que ya no se utilizan, son dados de baja?

ENCUESTADOR LEER: POR FAVOR SELECCIONAR, PARA CADA PRODUCTO, LA RESPUESTA QUE MÁS SE ACERQUE A SU NIVEL DE CONOCIMIENTO.

| | Sí | Algo | No | No, y nunca me lo ha bñ cuestionado |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Neumáticos fuera de uso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |





El desecho de neumáticos, baterías y aceites de motor que ya dejaron de ser usados y han sido dados de baja son un problema, especialmente debido a que no se conoce en su totalidad donde van a parar, teniendo un destino final inadecuado.

Ejemplos de estos destinos inadecuados son disposición ilegal en terrenos baldíos, vertimiento de líquidos en suelo y agua, quema de los residuos, tratamiento y/ o reutilización inadecuada sin prever los impactos que estos podrían tener, entre otros.

Esta problemática de destino final inadecuado se muestra a continuación. Esta figura es informativa, por favor observe la información presentada.

ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO MOSTRAR IMAGEN. DE SER NECESARIO MOSTRAR TARJETA 1 y 2.



A02. ¿Usted ha visto previamente algún terreno en donde se estén disponiendo inadecuadamente este tipo de residuos?

- Sí
- No
- No sabe / No responde



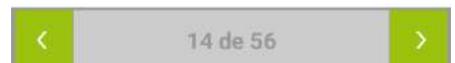
| Problemática Actual de Destino Final Inadecuado de Residuos | Destino Final Inadecuado | Ejemplos de Destino |
|---|--|---------------------|
| Neumáticos > 80% de estos termina en un destino final inadecuado. | Destino Final Inadecuado: 80% Destino Final Adecuado: 20% | |
| Aceites de Motor (Aceites Lubricantes) > 60% de estos termina en un destino final inadecuado. | Destino Final Inadecuado: 60% Destino Final Adecuado: 40% | |
| Baterías > 75% de estas termina en un destino final inadecuado. | Destino Final Inadecuado: 75% Destino Final Adecuado: 25% | |



Según estudios realizados previamente, los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos son los siguientes:

ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna





residuos son los siguientes:
[ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO](#)

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna
- Riesgo de incendios



A04. ¿Y cuál es el que menos le importa?
[ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO](#)

- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna
- Riesgo de incendios



A03. Dentro de los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos, por favor indique cuál de estos es el que le importa más.

[ENCUESTADOR: ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO](#)

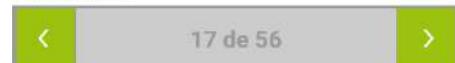
- Impacto visual
- Atracción de microbasurales
- Proliferación de mosquitos y roedores
- Riesgo a la salud de la población
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo
- Impacto al paisaje, flora y fauna
- Riesgo de incendios



[ENCUESTADOR: ENTREGAR TARJETA 3 AL ENTREVISTADO Y LEER EN CONJUNTO.](#)

Debido a la problemática ambiental de estos residuos y los impactos que genera la disposición y destino final inadecuado de estos en la población, se está planeando implementar un "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" de estos residuos que ya dejaron de ser utilizados y han sido dados de baja. Este programa incluiría, entre otras acciones, lo siguiente:

- Fuertes campañas de recolección
- Establecimiento de lugares de recepción de estos residuos fuera de uso
- Programas de educación a la población e industria
- Mayor fiscalización de la disposición inadecuada





- Programas de educación a la población e industria
- Mayor fiscalización de la disposición inadecuada
- Incentivos adicionales a la reutilización y reciclaje de estos residuos
- Reporte a la ciudadanía respecto al avance y cumplimiento de los objetivos del programa

La experiencia internacional en el desarrollo de este tipo de programas ha demostrado que, **de ser implementado este tipo de programas** considerando las acciones antes descritas, éste **permitiría disminuir el destino final inadecuado** de estos residuos considerablemente y así reducir los efectos e impactos negativos que estos generan. Por ejemplo, disminuyendo la presencia de microbasurales que implica a su vez, la disminución tanto del impacto visual, como



estos generan, entre otros efectos positivos generados.

Si se desarrolla el **"Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado"** de estos residuos, tanto el ESTADO como las EMPRESAS relacionadas a la generación de estos residuos aportarán a su financiamiento, sin embargo, también los CIUDADANOS deberán hacer un aporte. Este aporte, necesario para el desarrollo del Programa, es adicional a lo que se podría llegar a obtener por la venta de material reciclado a partir de estos residuos.

En esta encuesta estamos evaluando si existe interés en la implementación del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado". Si al menos la mitad de las personas estuvieran interesadas en votar en favor, éste se llevaría a cabo y **TODOS (ESTADO, EMPRESAS Y CIUDADANOS)** tendrían que aportar para su financiamiento.



Por ejemplo, disminuyendo la presencia de microbasurales que implica a su vez, la disminución tanto del impacto visual, como del riesgo a la salud de la población que estos generan, entre otros efectos positivos generados.

Si se desarrolla el **"Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado"** de estos residuos, tanto el ESTADO como las EMPRESAS relacionadas a la generación de estos residuos aportarán a su financiamiento, sin embargo, también los CIUDADANOS deberán hacer un aporte. Este aporte, necesario para el desarrollo del Programa, es adicional a lo que se podría llegar a obtener por la venta de material reciclado a partir de estos residuos.

