



Antecedentes para la elaboración de análisis económicos de metas de recolección y valorización para “Aparatos Eléctricos y Electrónicos”

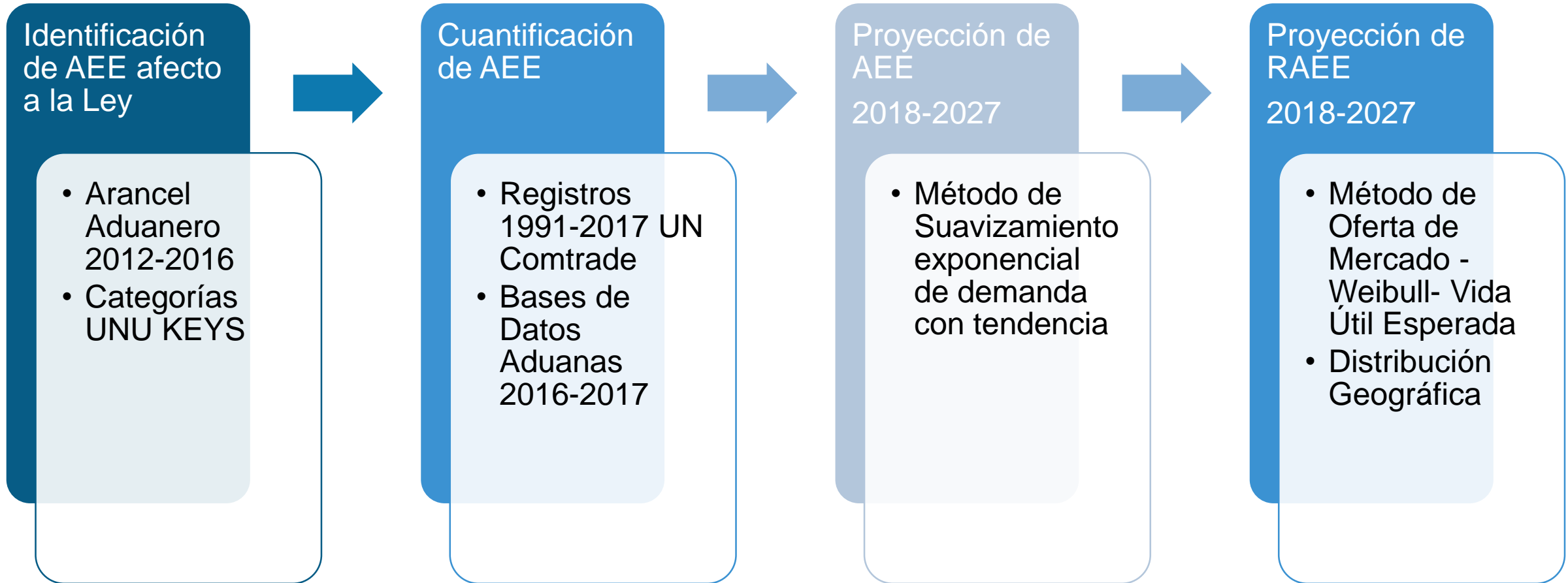
07 de agosto 2019

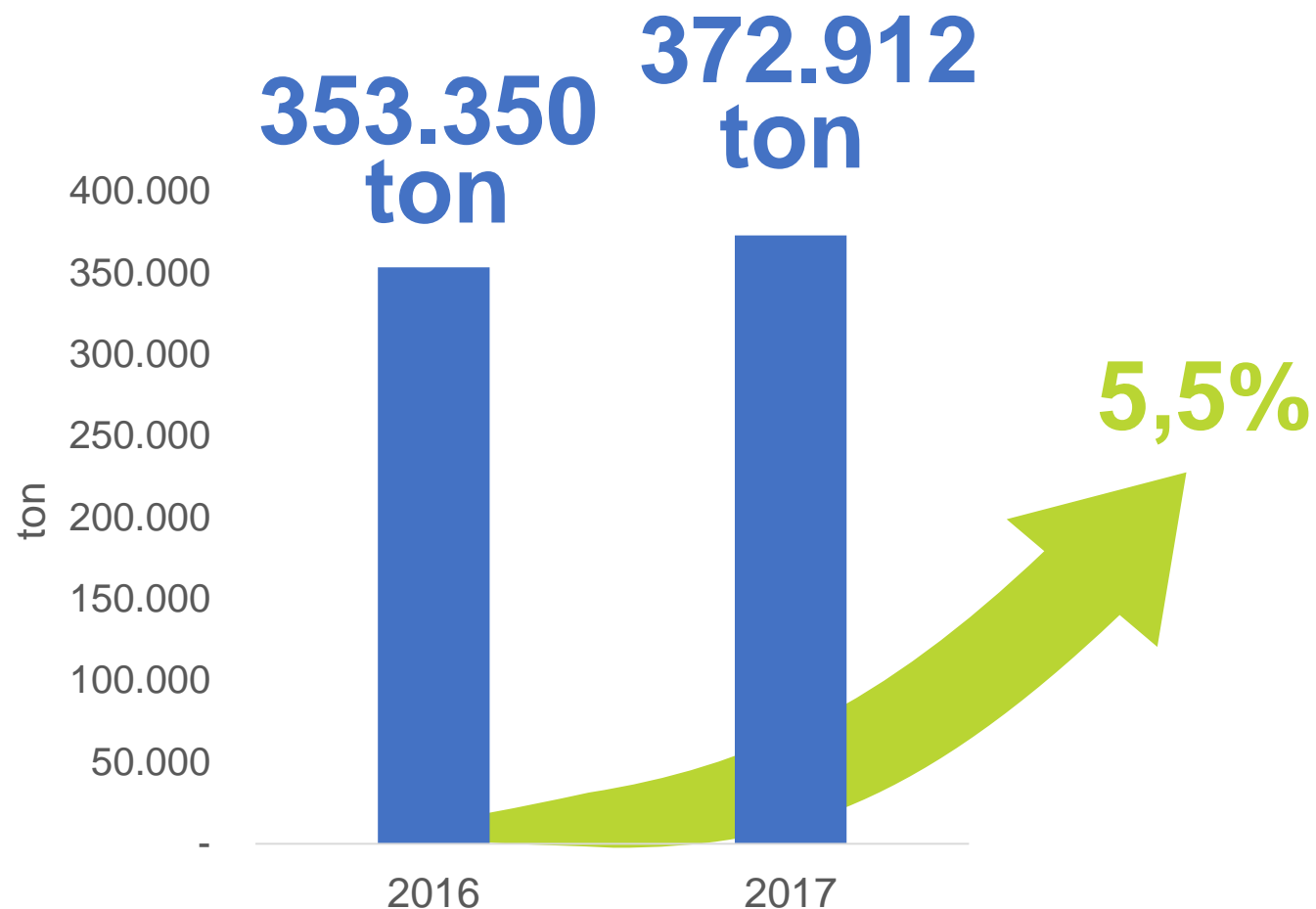


Objetivo General

Desarrollar antecedentes técnicos y económicos para una evaluación económica y social de metas de recolección y valorización para el producto prioritario “Aparatos eléctricos y electrónicos”.

