

**Anejo 1. Presentación.
Propuestas de Alternativas de Modelos de Gestión.**



Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos de Panamá

2016 – 2026

PROPUESTAS DE ALTERNATIVAS DE MODELOS DE GESTIÓN



1

LOS MODELOS
DE GESTIÓN



1

LOS MODELOS DE GESTIÓN

SEPARACIÓN EN ORIGEN

¿Se deben de separar los residuos en origen? ¿En qué fracciones se deben de separar?

Separación
en Origen

DESTINO FINAL

Destino final de los residuos y materiales tratados. ¿Quién debe de encargarse de la gestión?

Destino
Final

I. DE TRATAMIENTO

¿Deben existir tratamientos específicos y no sólo rellenos sanitarios? ¿Quién debe encargarse de su gestión?

Instalaciones
de
Tratamiento

Almacenamiento
Temporal

Contenerización

Recolección
y
Transporte

CONTENERIZACIÓN

¿Qué sistema de recogida se debe de implementar? Contenedores, bolseo, otros. ¿Quién debe de encargarse de la contenerización?

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Debe de ser una recogida mecanizada o manual ¿Quién debe de llevar a cabo el servicio de recolección y transporte?

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

¿Deben de existir Puntos de Acopio y Estaciones de Transferencia? ¿Quién los gestionaría?

1

LOS MODELOS DE GESTIÓN

Clasificación de los Residuos

ORIGEN



HOGARES

(Actividad Doméstica)COMERCIOS, SERVICIOS
E INDUSTRIAS*(Actividad Económica)*

TIPO DE RESIDUO



Materia orgánica
Papel y cartón
Vidrio
Metales
Cerámica
Plásticos
Etc.



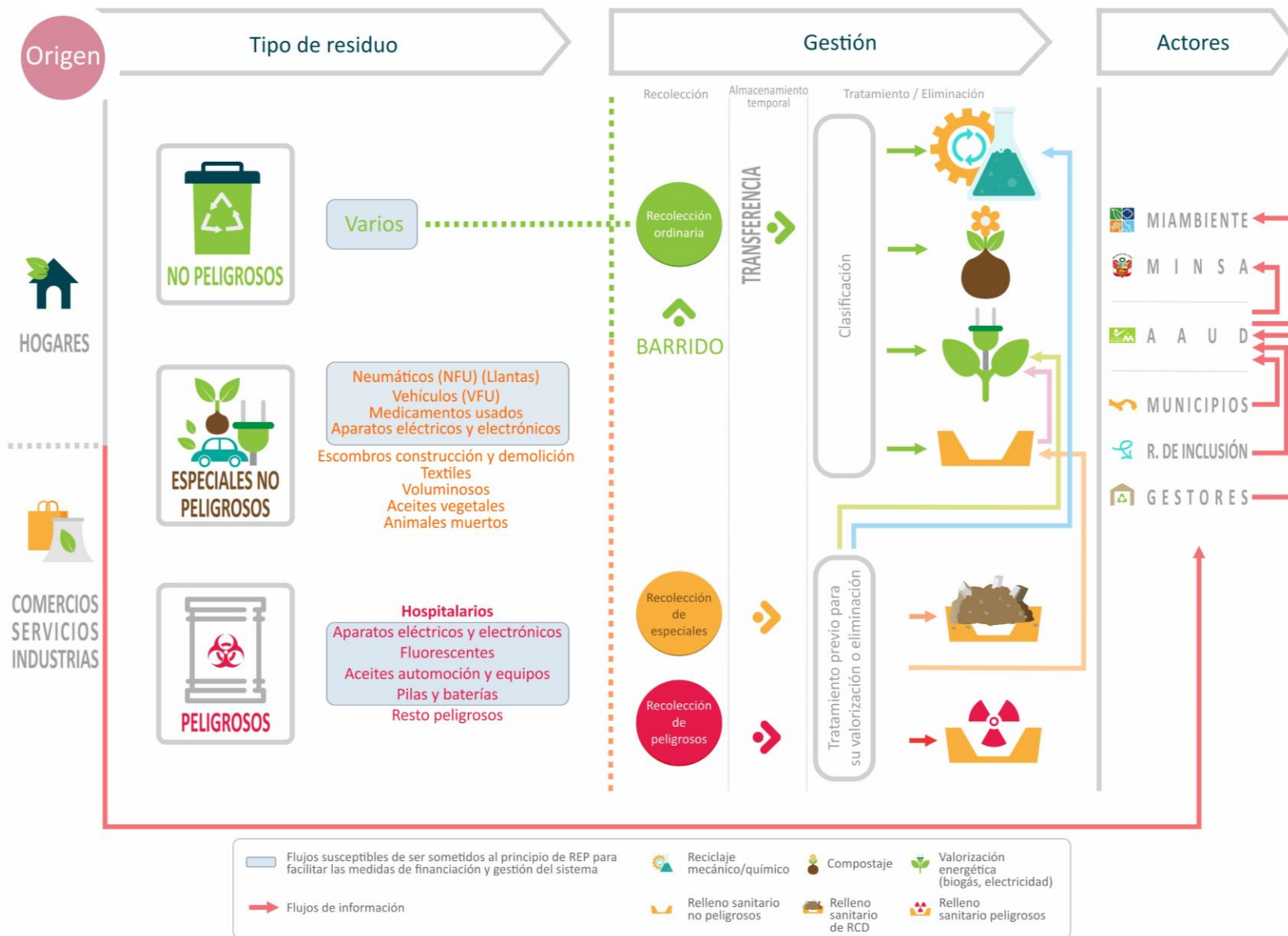
Animales muertos
Neumáticos (NFU) (Llantas)
Vehículos (VFU)
Aparatos eléctricos y electrónicos
Textiles
Voluminosos
Aceites vegetales
Medicamentos usados
Escombros construcción
y demolición