En esta encuesta estamos evaluando si existe interés en la implementación del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado". Si al menos la mitad de las personas estuvieran interesadas en votar en favor, éste



ENCUESTADOR: ENTREGAR TARJETA 4 AL ENTREVISTADO Y LEER EN CONJUNTO

A continuación, se le preguntará sobre su disposición a pagar por la implementación de este Programa y su consiguiente disminución del destino final inadecuado de estos residuos. Al momento de responder por favor tenga presente lo siguiente:

- Tenga en cuenta los gastos que usted ya tiene, sus consideraciones personales, y que el pago que declarará implica que tendrá menos dinero para utilizar en otras cosas.
- Estudios similares a éste han mostrado que las personas tienden a sobrestimar su disposición a pagar cuando se les pregunta por valorizar hipotéticamente algo. Por lo tanto, con el fin de corregir este problema, por favor imagine que estará **EFFECTIVAMENTE** pagando el monto declarado.





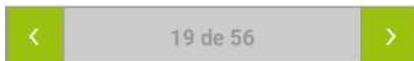
- El pago se realizaría por medio de alguna **cuenta de servicio básico** (como, por ejemplo, luz, agua, gas) **especificando claramente en el detalle de la cuenta que este monto es destinado a la implementación del Programa**. Los recursos económicos reunidos se **traspasarían directamente a la implementación del Programa**.
- Como el pago de una cuenta de servicio básico agrupa el consumo de diferentes personas dentro del hogar, considere que su disposición a pagar corresponde a lo que **USTED** aportaría y no considera los aportes que pudieran hacer otros miembros de su hogar.



Recuerde que, en caso de que se implemente el Programa, además de TODA la población, también, ESTADO y EMPRESAS aportarán al financiamiento. **ENCUESTADOR: MOSTRAR TARJETA 5 Y QUE LA MANTENGA HASTA EL FINAL DE LA ENCUESTA**

Ver / Reproducir

- Sí
- No



A05.
¿Votaría usted en favor de la implementación del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado", el cual ASEGURA una reducción del destino final inadecuado y de todos los efectos negativos que esto implica, según lo que presenta la siguiente figura, si tuviera que pagar de manera PERMANENTE **\$500** pesos ADICIONALES en la cuenta mensual de algún servicio básico?

Recuerde que, en caso de que se implemente el Programa, además de TODA la población, también, ESTADO y EMPRESAS aportarán al financiamiento. **ENCUESTADOR: MOSTRAR TARJETA 5 Y QUE LA MANTENGA HASTA EL FINAL DE LA ENCUESTA**

Ver / Reproducir





A07. ENCUESTADOR: HACER ÉNFASIS EN PALABRAS CON MAYÚSCULAS

Si en los estudios previos a implementar el "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" se determina que el costo del programa es menor ¿Votaría usted en favor de este Programa si en vez del monto anterior tuviera que pagar de manera PERMANENTE **\$250** pesos ADICIONALES, en la cuenta mensual de algún servicio básico, para que se implemente el Programa?

- Sí
- No



A08. ¿Votaría usted en favor de este Programa si tuviera que pagar algún monto de dinero?

- Sí
- No



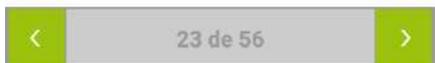
A06. ENCUESTADOR: HACER ÉNFASIS EN PALABRAS CON MAYÚSCULAS

Si en los estudios previos a implementar el "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" se determina que el costo del programa es mayor ¿Votaría usted en favor de este Programa si en vez del monto anterior tuviera que pagar de manera PERMANENTE **\$2.000** pesos ADICIONALES, en la cuenta mensual de algún servicio básico, para que se implemente el Programa?

- Sí
- No



A09x1. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?





A08. ¿Votaría usted en favor de este Programa si tuviera que pagar algún monto de dinero?

- Sí
- No



A09x1. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?



A10. Por favor, indique que porcentaje del monto declarado (**\$5000**) lo destinaría a la reducción del destino desconocido y la disposición inadecuada de cada uno de los residuos.

Neumáticos fuera de uso

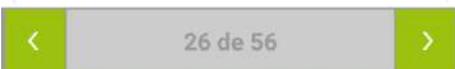
Aceites de motor fuera de uso

Baterías fuera de uso



A11. ¿Por qué no está dispuesto a pagar para que se ejecute este Programa?

ENCUESTADOR: RESPUESTA ESPONTÁNEA, SONDEAR RESPUESTA Y NO ACEPTAR RESPUESTAS VAGAS COMO: "NO ME PARECE"





A12. En su opinión, e independiente de si está o no dispuesto a pagar ¿Cuál sería la forma más adecuada para realizar este pago?

ENCUESTADOR: RESPUESTA ÚNICA

- Me parece adecuado que sea por medio de alguna cuenta de servicio básico (como por ejemplo, luz, agua, gas)
- A través de un aumento en el pago de las contribuciones
- A través de un aumento en el pago del permiso de circulación de los automóviles o de la revisión técnica
- A través de un impuesto específico, como, por ejemplo, en el combustible
- A través de un cobro adicional al momento de compra de un nuevo



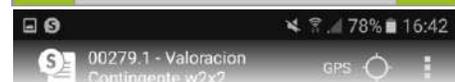
A14. ¿Qué tan interesado está en la gestión de los residuos sólidos en general y el reciclaje de éstos?