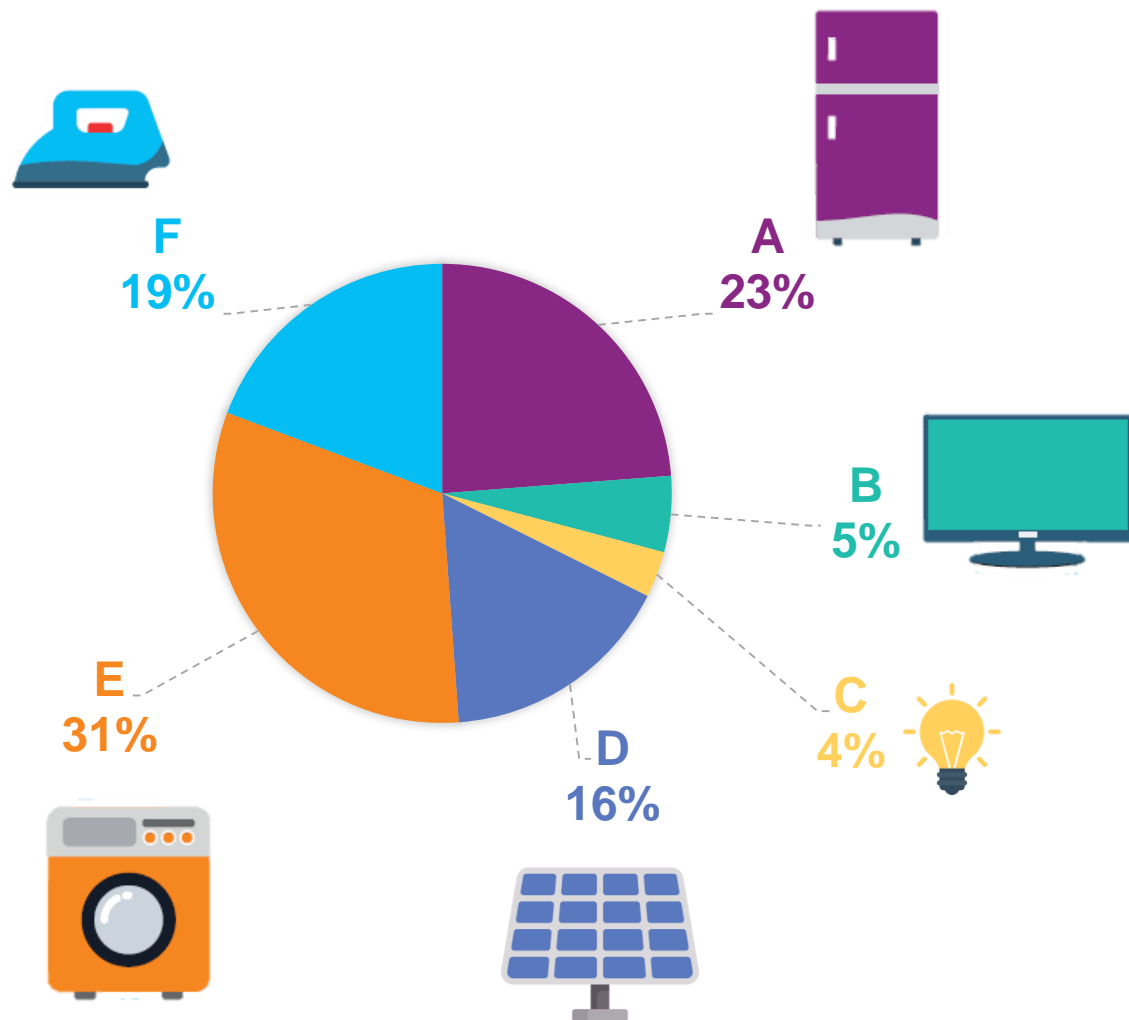
- 01 Etapa 1**
Caracterización y Cuantificación del Mercado Nacional de AEE
- 02 Etapa 2**
Caracterización del proceso de manejo de RAEE
- 03 Etapa 3**
Identificación y estimación de costos y beneficios





Toneladas de AEE puestas en el mercado en el 2016 y 2017
Estimación a partir de ventas aparentes

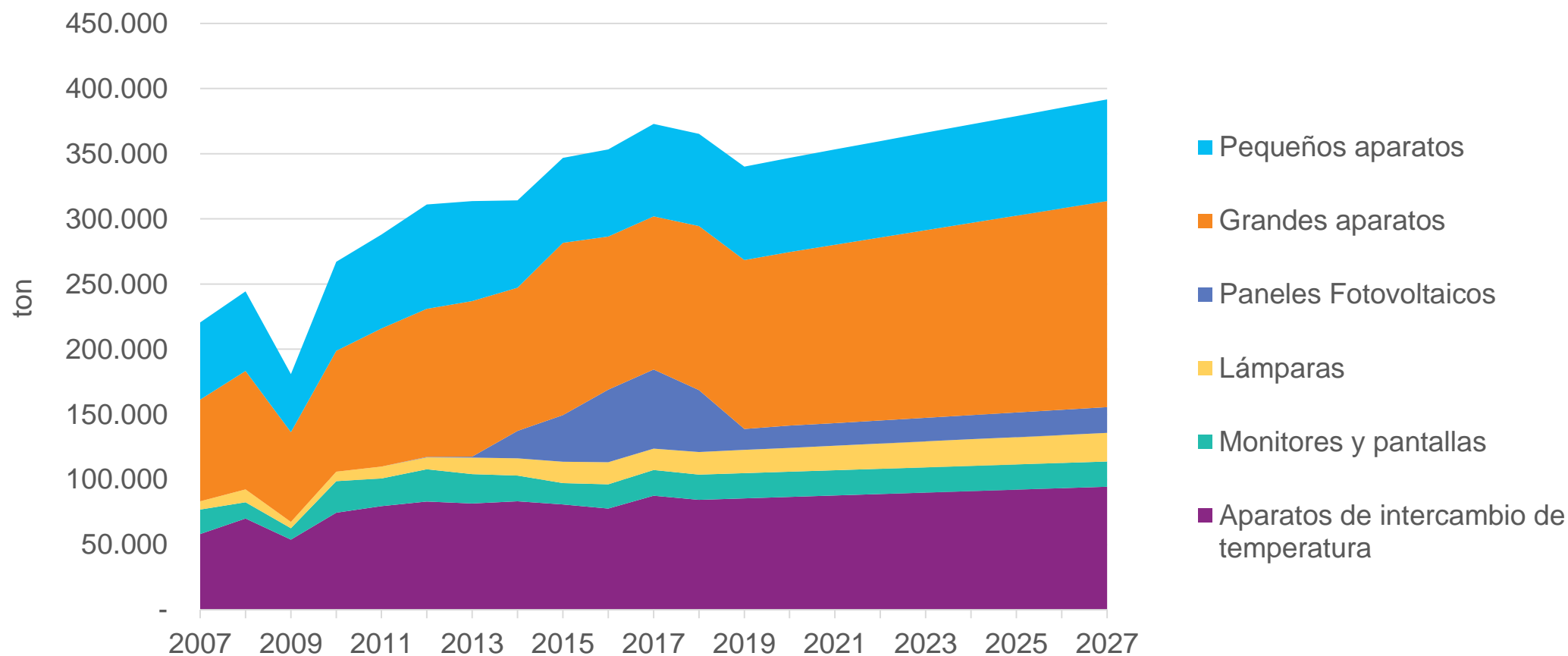
- Importación: 346.208 toneladas de AEE en el año 2017
- Exportación: 16.023 toneladas de AEE en el año 2017
- Producción propia: 42.232 de AEE en el año 2017 (Electrolux)
- Importación por venta a distancia: 495 toneladas de AEE en el año 2017



	2016	2017
Aparatos de intercambio de temperatura	77.774	87.631
Monitores y Pantallas	18.634	19.741
Lámparas	16.933	16.309
Paneles Fotovoltaicos	55.517	60.703
Grandes Aparatos	117.578	117.465
Pequeños Aparatos	66.913	71.063
Total	353.350	372.912