Hospitalarios
Aparatos eléctricos y electrónicos
Fluorescentes
Aceites automoción y equipos
Pilas y baterías
Resto peligrosos

1

LOS MODELOS DE GESTIÓN



2

PROPUESTA DE
ALTERNATIVAS

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

ORIGEN



HOGARES

COMERCIOS,
SERVICIOS E
INDUSTRIAS



TIPO DE RESIDUO



FASES

- Separación en Origen
- Recolección
- Almacenamiento temporal
- Tratamiento
- Destino Final

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

ORIGEN

TIPO DE RESIDUO



**RESIDUOS DE
LOS HOGARES**

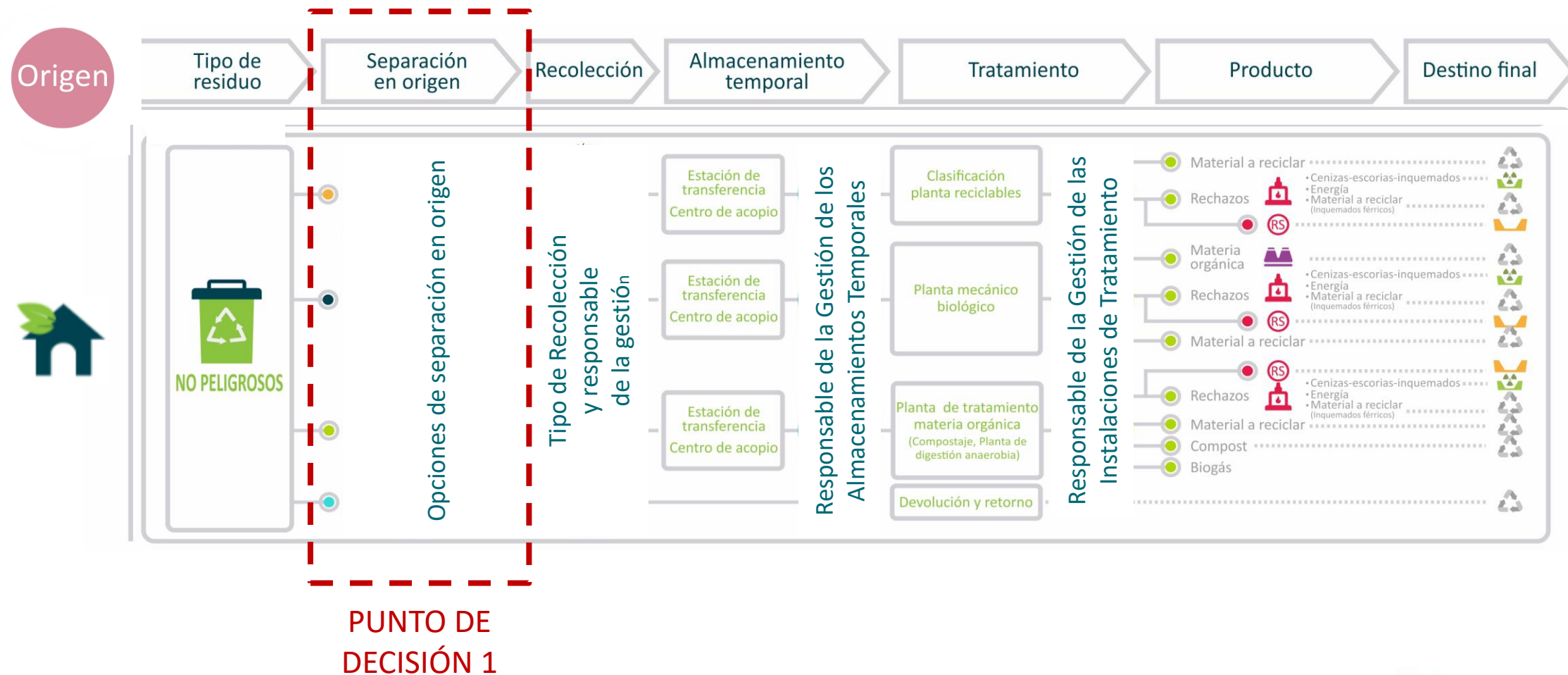


Materia orgánica
Papel y cartón
Vidrio
Metales
Cerámica
Plásticos
Etc.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