- Muy interesado
- Interesado
- Indiferente
- No muy interesado
- No interesado



A13. En su opinión ¿Qué tan probable es el éxito del "Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado" que se propone y la consecuente reducción del destino final inadecuado de neumáticos, baterías y aceites lubricantes fuera de uso?

- Con seguridad tendrá éxito
- Probablemente tendrá éxito
- Quizás sí, quizás no
- Probablemente no tendrá éxito
- Con seguridad no tendrá éxito



A15. Hoy en día, ¿Cuánto es reciclado en su hogar?

- En mi hogar no se recicla o se recicla solo el mínimo
- En mi hogar se reciclan algunos materiales, pero de todas formas algunos materiales que se podrían reciclar terminan en el basurero común
- En mi hogar se recicla lo más posible





A16. Usted o algún miembro cercano a su familia, ¿Ha participado o apoyado a algún movimiento o causa en pro del medio ambiente?

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)



A17. Usted o algún miembro cercano a su familia, ¿Tiene alguna relación directa con la industria automotriz?

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)



A18. ¿Ud. es propietario (dueño) de un vehículo?

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)



A19. ¿Posee licencia de conducir?

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)





A20. ¿Qué tipo de licencia posee?

- Licencia profesional Clase A
- Licencia no profesional Clase B (autos, camionetas, furgonetas, furgones)
- Licencia no profesional Clase C (motocicletas o motonetas)
- Licencias especiales Clase D, E y F
- No sabe / No responde



A22. ¿Ud. se hace cargo de la mantención de alguno de los vehículos existentes en su hogar?

Entiéndase como mantención del vehículo realizar físicamente el acto de ir a la revisión técnica, realizar las revisiones según kilometraje (cambio de filtros, aceite, pastilla de freno, etc.), entre otros.

- Sí
- No
- No sabe / No responde (NO LEER)



A21. ¿Cuántos vehículos hay en su hogar?

| | | |
|-------|---|---|
| | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |



A23. De las siguientes opciones, ¿Cuál es el medio de transporte que usted más utiliza durante la semana?

- Vehículo particular – como chofer
- Vehículo particular – como acompañante
- Transporte público (bus, micro, metro, taxi, colectivo)
- Motocicleta
- Bicicleta
- Caminata
- Otro
- Por favor, especifique





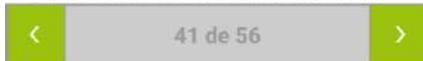
B01. Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja de mejor manera su nivel de educación. **ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO**

- Sin escolaridad
- Educación Básica incompleta
- Educación Básica
- Educación Media incompleta
- Educación Media
- Educación técnica incompleta
- Educación Universitaria incompleta
- Educación Universitaria
- Educación de Post-grado incompleta
- Educación de Post-grado
- Otro
- No sabe



B03. ¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor el ingreso **FAMILIAR MENSUAL** líquidos (miles de pesos)? **ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO**

- No tiene ingresos
- Menos de \$100.000
- Entre \$101.000 y \$150.000
- Entre \$151.000 y \$200.000
- Entre \$201.000 y \$250.000
- Entre \$251.000 y \$300.000
- Entre \$301.000 y \$350.000
- Entre \$351.000 y \$400.000
- Entre \$401.000 y \$450.000
- Entre \$451.000 y \$500.000
- Entre \$501.000 y \$550.000
- Entre \$551.000 y \$600.000
- Entre \$601.000 y \$650.000
- Entre \$651.000 y \$700.000
- Entre \$701.000 y \$750.000
- Entre \$751.000 y \$800.000
- Entre \$801.000 y \$1.200.000
- Entre \$1.201.000 y \$1.500.000
- Entre \$1.501.000 y \$2.000.000
- Entre \$2.001.000 y \$2.500.000
- Entre \$2.501.000 y \$3.500.000
- Entre \$3.501.000 y \$5.000.000
- Entre \$5.001.000 y más
- No sabe



B02. ¿Cuál de los siguientes niveles describe mejor sus ingresos **PERSONALES MENSUALES** líquidos (miles de pesos)? **ENCUESTADOR: FACILITAR TABLET AL ENTREVISTADO**

- No tiene ingresos
- Menos de \$100.000
- Entre \$101.000 y \$150.000
- Entre \$151.000 y \$200.000
- Entre \$201.000 y \$250.000
- Entre \$251.000 y \$300.000
- Entre \$301.000 y \$350.000
- Entre \$351.000 y \$400.000
- Entre \$401.000 y \$450.000
- Entre \$451.000 y \$500.000
- Entre \$501.000 y \$550.000
- Entre \$551.000 y \$600.000
- Entre \$601.000 y \$650.000
- Entre \$651.000 y \$700.000
- Entre \$701.000 y \$750.000
- Entre \$751.000 y \$800.000
- Entre \$801.000 y \$1.200.000
- Entre \$1.201.000 y \$1.500.000
- Entre \$1.501.000 y \$2.000.000
- Entre \$2.001.000 y \$2.500.000
- Entre \$2.501.000 y \$3.500.000
- Entre \$3.501.000 y \$5.000.000
- Entre \$5.001.000 y más
- No sabe



B04. ¿Cuál es su Estado Civil? **ENCUESTADOR: LEER ALTERNATIVAS**

- Soltero (a)
- Casado (a)
- Unión Civil
- Separado (a)
- Viudo (a)
- Conviviente



00279.1 - Valoración
Contingente w2x2

B05. ¿Cuántas personas viven habitualmente en su hogar (incluyéndose)?