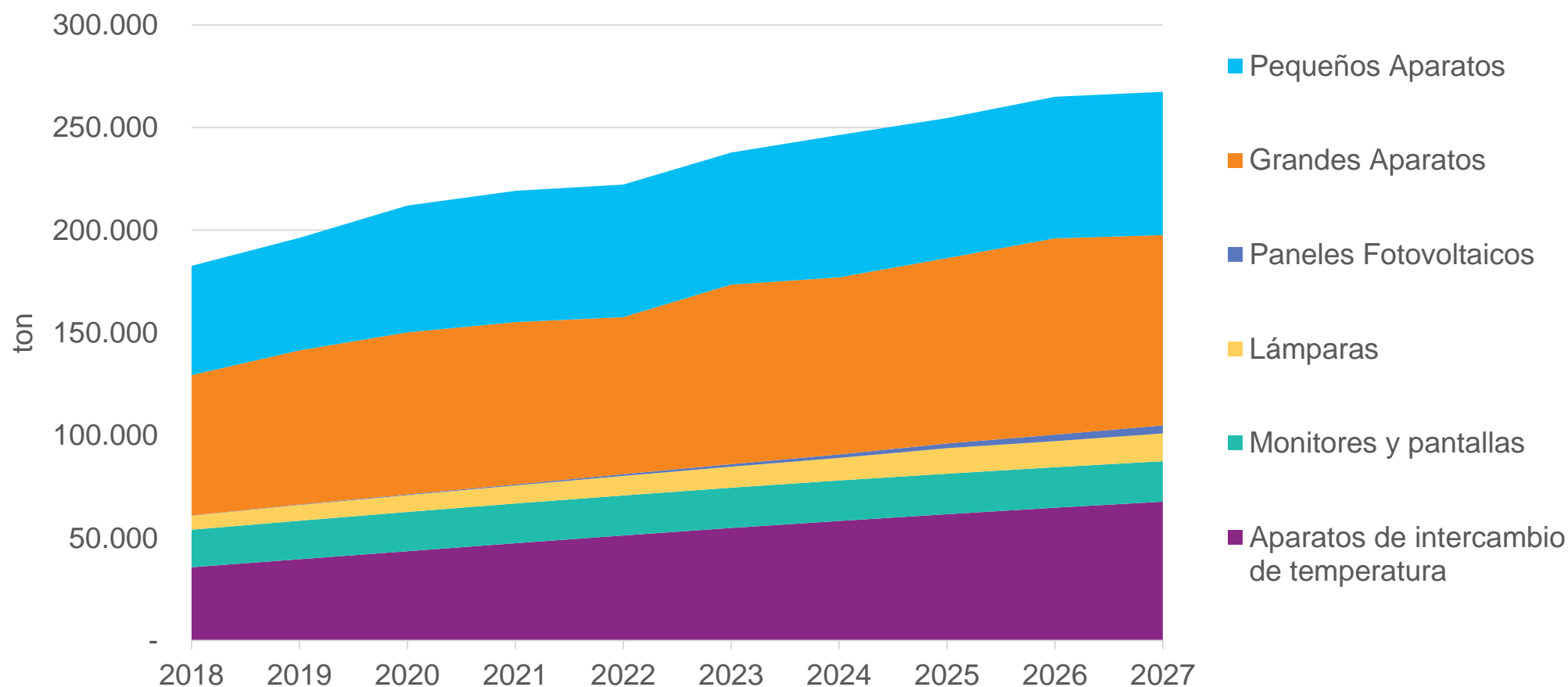
Proyección de AEE puestos en el Mercado

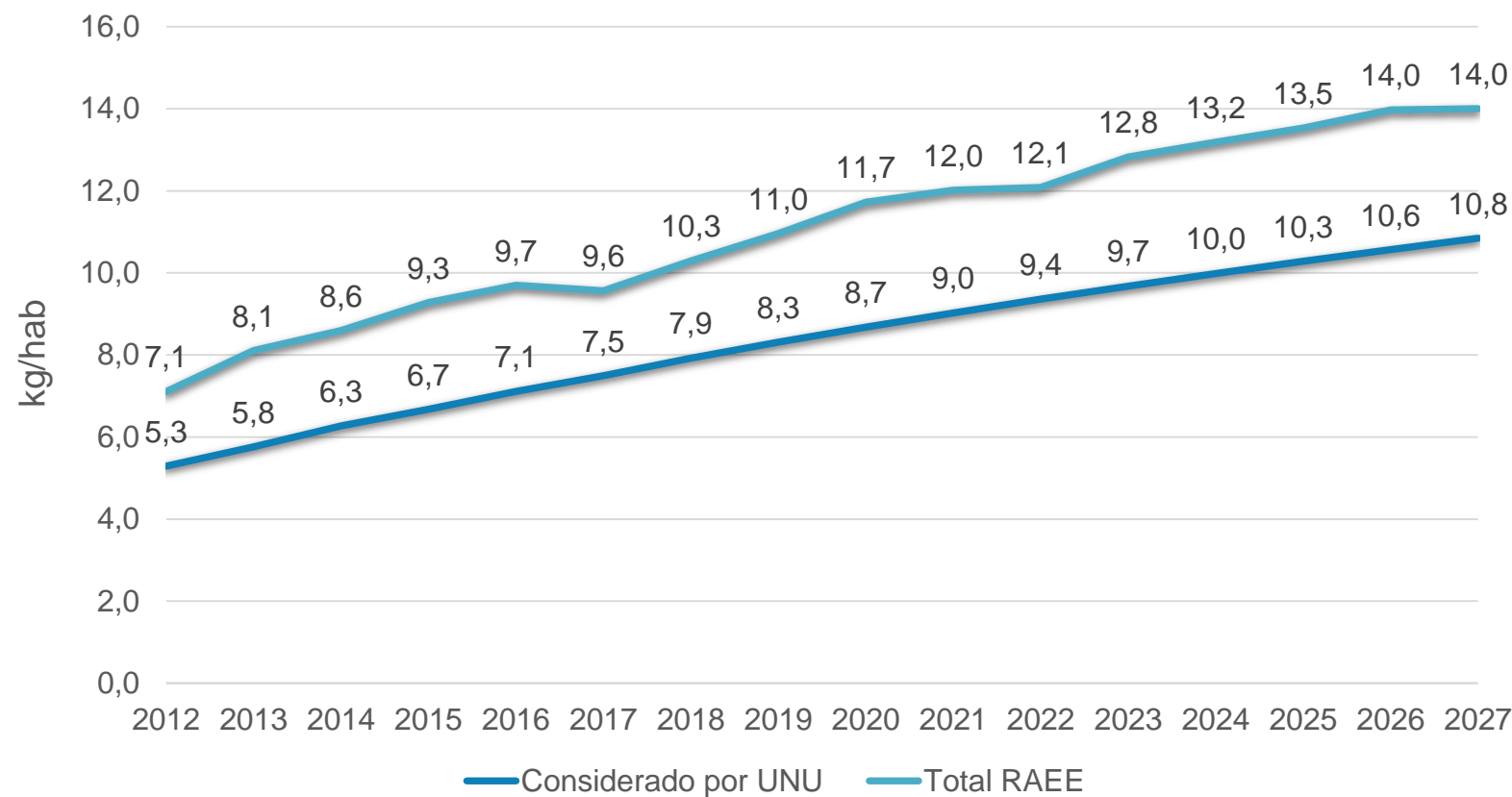
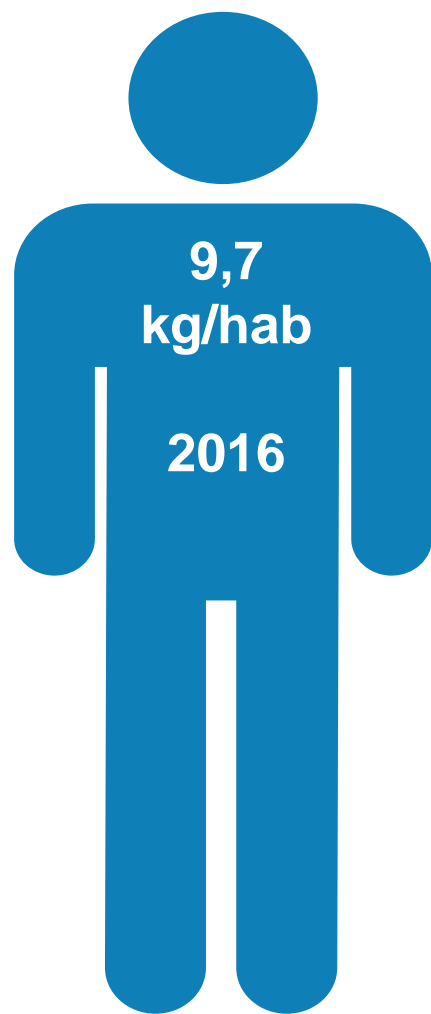
Método Suavizamiento Exponencial de Demanda con Tendencia