Separación
en origen

PUNTO DE DECISIÓN 1: SEPARACIÓN EN ORIGEN POR FRACCIONES

ALTERNATIVA I



ALTERNATIVA II



ALTERNATIVA III

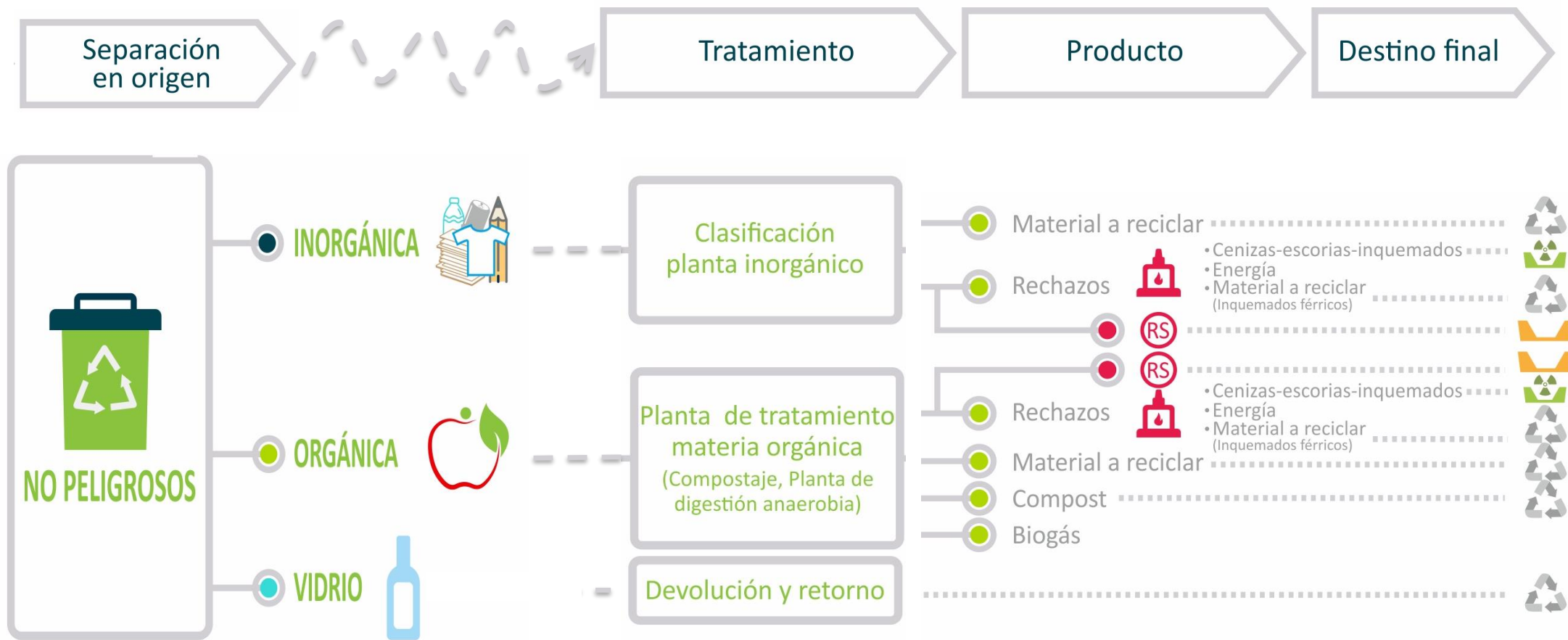


2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

ALTERNATIVA I

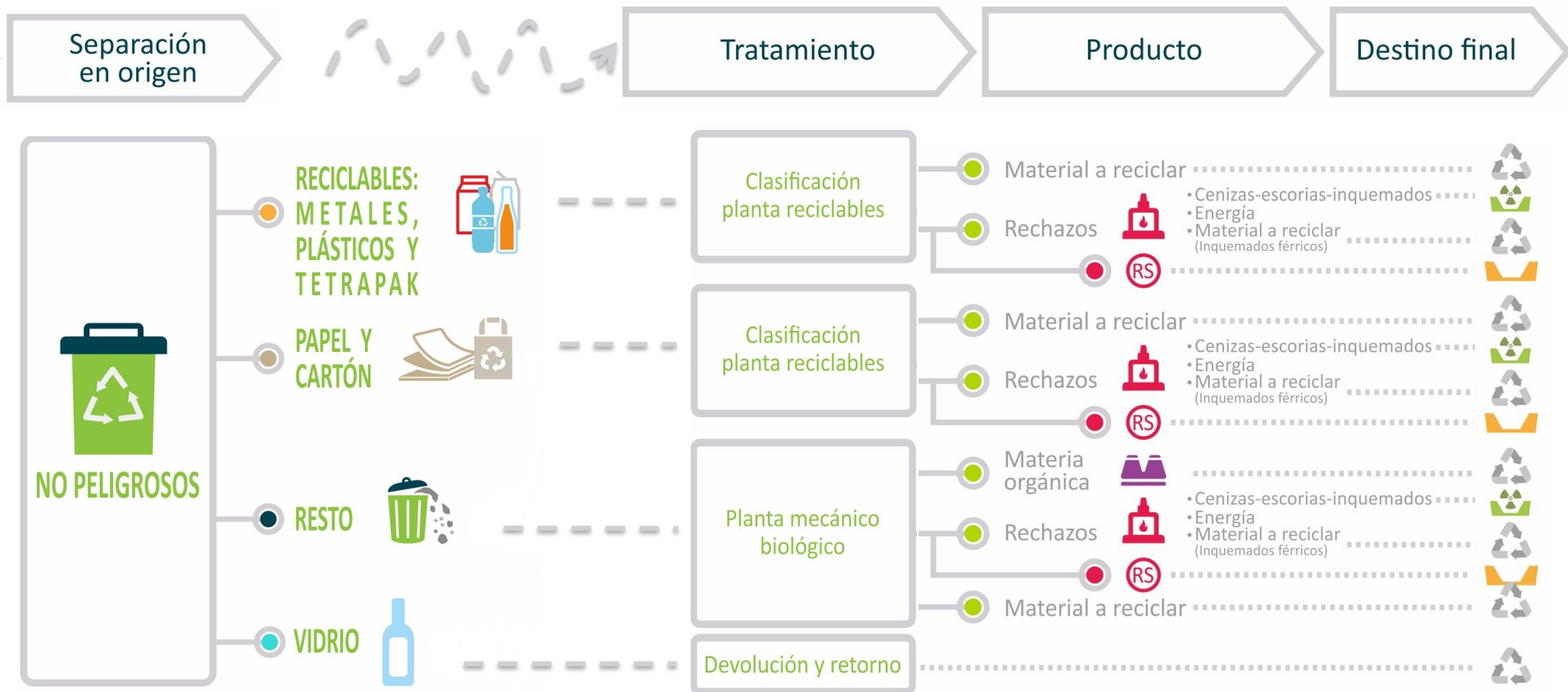


2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

ALTERNATIVA II

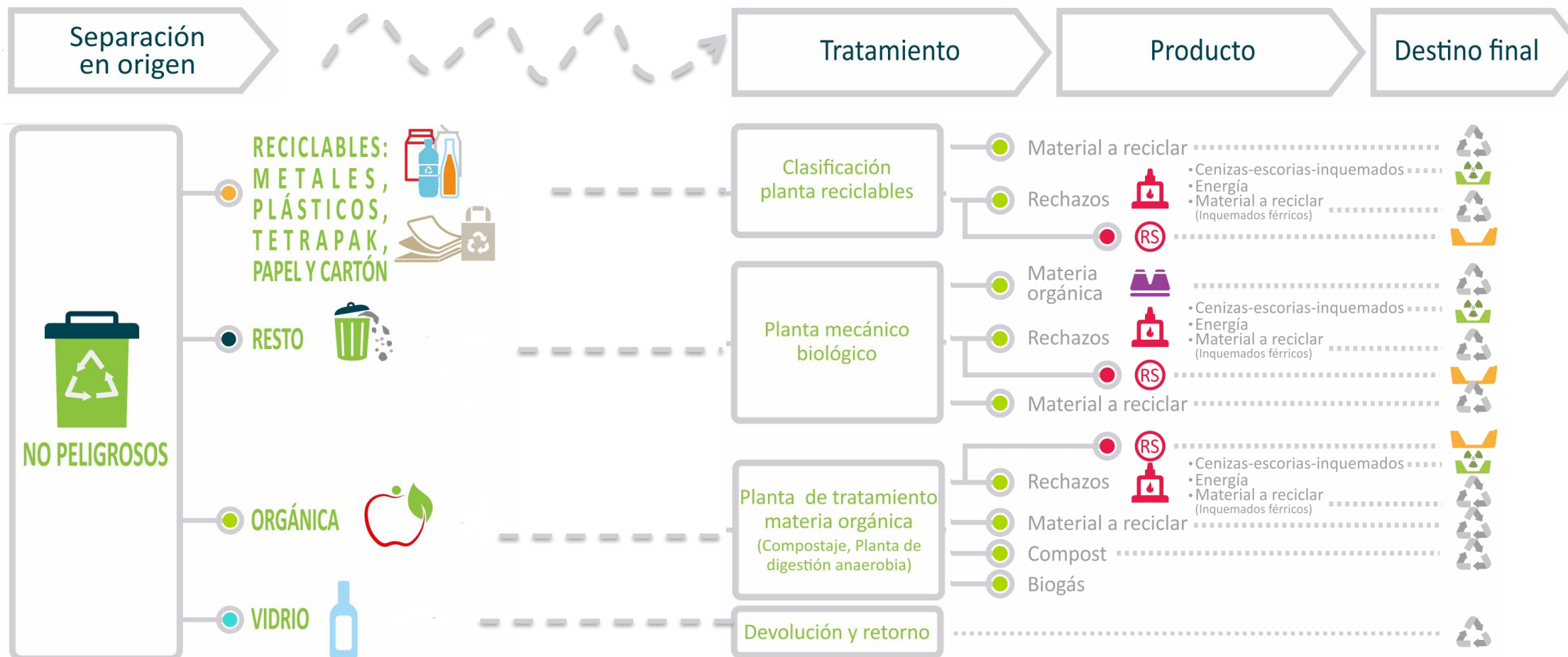


2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

ALTERNATIVA III



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

ALTERNATIVA I



ALTERNATIVA II



ALTERNATIVA III



VENTAJAS

- Es la alternativa que menor número de fracciones plantea (sencillez para el ciudadano)
- Favorece la recogida de la materia orgánica

- Se centra en la recogida de materiales reciclables, favoreciendo el papel-cartón

- Favorece la recogida de materiales reciclables y de la materia orgánica de forma paralela.
- Ausencia de humedad en el contenedor de reciclables y favorece su separación

DESVENTAJAS

- Los materiales reciclables al no recogerse por flujos diferenciados, se reducen las cantidades recuperadas.

- Propone la separación en una fracción más que la Alternativa I (mayor complejidad en la separación del ciudadano)

- Propone la separación en una fracción más que la Alternativa I ((mayor complejidad en la separación del ciudadano)
- El papel-cartón al ir mezclado con otros materiales dificulta su separación en planta