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| +/- | 0 | |
| Clear | | |

00279.1 - Valoración
Contingente w2x2

B06. ¿Tiene hijos menores de 21 años?

Sí

No

< 43 de 56 >

00279.1 - Valoración
Contingente w2x2

B07. ¿Tiene nietos menores de 21 años?

Sí

No

< 44 de 56 >

00279.1 - Valoración
Contingente w2x2

B09. Por favor indique cuál de las siguientes alternativas refleja mejor su situación laboral actual

Trabajando por ingreso

Sin trabajar, pero tengo empleo

Trabajando para un familiar sin pago de dinero

Buscando trabajo, habiendo trabajado antes

Buscando trabajo por primera vez

En quehaceres del hogar

Estudiando

Jubilado o rentista

Otra situación (Especificar)

No sabe/No responde

< 45 de 56 >

< 47 de 56 >



B10. ¿Cuál es el último curso de enseñanza formal que completó el jefe de hogar?

- Básica incompleta
- Básica completa
- Media incompleta
- Media completa / superior técnica incompleta (instituto)
- Universitaria incompleta / Superior técnica completa
- Universitaria completa
- Post grado



- jornalero, servicio doméstico con contrato
- Obrero calificado, capataz, micro empresario
- Empleado administrativo medio y bajo, vendedor, secretaria, jefe de sección.
- Técnico especializado. Profesional independiente de carreras técnicas
Profesor Primario o Secundario
- Ejecutivo medio (gerente, sub-gerente), gerente general de empresa media o pequeña. Profesional independiente de carreras tradicionales
- Alto ejecutivo de empresa grande. Directores de grandes empresas.
- Empresarios propietarios de empresas medianas y grandes. Profesionales independientes de gran prestigio



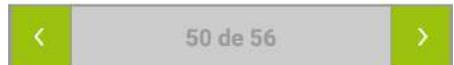
B11. ¿Cuál de estas opciones se parece más al trabajo que realizas o realizaba (en caso de no estar activo) el jefe de hogar?

- No trabaja
- Trabajos menores ocasionales e informales
- Oficio menor, obrero no calificado, jornalero, servicio doméstico con contrato
- Obrero calificado, capataz, micro empresario



B12. ENCUESTADOR: CLASIFIQUE EL GRADO DE CONFIABILIDAD DE LAS RESPUESTAS DEL ENCUESTADO (NO LE PREGUNTE AL ENCUESTADO)

- Muy Confiable
- Algo confiable
- Poco Confiable
- Nada Confiable





B13. Observaciones encuestador:
OTROS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES
FINALES DEL ENCUESTADOR. INGRESAR
EN ESPECIAL COMENTARIOS SOBRE
CUALQUIER TEMA QUE NO SE HAYA
ENTENDIDO O GENERADO RECHAZO
Y LA PRECEPCION DE SI LA PERSONA
ENTENDIÓ LA ENCUESTA, LA TEMÁTICA
DE DISPOSICION INADECUADA DE ESTE
TIPO DE RESIDUOS Y EL PROGRAMA
PROPUESTO PARA DISMINUIRLA.



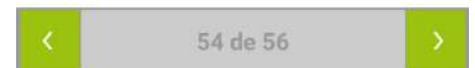
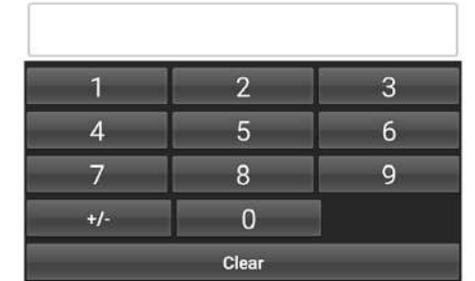
Z02. Dirección...



Z01. Nombre...