Proyección de RAEE generados

Método de oferta de mercado/ vida útil considerando distribuciones Weibull



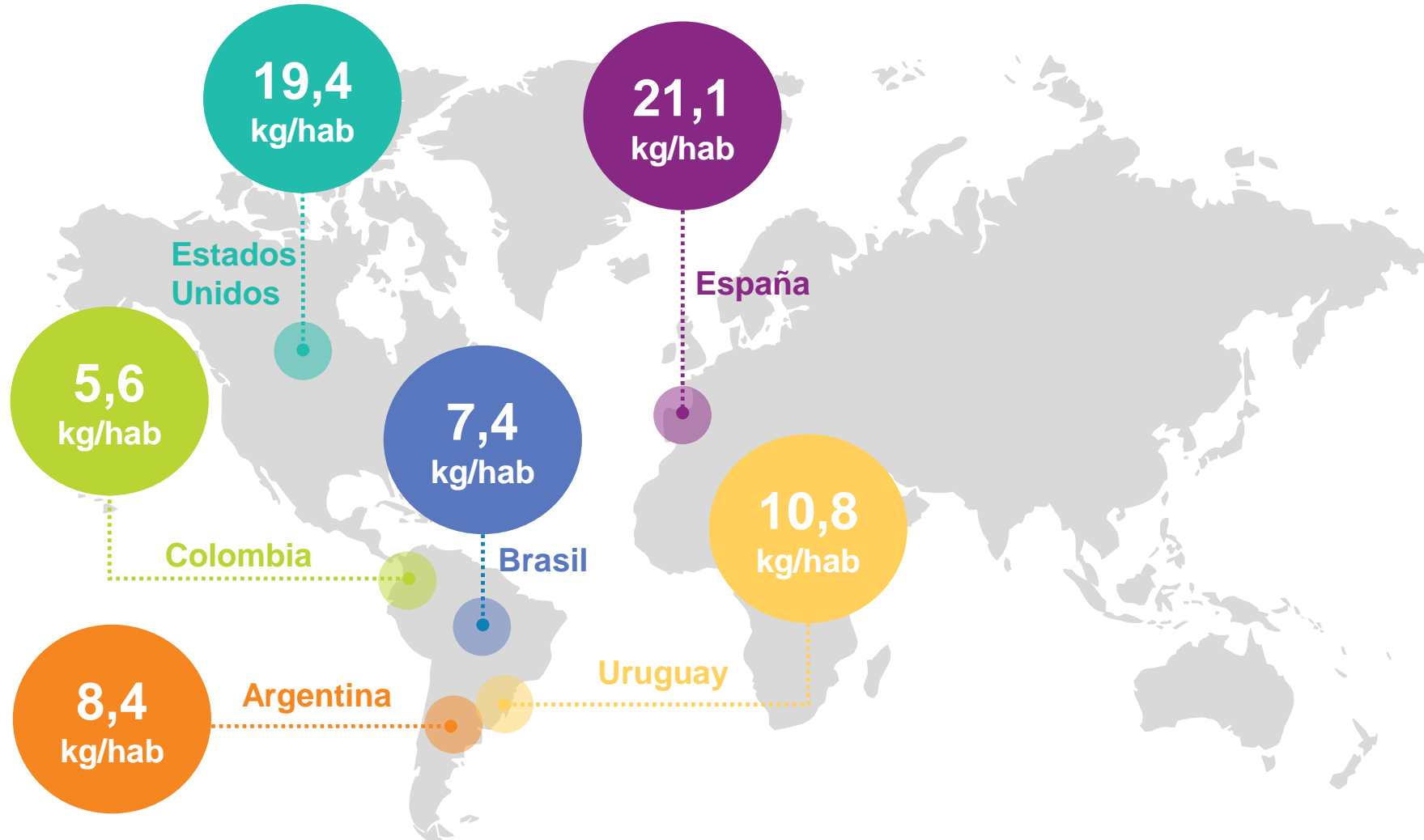


Fuente: Elaboración propia en base de aduanas y estadísticas UN Comtrade.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
MERCADO NACIONAL AEE/RAEE

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
DEL PROCESO DE MANEJO DE RESIDUOS

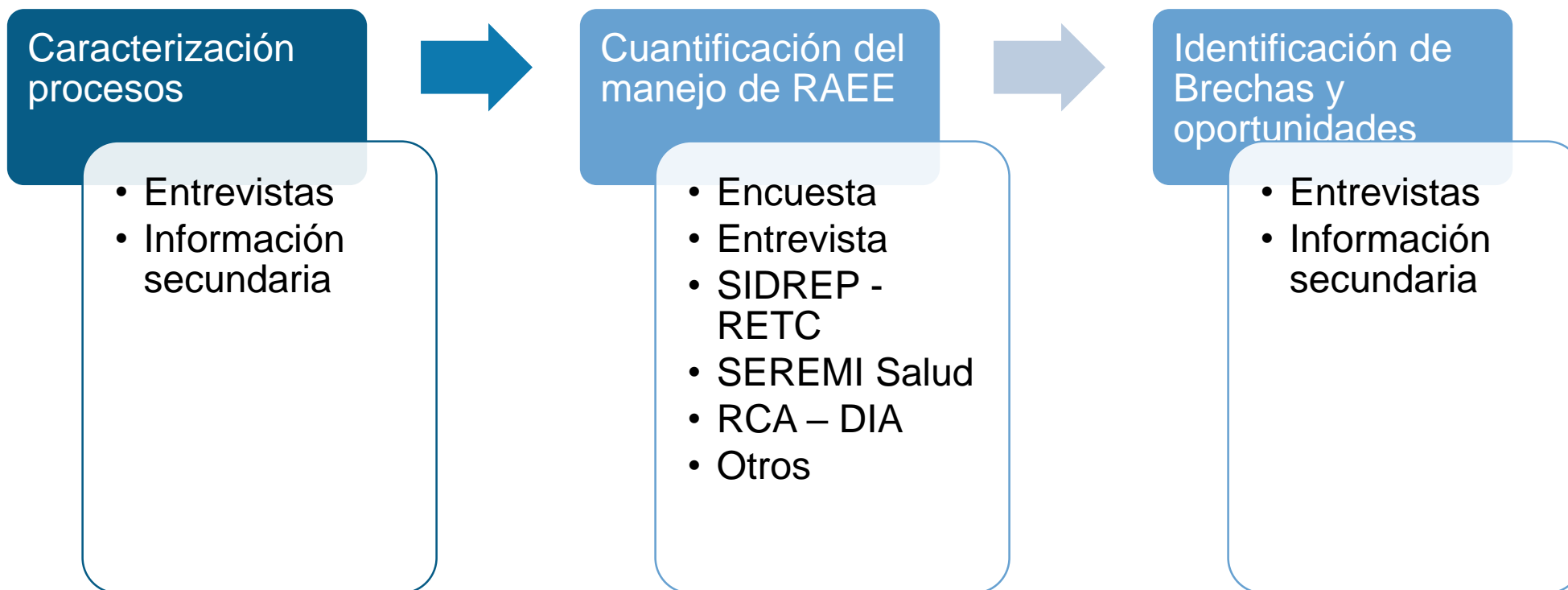
ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS



CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
MERCADO NACIONAL AEE/RAEE

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
DEL PROCESO DE MANEJO DE RESIDUOS

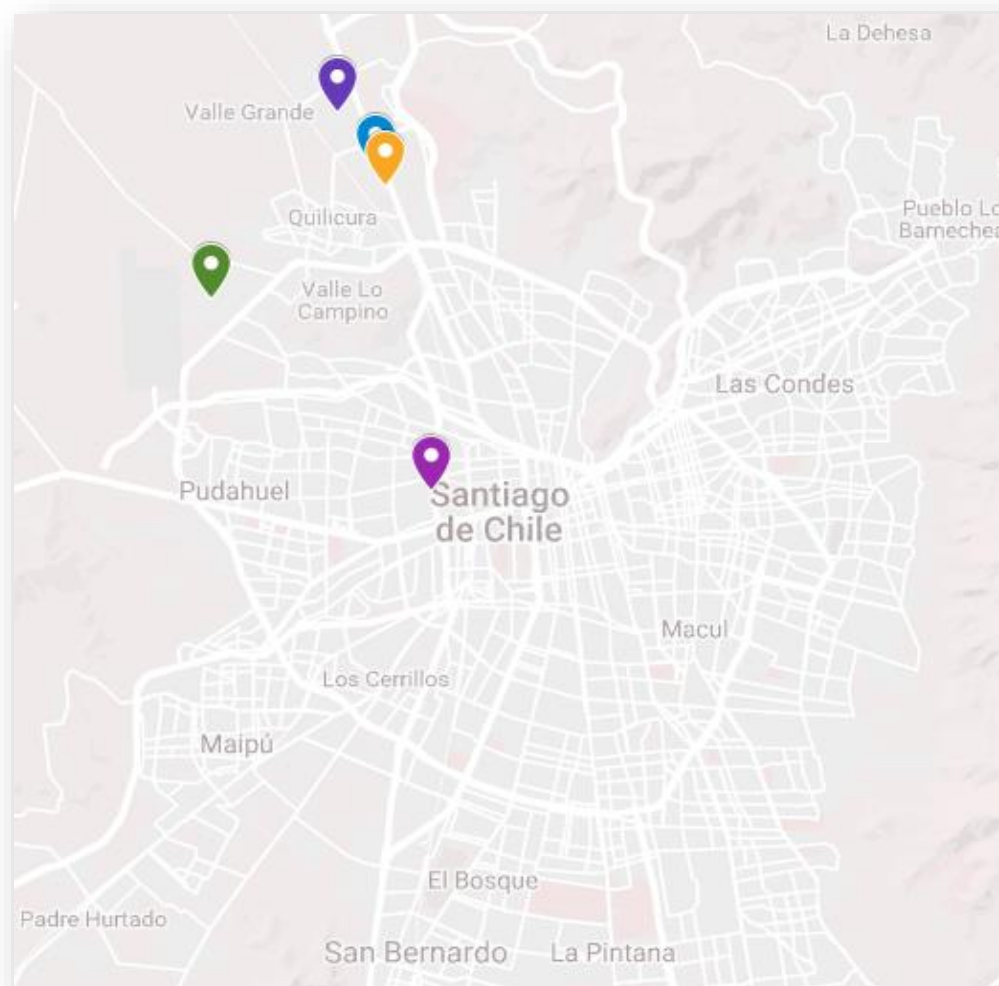
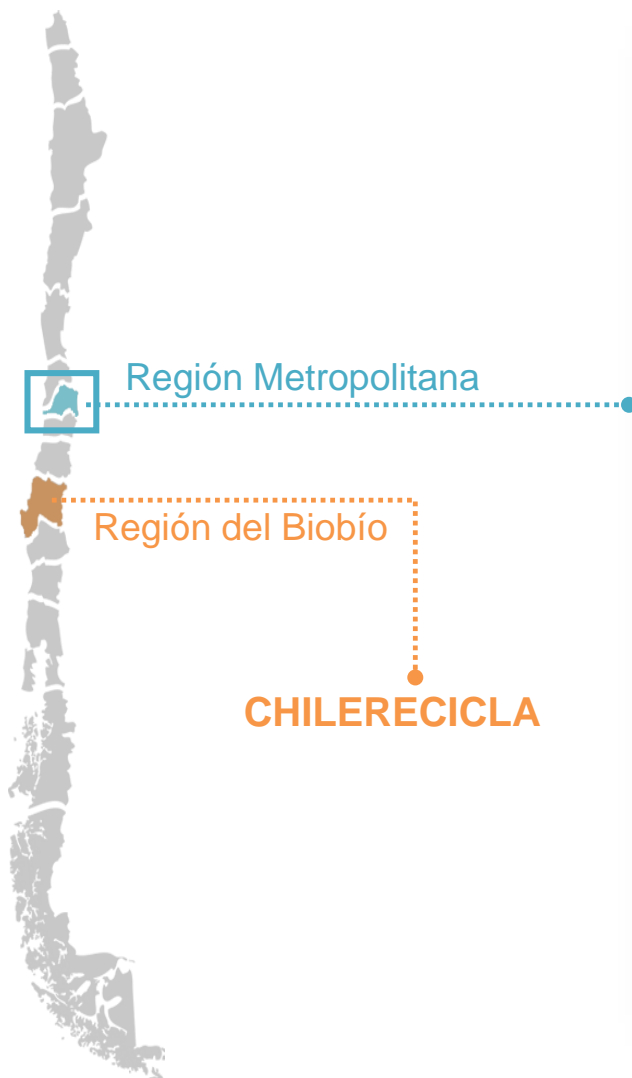
ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS



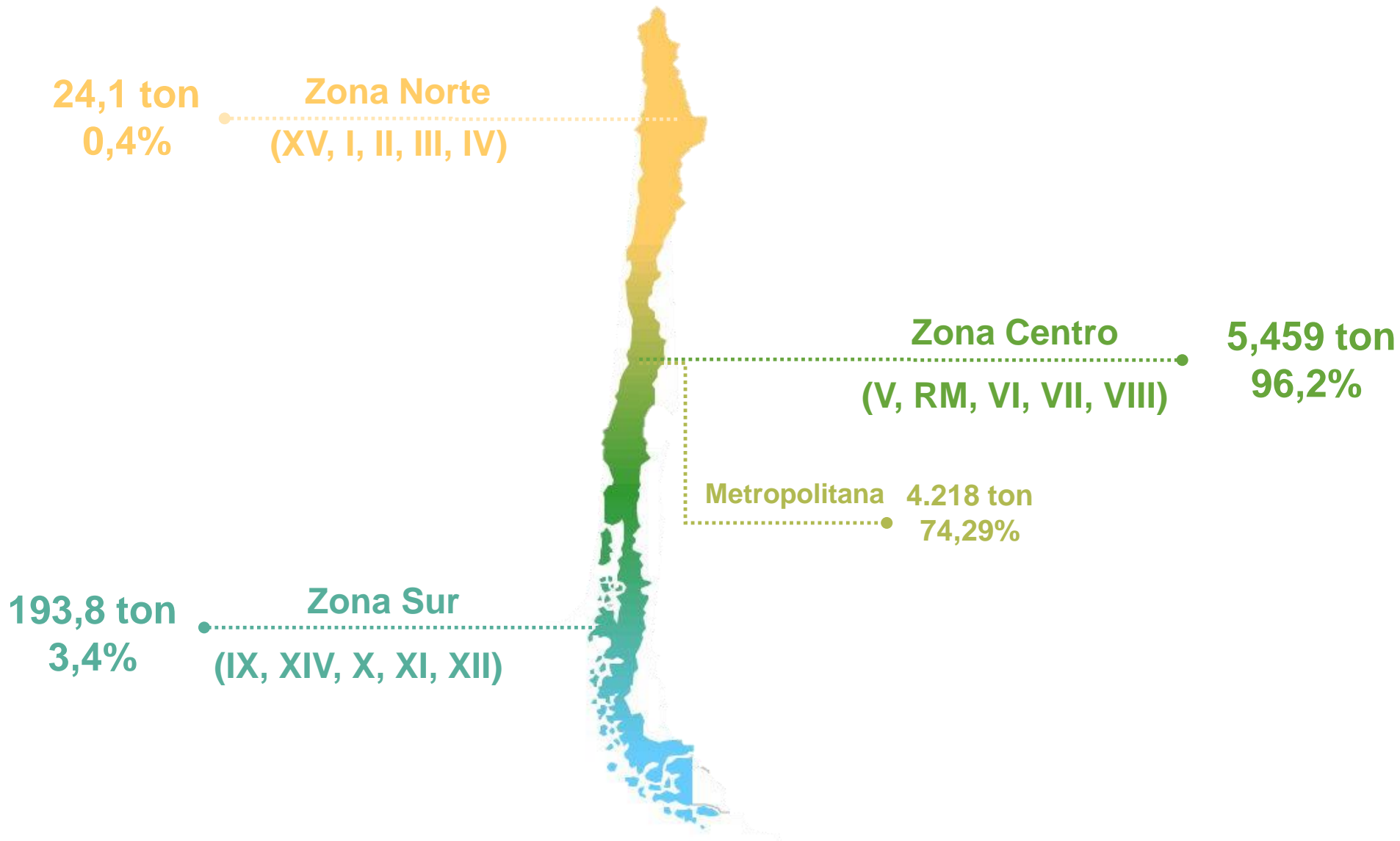
CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
MERCADO NACIONAL AEE/RAEE

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
DEL PROCESO DE MANEJO DE RESIDUOS

ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS



-  **CHILENTER**
-  **DEGRAF**
-  **MIDAS**
-  **RECYCLA**
-  **VOLTA (ECOSER)**



CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
MERCADO NACIONAL AEE/RAEE

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
DEL PROCESO DE MANEJO DE RESIDUOS

ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS

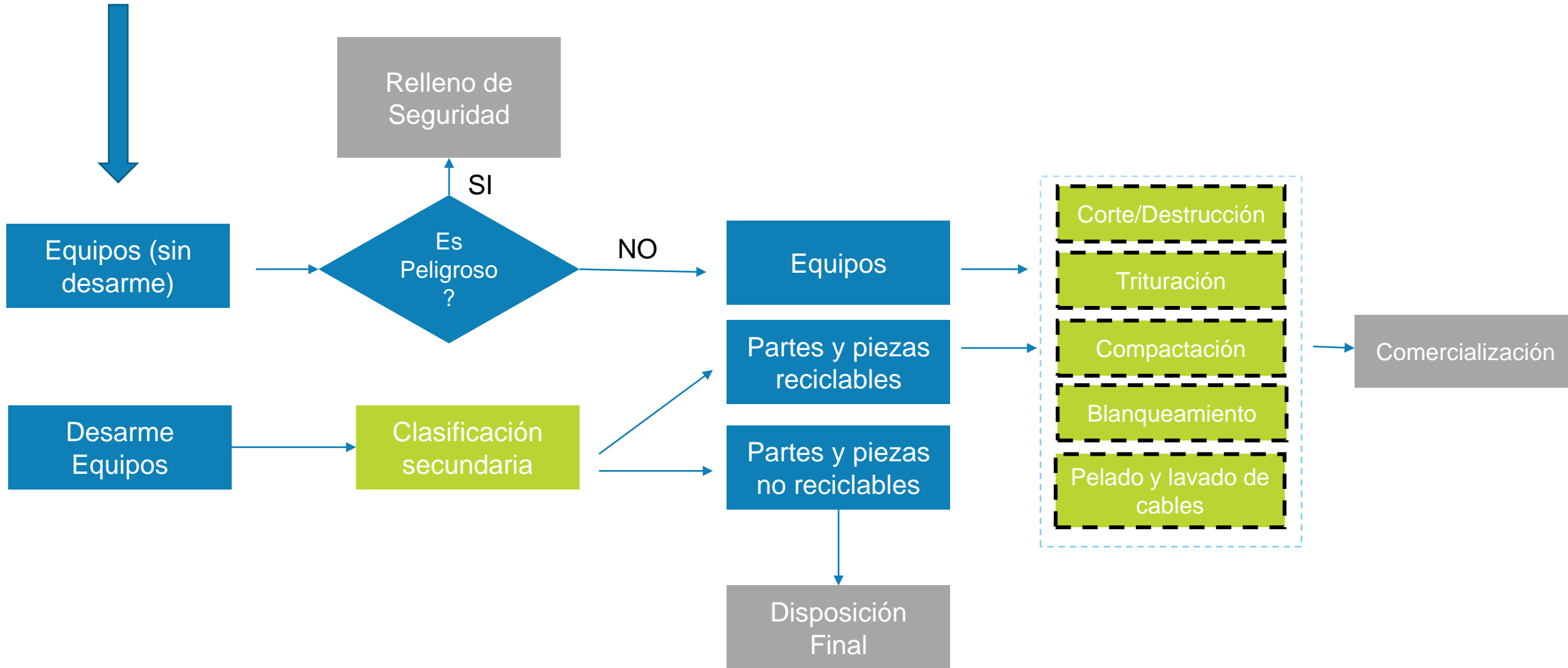
	AEE puesto en el mercado (ton)	RAEE generados (ton)	RAEE recolectados (ton)	RAEE recolectados/AEE puesto en mercado	RAEE recolectados/RAEE generados
Aparatos de intercambio de temperatura	87.631	31.772	322	0,4%	1,0%
Monitores y Pantallas	19.742	17.748	119	0,6%	0,7%
Lámparas	16.309	3.287	222	1,4%	6,8%
Paneles Fotovoltaicos	60.703	30	-	-	-
Grandes Aparatos	117.465	61.907	3.230	2,7%	5,2%
Pequeños Aparatos	71.063	53.372	1.784	2,5%	3,3%
Total	372.912	168.116	5.677	1,5%	3,4%

	Punto Verde	Entrega Directa	Campaña Específica	Convenio con Empresa	Total
Aparatos de intercambio de temperatura	-	-	5,5	316,4	322
Monitores y Pantallas	0,1	39,0	2,5	77,5	119
Lámparas	-	-	2,5	219,8	222
Paneles Fotovoltaicos	-	-	-	-	-
Grandes Aparatos	0,4	199,8	28,2	3.001,2	3.230
Pequeños Aparatos	4,2	15,4	15,6	1.749,1	1.784
Total	4,6	254,2	54,3	5.363,9	5.677
Total (%)	0,1%	4,5%	1,0%	94,5%	100%

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
MERCADO NACIONAL AEE/RAEE

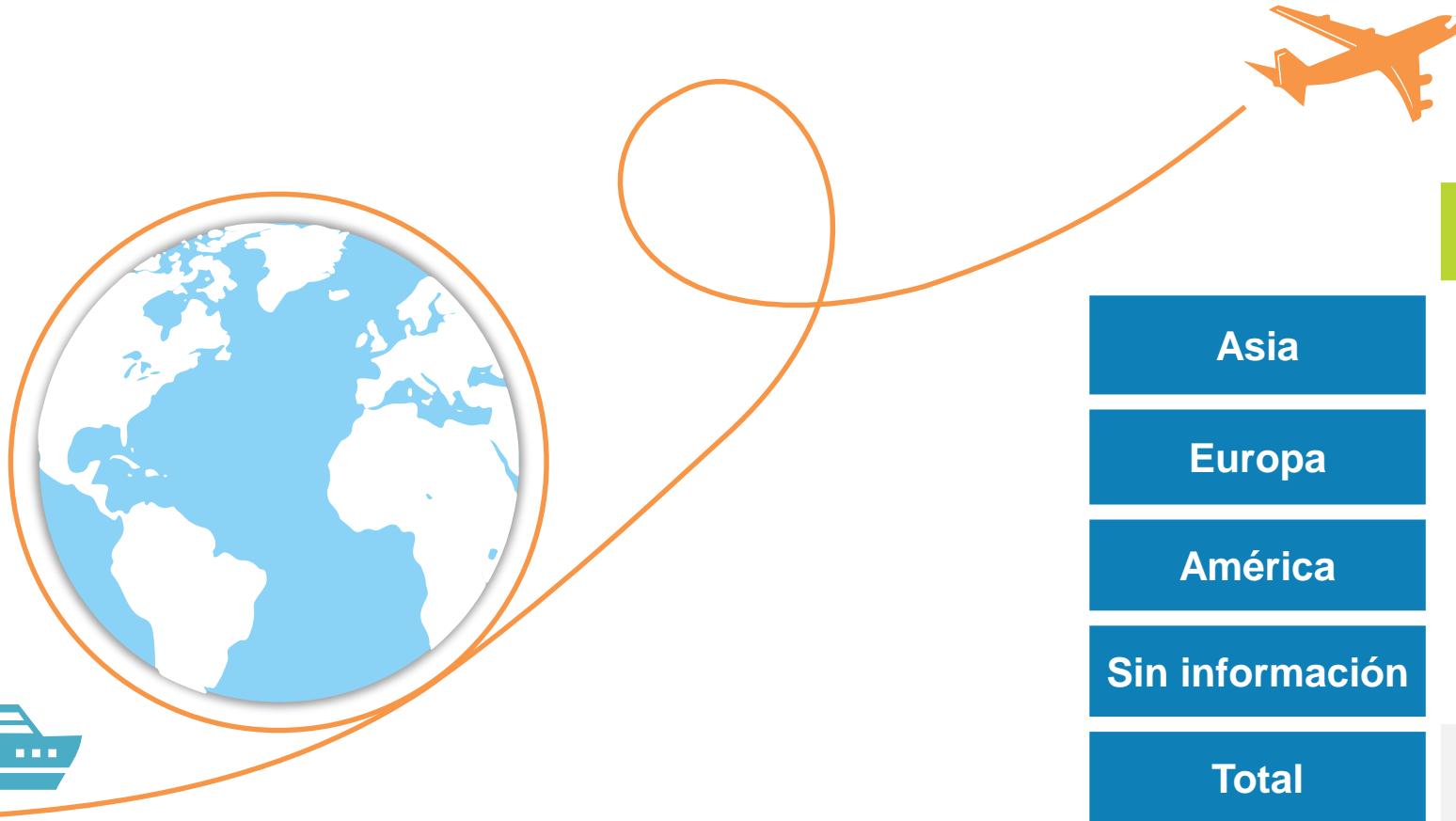
CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN
DEL PROCESO DE MANEJO DE RESIDUOS

ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS



	Reutilización	Reciclaje Nacional	Reciclaje Exportación	Relleno Sanitario	Relleno de Seguridad
Aparatos de intercambio de temperatura	-	196,03	22,82	79,09	23,98
Monitores y Pantallas	22,85	39,57	32,08	8,47	16,06
Lámparas	-	-	-	-	222,31
Paneles Fotovoltaicos	-	-	-	-	-
Grandes Aparatos	53,77	2.132,33	944,59	98,78	-
Pequeños Aparatos	-	1.633,73	76,92	64,13	9,45
Total	76,62	4.001,66	1.076,41	250,47	271,80
Total (%)	1,30%	70,50%	19,00%	4,40%	4,80%

- El 80% de las exportaciones corresponden a componentes de grandes equipos informáticos



	País	RAEE (ton)	RAEE %
Asia	Japón Corea del Sur	811,2	75,36%
Europa	Bélgica	0,5	0,05%
América	EEUU Panamá	262,9	24,42%
Sin información	-	1,9	0,17%
Total		1.076	100%

Identificación de Costos y Beneficios

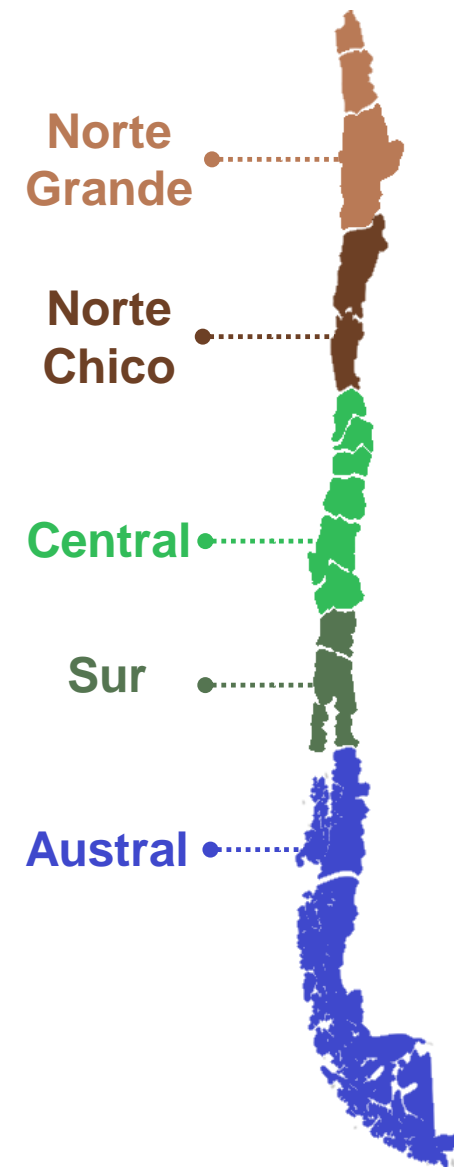
- Caracterización de costos y beneficios por etapa del proceso
 - Inversión
 - Costos Operacionales
 - Comercialización RAEE
- Estimación de costos y beneficios



Construcción de Escenarios

- Definición de metas por categorías
- Estimación de infraestructura futura requerida

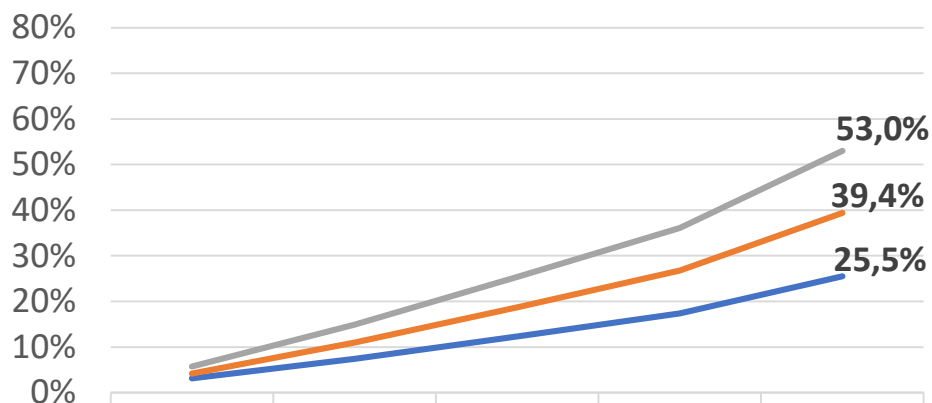
- Evaluación de acuerdo a 5 zonas (con ciudades representativas)
- Factibilidad de métodos de recolección según subcategorías
- Todo lo recolectado pasa por plantas de pretratamiento
- Metas acordes a RAEE disponibles y a tasas máximas posibles de recuperar según experiencia internacional



Categoría	Puntos Verdes	Campañas	Convenios con Empresas	Punto Limpio	1x1	1x0	Recolección sobre RAEE existente (2019)	Cantidad máxima a recolectar sobre meta establecida para un año
Intercambio Calor	NO	SI	SI	SI	SI	SI	0,81%	95%
Monitores y Pantallas	NO	SI	SI	SI	SI	SI	0,63%	80%
Lámparas	NO	NO	NO	SI	NO	SI	5,14%	75%
Paneles PV	NO	NO	SI	SI	NO	NO	-	90%
Grandes Aparatos	NO	SI	SI	SI	SI	SI	4,30%	100%
Pequeños Aparatos	SI*	SI	SI	SI	SI	SI	3,26%	25%

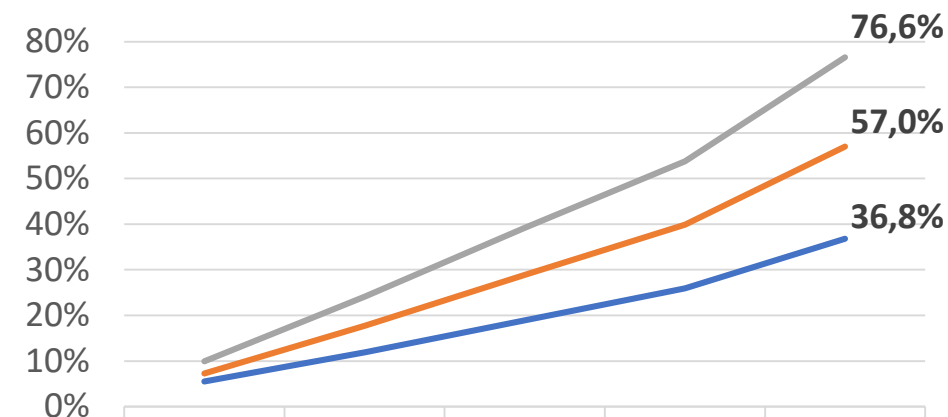
SI*: Solamente categoría informáticos

% Recolección sobre AEE



	2019	2021	2023	2025	2028
E1 - Conservador	3,1%	7,4%	12,3%	17,4%	25,5%
E2 - Intermedio	4,2%	11,0%	18,7%	26,8%	39,4%
E3 - Exigente	5,7%	14,9%	25,4%	36,1%	53,0%

% Recolección sobre RAEE



	2019	2021	2023	2025	2028
E1 - Conservador	5,5%	11,9%	18,9%	25,9%	36,8%
E2 - Intermedio	7,3%	17,7%	28,9%	39,9%	57,0%
E3 - Exigente	9,9%	24,1%	39,2%	53,8%	76,6%

Toneladas Recolectadas	2019	2021	2023	2025	2028
E1 - Conservador	10.059	27.852	56.889	87.858	148.810
E2 - Intermedio	14.021	38.135	67.562	99.829	154.440
E3 - Exigente	19.184	51.931	91.683	134.828	207.621