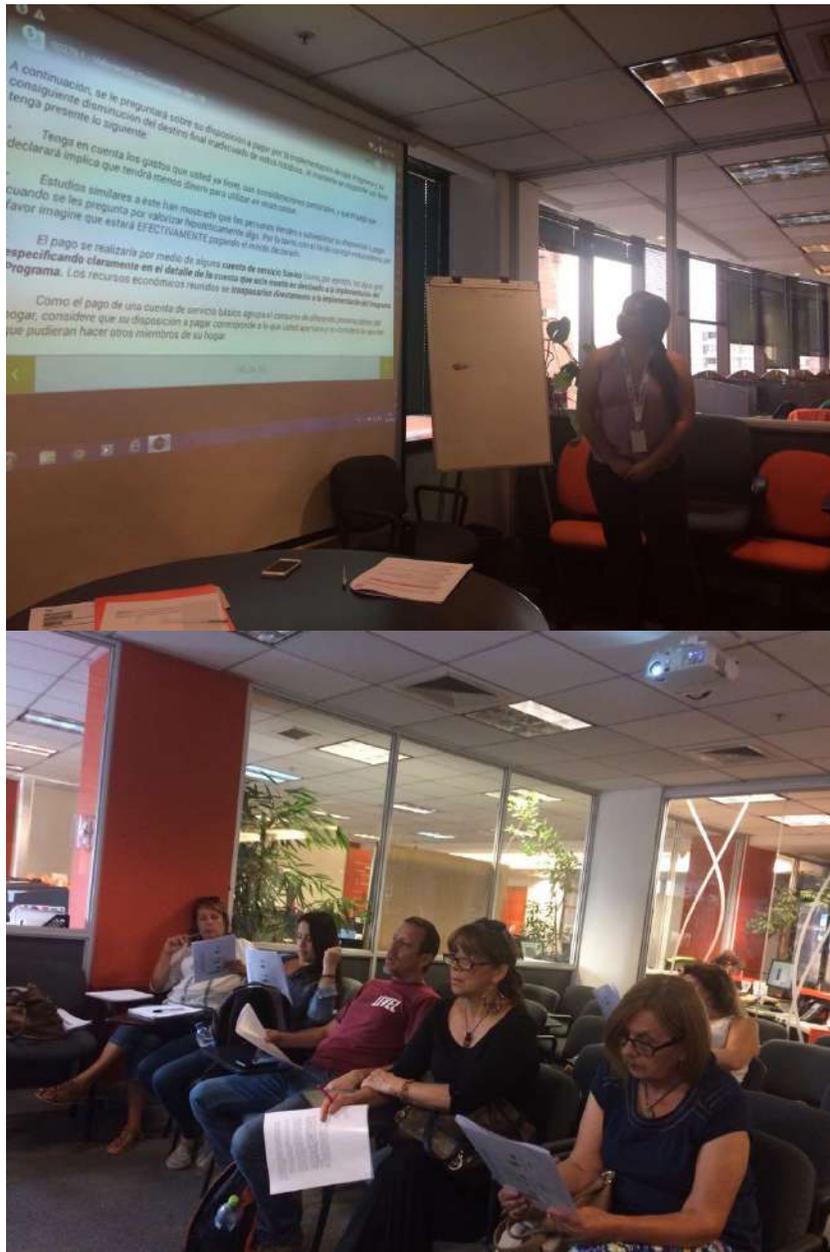
Z03. Teléfono...





9.6 Fotografías de capacitaciones

9.6.1 Capacitación experiencia piloto





9.6.2 Capacitación de aplicación final



9.7 Pauta de calidad para la supervisión de las encuestas

Pauta de Calidad Estudio de Valoración Contingente

A. identificación Del Caso

Código WBS : 258.204.00279.1

B. Filtros (Anulación Directa)

| Pregunta | Especificación |
|--|---|
| <p>F2. [Q] ¿Cuál es su edad?</p> <p>SCRIPTER:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Range 0 to 99 - For all respondents F2>=18 and F2<=65 go to the end of the questionnaire | <p>Supervisor: si no coincide, favor anular encuesta. Además debe estar entre 18 y 65, incluidos ambos extremos, de lo contrario anular encuesta.</p> |
| <p>F3. [S] Ciudad de residencia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Santiago 2. Arica 3. Iquique 4. Antofagasta 5. Copiapó 6. Coquimbo 7. La Serena 8. Valparaíso 9. Viña del Mar 10. Rancagua 11. Talca 12. Concepción 13. Temuco 14. Valdivia 15. Puerto Montt 16. Coyhaique 17. Punta Arenas | <p>Supervisor: si no coincide, favor anular encuesta.</p> <p>Si no es de las ciudades del listado, anular encuesta.</p> |

C. Preguntas Claves

| Pregunta | Especificación |
|----------|----------------|
|----------|----------------|

| | |
|---|--|
| <p>¿El encuestador le facilitó/entregó la tablet o un documento para que usted leyera lo siguiente...</p> <p><i>El desecho de neumáticos, baterías y aceites de motor que ya dejaron de ser usados y han sido dados de baja son un problema, especialmente debido a que no se conoce en su totalidad donde van a parar, teniendo un destino final inadecuado.</i></p> <p><i>Ejemplos de estos destinos inadecuados son disposición ilegal en terrenos baldíos, vertimiento de líquidos en suelo y agua, quema de los residuos, tratamiento y/o reutilización inadecuada sin prever los impactos que estos podrían tener, entre otros.</i></p> <p><i>Esta problemática de destino final inadecuado se muestra a continuación. Esta figura es informativa, por favor observe la información presentada.</i></p> | <p>Supervisor: En caso de que entrevistado responda que no, favor anular encuesta.</p> |
| <p>¿El encuestador le facilitó/entregó la tablet o un documento para que usted leyera lo siguiente...</p> <p><i>A02.1 Según estudios realizados previamente, los efectos e impactos de la disposición y destino final inadecuado de este tipo de residuos son los siguientes:</i></p> <p>ENCUESTADOR ENTREGAR LA TABLET AL ENTREVISTADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Impacto visual</i> • <i>Atracción de microbasurales</i> • <i>Proliferación de mosquitos y roedores</i> • <i>Riesgo a la salud de la población</i> • <i>Contaminación de aguas superficiales y subterráneas e impactos al suelo</i> • <i>Impacto al paisaje, flora y fauna</i> | <p>Supervisor: En caso de que entrevistado responda que no, favor anular encuesta</p> |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <i>Riesgo de incendios</i> | |
| <p>¿El encuestador le preguntó lo siguiente...</p> <p><i>A05. [S] ¿Votaría usted en favor de la implementación del “Programa de Recolección y Disminución del Destino Final Inadecuado”, el cual ASEGURA una reducción del destino final inadecuado y de todos los efectos negativos que esto implica, según lo que presenta la siguiente figura, si tuviera que pagar de manera PERMANENTE \$MONTO pesos ADICIONALES en la cuenta mensual de algún servicio básico?</i></p> <p><i>Recuerde que, en caso de que se implemente el Programa, además de TODA la población, también, ESTADO y EMPRESAS aportarán al financiamiento.</i></p> <p>ENCUESTADOR: MOSTRAR TARJETA 5</p> <p>1. Sí 2. No</p> <p>SCRIPTER:</p> <p>- <i>Insert button to see picture (“Imagen_2.jpg”) on another screen and the return to question</i></p> <p>- <i>MONTO assign according to the following table:</i></p> <p><i>IF FORMA_CUESTIONARIO = 1 \$500</i> <i>IF FORMA_CUESTIONARIO = 2</i> <i> \$1.000</i> <i>IF FORMA_CUESTIONARIO = 3</i> <i> \$2.000</i> <i>IF FORMA_CUESTIONARIO = 4</i> <i> \$5.000</i></p> | <p>Supervisor: Tarjeta 5 corresponde a imagen impresa. En caso de que entrevistado responda que no le preguntaron por su disposición a pagar a cierto monto para el programa, favor anular encuesta.</p> |

C. Metodología

| Concepto | Descripción | |
|--|--|---------------|
| MUESTRA DE IMÁGENES | Es estudio posee 2 imágenes que deben ser mostradas a los entrevistados, en la pregunta A01.1 y A05. Ambas imágenes reforzadas con fichas impresas (se imprimieron las imágenes). Mostrar imagen tanto en Tablet como en papel está bien aplicado. Si no se mostró ninguna imagen, en ningún formato, favor anular encuesta. | |
| TMO: Menos de 10 min debería ser supervisada | Desde: 10 min | Hasta: 25 min |
| ENCUESTA EN HOGARES | Confirmar si fue realizada en el hogar o en la puerta de este. En caso contrario ANULAR | |

9.8 Cálculo de ponderadores de expansión

La función de los ponderadores es poder extrapolar las respuestas obtenidas, llevando las características de los encuestados a la realidad nacional, de manera de obtener la representatividad requerida.

En el presente estudio, se trabajó con 4 ponderadores para construir el factor de expansión. El factor de expansión se interpreta como el número de elementos de la población que es representado por cada elemento de la muestra efectiva.

Las variables sociodemográficas utilizadas para los factores de expansión son nivel socioeconómico, sexo, edad y población ciudad, los detalles de cálculo de estos factores se encuentran en el Excel adjunto a la presente entrega "Ponderador Valoración Contingente Final".

$$Expansor_i = \frac{Universo_i}{Muestra_i}$$

Para cada categoría dentro de la variable sociodemográfica se divide el porcentaje del universo que corresponde a dicha categoría, por el porcentaje de encuestados que se encuentran dentro de dicha categoría. Generando un ponderador para cada categoría de cada variable sociodemográfica.

La metodología para estimar los ponderadores finales para cada encuestado se utilizan los factores de expansión. El método de cálculo es el siguiente, y considera el cálculo de 6 pesos de manera secuencial para obtener el peso o ponderador final:

1. **Peso1:** Se multiplica el ponderador de la ciudad (ver Tabla 9-2) por la cantidad de encuestados por ciudad dividido por el total de encuestados (761 en la muestra usada para el análisis). Su valor es igual para cada encuestado de la misma ciudad.
2. **Peso2:** Se obtiene de manera similar, pero con los ponderadores de la tabla Ciudad-Sexo (ver Tabla 9-3). Se multiplica el número de encuestados por ciudad por su respectivo ponderador ciudad-sexo, y luego se divide por el total de encuestados. Su valor es igual para cada encuestado de la misma ciudad y sexo.
3. **Peso3:** Se obtiene como la multiplicación directa entre las variables Peso1 y Peso2.
4. **Peso4:** Se calcula a partir de la cantidad de encuestados por ciudad multiplicado por el ponderador de ciudad-tramo de edad (ver Tabla 9-4) y dividido por la cantidad de encuestados de la de la ciudad y grupo de edad. Su valor es igual para cada encuestado de la misma ciudad y grupo de edad.
5. **Peso5:** Se obtiene como la multiplicación directa entre las variables Peso3 y Peso4.
6. **Peso6:** Se calcula a partir de la cantidad de encuestados por ciudad multiplicado por el ponderador de ciudad-nivel socioeconómico (ver Tabla 9-5) y dividido por la cantidad de encuestados de la ciudad y nivel socioeconómico. Su valor es igual para cada encuestado de la misma ciudad y grupo socioeconómico.

7. **PesoFinal:** Se obtiene como la multiplicación directa entre las variables Peso5 y Peso6. Tiene promedio 1 entre los 761 encuestados válidos de la muestra de análisis.

Las tablas a continuación presentan los ponderadores obtenidos.