Categorías	Porcentaje sobre AEE Año 2028			Porcentaje sobre RAEE Año 2028		
	E1 Conservador	E2 Intermedio	E3 Exigente	E1 Conservador	E2 Intermedio	E3 Exigente
META GLOBAL	23%	38%	53%	33%	55%	77%
Intercambio Calor	40%	55%	70%	55%	75%	95%
Monitores y Pantallas	31%	56%	82%	30%	55%	80%
Lámparas	24%	39%	45%	40%	65%	75%
Paneles PV	12%	17%	22%	50%	70%	90%
Grandes Aparatos	24%	41%	59%	40%	70%	100%
Pequeños Aparatos	13%	18%	22%	15%	20%	25%
Total (toneladas)	99.808	154.440	207.621	99.808	154.440	207.621

- Capacidad actual de 26.624 ton/año
- Plantas “tipo” de 3.600 toneladas (capacidad máxima 3 turnos). Planta similar a DEGRAF
- Ubicación de plantas en Zona Central y Zona Sur
- 100% de los RAEE recolectados llegan a plantas de pretratamiento, o bien, son llevados a disposición final adecuada

Escenarios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
E1 - Conservador	-	-	-	2	5	8	11	14	17	21
E2 - Intermedio	-	-	4	7	12	16	21	26	30	36
E3 - Exigente	-	3	8	12	19	24	31	38	43	51

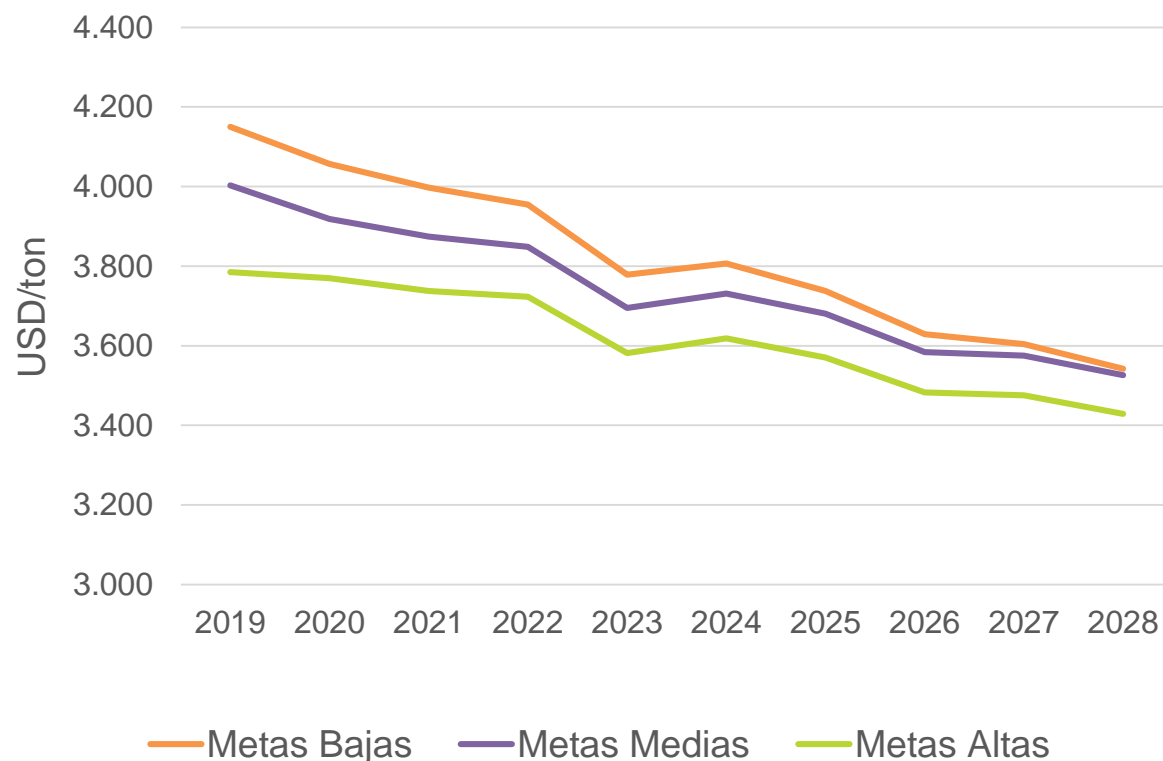
- El sistema no se autofinancia
- Recolección y transporte son los principales componente de costo que deberá enfrentarse en la implementación de la ley REP

Escenario	Valor Presente de Costos(MM USD)			
	Recolección (incluye transporte)	Pretratamiento	Valorización	Total
Metas Bajas	2.125	43	-884	1.285
Metas Medias	3.195	66	-1.337	1.925
Metas Altas	4.255	89	-1.822	2.522

- Presencia de economías de escala entre y dentro de escenarios

Escenario	Costos Medios Promedio (Miles USD/Tonelada)		
	Año 1	Año 5	Año 10
Metas Bajas	4,15	3,78	3,54
Metas Medias	4,00	3,70	3,53
Metas Altas	3,79	3,58	3,43

Costo Medio de sistema de recolección/manejo RAEE



- Eco-tasa dentro del rango 500 – 1.000 USD/ton

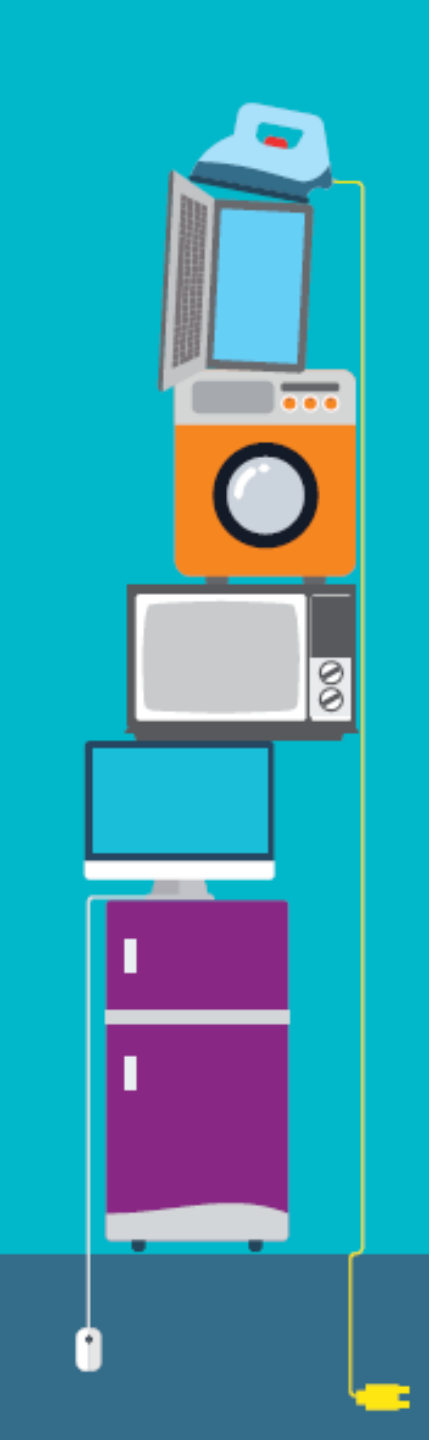
Escenario	Valor presente de costos del sistema (MM USD)	Costo anual equivalente (MM USD)	Eco-tasa (USD/ ton AEE)
Metas Bajas	1.285	175	484
Metas Medias	1.925	262	725
Metas Altas	2.522	343	950

- **Importancia de mejorar información disponible:**
 - Datos de pesos unitarios en declaraciones de ingreso de servicio de aduanas.
 - Declaraciones de aduana requieren mayor detalle respecto de tecnología y componentes.
 - Definir qué artefactos están afectos a la ley (códigos arancelarios).
 - No existen registros de ventas a distancia.
 - Avanzar en distribuciones representativas de vida útil para contexto nacional.
 - Inconsistencias entre fuentes de información.
- **Metas**
 - Importancia de la gradualidad para evitar errores y ajustes costosos.
 - Consistencia entre metas definidas a partir de productos puestos en el mercado y generación de RAEE.
 - Restricciones entre categorías (costo efectividad, eficacia de la recolección).



Antecedentes para la elaboración de análisis económicos de metas de recolección y valorización para “Aparatos Eléctricos y Electrónicos”

07 de agosto 2019



Recolección de RAEE por región