Tabla 9-2 Ponderador por ciudad

| | CIUDAD | % UNIVERSO FINAL | % MUESTRA | PONDERADOR FINAL |
|----|--------------|------------------|-----------|------------------|
| 2 | Arica | 2.18 | 4.0 | 0.55 |
| 3 | Iquique | 2.55 | 4.0 | 0.64 |
| 4 | Antofagasta | 3.50 | 4.0 | 0.88 |
| 5 | Copiapó | 1.52 | 4.0 | 0.38 |
| 6 | Coquimbo | 1.92 | 4.1 | 0.47 |
| 7 | La Serena | 1.89 | 4.0 | 0.47 |
| 8 | Valparaíso | 3.25 | 3.0 | 1.09 |
| 9 | Viña del Mar | 3.38 | 3.0 | 1.13 |
| 10 | Rancagua | 2.53 | 3.0 | 0.85 |
| 11 | Talca | 2.38 | 3.0 | 0.80 |
| 12 | Concepción | 2.55 | 4.0 | 0.64 |
| 13 | Temuco | 2.89 | 4.0 | 0.73 |
| 14 | Valdivia | 1.66 | 4.1 | 0.41 |
| 15 | Puerto Montt | 2.07 | 4.0 | 0.52 |
| 16 | Coyhaique | 0.59 | 4.1 | 0.14 |
| 17 | Punta Arenas | 1.41 | 4.0 | 0.35 |
| 1 | Santiago | 63.73 | 39.9 | 1.60 |
| | | 100 | 100 | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9-3 Ponderador por sexo

| | SEXO | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer | Hombre | Mujer |
|----|--------------|---------------------|---------------------|----------|----------|------------------|------------------|
| | Ciudad | % UNIVERSO ORIGINAL | % UNIVERSO ORIGINAL | %MUESTRA | %MUESTRA | PONDERADOR FINAL | PONDERADOR FINAL |
| 2 | Arica | 49.5 | 50.5 | 50.0 | 50.0 | 0.99 | 1.01 |
| 3 | Iquique | 50.3 | 49.7 | 50.0 | 50.0 | 1.01 | 0.99 |
| 4 | Antofagasta | 51.6 | 48.4 | 50.0 | 50.0 | 1.03 | 0.97 |
| 5 | Copiapó | 50.3 | 49.7 | 50.0 | 50.0 | 1.01 | 0.99 |
| 6 | Coquimbo | 48.7 | 51.3 | 48.8 | 51.2 | 1.00 | 1.00 |
| 7 | La Serena | 48.3 | 51.7 | 50.0 | 50.0 | 0.97 | 1.03 |
| 8 | Valparaíso | 49.0 | 51.0 | 50.0 | 50.0 | 0.98 | 1.02 |
| 9 | Viña del Mar | 47.5 | 52.5 | 50.0 | 50.0 | 0.95 | 1.05 |
| 10 | Rancagua | 48.9 | 51.1 | 50.0 | 50.0 | 0.98 | 1.02 |
| 11 | Talca | 48.0 | 52.0 | 50.0 | 50.0 | 0.96 | 1.04 |
| 12 | Concepción | 48.1 | 51.9 | 50.0 | 50.0 | 0.96 | 1.04 |
| 13 | Temuco | 47.7 | 52.3 | 50.0 | 50.0 | 0.95 | 1.05 |
| 14 | Valdivia | 48.7 | 51.3 | 51.2 | 48.8 | 0.95 | 1.05 |
| 15 | Puerto Montt | 49.9 | 50.1 | 47.5 | 52.5 | 1.05 | 0.95 |
| 16 | Coyhaique | 50.9 | 49.1 | 51.2 | 48.8 | 0.99 | 1.01 |
| 17 | Punta Arenas | 50.7 | 49.3 | 50.0 | 50.0 | 1.01 | 0.99 |
| 1 | Santiago | 48.5 | 51.5 | 50.1 | 49.9 | 0.97 | 1.03 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9-4 Ponderador por tramo de edad

| | Tramo de Edad | 18-35 | 36-50 | 51-65 | 18-35 | 36-50 | 51-65 | 18-35 | 36-50 | 51-65 |
|----|---------------|------------------|------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|------------------|------------------|
| | Ciudad | % UNIVERSO FINAL | % UNIVERSO FINAL | % UNIVERSO FINAL | % MUESTRA | % MUESTRA | % MUESTRA | PONDERADOR FINAL | PONDERADOR FINAL | PONDERADOR FINAL |
| 2 | Arica | 46.9 | 33.2 | 19.9 | 35.0 | 32.5 | 32.5 | 1.34 | 1.02 | 0.61 |
| 3 | Iquique | 50.0 | 37.0 | 13.0 | 32.5 | 35.0 | 32.5 | 1.54 | 1.06 | 0.40 |
| 4 | Antofagasta | 49.5 | 33.6 | 16.9 | 32.6 | 32.6 | 34.8 | 1.52 | 1.03 | 0.49 |
| 5 | Copiapó | 47.7 | 35.0 | 17.3 | 32.5 | 32.5 | 35.0 | 1.47 | 1.08 | 0.50 |
| 6 | Coquimbo | 47.6 | 34.0 | 18.4 | 31.7 | 36.6 | 31.7 | 1.50 | 0.93 | 0.58 |
| 7 | La Serena | 48.5 | 33.1 | 18.4 | 35.0 | 32.6 | 32.4 | 1.39 | 1.02 | 0.57 |
| 8 | Valparaíso | 46.9 | 32.4 | 20.7 | 33.3 | 33.3 | 33.3 | 1.41 | 0.97 | 0.62 |
| 9 | Viña del Mar | 46.1 | 32.7 | 21.2 | 33.3 | 33.3 | 33.3 | 1.38 | 0.98 | 0.64 |
| 10 | Rancagua | 45.0 | 35.6 | 19.4 | 33.3 | 33.3 | 33.3 | 1.35 | 1.07 | 0.58 |
| 11 | Talca | 47.2 | 33.8 | 19.0 | 33.3 | 33.3 | 33.3 | 1.42 | 1.01 | 0.57 |
| 12 | Concepción | 49.5 | 31.4 | 19.1 | 35.0 | 32.6 | 32.4 | 1.41 | 0.96 | 0.59 |
| 13 | Temuco | 51.1 | 31.5 | 17.5 | 32.4 | 35.0 | 32.6 | 1.58 | 0.90 | 0.54 |
| 14 | Valdivia | 48.2 | 33.3 | 18.5 | 31.6 | 33.9 | 34.4 | 1.52 | 0.98 | 0.54 |
| 15 | Puerto Montt | 50.1 | 33.5 | 16.4 | 32.7 | 32.5 | 34.8 | 1.53 | 1.03 | 0.47 |
| 16 | Coyhaique | 47.3 | 35.9 | 16.8 | 31.7 | 34.2 | 34.2 | 1.49 | 1.05 | 0.49 |
| 17 | Punta Arenas | 44.8 | 36.6 | 18.6 | 35.0 | 32.5 | 32.5 | 1.28 | 1.13 | 0.57 |
| 1 | Santiago | 46.6 | 33.6 | 19.8 | 33.4 | 33.2 | 33.4 | 1.40 | 1.01 | 0.59 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9-5 Ponderador por GSE

| GSE | C1 | C2 | C3 | D | C1 | C2 | C3 | D | C1 | C2 | C3 | D |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ciudad | % universo final | % universo final | % universo final | % universo final | %muestra | %muestra | %muestra | %muestra | ponderador final | ponderador final | ponderador final | ponderador final |
| Arica | 6.43 | 19.51 | 31.41 | 42.66 | 8.44 | 35.63 | 33.76 | 22.16 | 0.76 | 0.55 | 0.93 | 1.92 |
| Iquique | 9.30 | 21.97 | 29.64 | 39.09 | 12.35 | 28.16 | 38.67 | 20.82 | 0.75 | 0.78 | 0.77 | 1.88 |
| Antofagasta | 11.32 | 23.13 | 29.67 | 35.87 | 17.68 | 29.02 | 18.85 | 34.44 | 0.64 | 0.80 | 1.57 | 1.04 |
| Copiapó | 8.08 | 19.65 | 29.28 | 42.99 | | 27.64 | 39.27 | 33.09 | | 0.77 | 0.81 | 1.41 |
| Coquimbo | 5.51 | 19.08 | 29.68 | 45.73 | 9.61 | 47.19 | 33.04 | 10.17 | 0.57 | 0.40 | 0.90 | 4.50 |
| La Serena | 10.27 | 22.88 | 28.71 | 38.15 | 17.34 | 41.99 | 18.84 | 21.83 | 0.59 | 0.54 | 1.52 | 1.75 |
| Valparaíso | 5.89 | 19.95 | 30.90 | 43.26 | 8.93 | 45.38 | 23.17 | 22.52 | 0.66 | 0.44 | 1.33 | 1.92 |
| Viña del Mar | 15.42 | 24.62 | 27.48 | 32.48 | 14.67 | 31.99 | 46.28 | 7.06 | 1.05 | 0.77 | 0.59 | 4.60 |
| Rancagua | 8.72 | 22.41 | 31.16 | 37.70 | 20.53 | 23.88 | 30.21 | 25.38 | 0.42 | 0.94 | 1.03 | 1.49 |
| Talca | 6.69 | 18.47 | 31.72 | 43.12 | 22.94 | 33.54 | 18.53 | 24.99 | 0.29 | 0.55 | 1.71 | 1.73 |
| Concepción | 13.64 | 24.42 | 28.58 | 33.36 | 23.32 | 26.00 | 26.91 | 23.77 | 0.58 | 0.94 | 1.06 | 1.40 |
| Temuco | 11.14 | 22.68 | 29.74 | 36.44 | 13.77 | 38.79 | 27.07 | 20.36 | 0.81 | 0.58 | 1.10 | 1.79 |
| Valdivia | 9.66 | 19.86 | 29.69 | 40.79 | 14.26 | 35.41 | 30.68 | 19.65 | 0.68 | 0.56 | 0.97 | 2.08 |
| Puerto Montt | 7.76 | 20.46 | 26.97 | 44.82 | 15.70 | 38.01 | 35.09 | 11.20 | 0.49 | 0.54 | 0.77 | 4.00 |
| Coyhaique | 9.23 | 20.15 | 26.10 | 44.52 | 5.16 | 25.86 | 31.98 | 37.00 | 1.79 | 0.78 | 0.82 | 1.20 |
| Punta Arenas | 7.92 | 22.08 | 30.60 | 39.40 | 13.96 | 24.62 | 41.91 | 19.51 | 0.57 | 0.90 | 0.73 | 2.02 |
| Santiago | 12.32 | 22.02 | 28.01 | 37.65 | 22.26 | 29.01 | 29.85 | 18.88 | 0.55 | 0.76 | 0.94 | 1.99 |

Fuente: Elaboración propia