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

ALTERNATIVA I



ALTERNATIVA II



ALTERNATIVA III



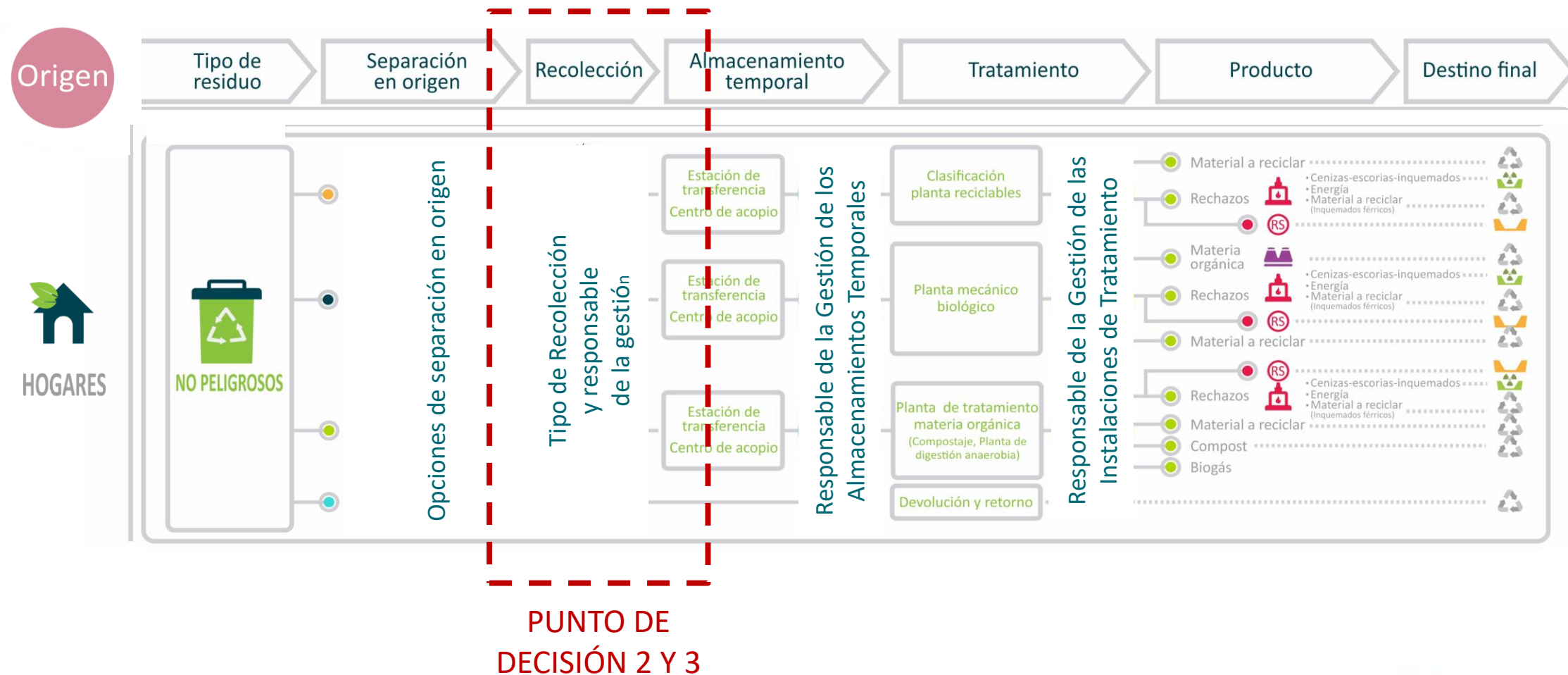
GRADIENTE DE INVERSIÓN

Contenerización	\$ \$	\$ \$ \$	\$ \$ \$
Transporte	\$ \$	\$ \$ \$	\$ \$ \$
Tratamiento/Elimin.	\$	\$ \$	\$ \$ \$
Inversión prevista	\$	\$ \$	\$ \$ \$

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 2: SISTEMA DE RECOLECCIÓN**SISTEMA MANUAL
(Bolseo)****SISTEMA MECANIZADO
(Contenerización)**

VENTAJAS

- Menos costes de inversión y mantenimiento de infraestructuras de recogida

- Sistema más eficiente de recolección y requiere menos camiones
- Menores problemas de salud pública y limpieza viaria
- Potencia la recuperación de materiales

DESVENTAJAS

- Mayores costes de recolección al ser un sistema menos eficiente (mayor tiempo de recolección)
- Mayores costes de limpieza viaria
- Dificulta la recuperación de materiales como el Papel-Cartón
- Mayores problemas de salud pública

- Mayores inversiones de implantación (adquisición de contenedores y vehículos)
- Mayores costes de mantenimiento (reparación y reposición de contenedores).
- Pueden incrementarse las distancias Ciudadano – Punto de depósito

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 3: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN**Gestión
Pública Municipal**

Tras la segregación de los residuos en origen, la **propuesta para todos los modelos se centra en que la recogida de residuos no peligrosos de los hogares se realice bajo una gestión pública municipal** (mediante gestión directa o indirecta) garantizando el servicio público universal con un estándar de calidad.

La responsabilidad en la gestión de los residuos generados en los hogares de carácter no peligroso, recaerá por lo tanto en los municipios, a excepción de los residuos susceptibles de ser sometidos a la **Responsabilidad Extendida del Productor**, donde la responsabilidad en la recolección será de los Sistemas Integrados de gestión.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 3: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN

**Sistema
SDDR**



Como **excepción** y de forma constante en todos los modelos propuestos, el **vidrio** tendría una recogida separada basado en un **Sistema de Depósito Devolución y Retorno**.

Los Sistemas de Depósito, Devolución y Retorno es una figura derivada también de la aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR (ERP) CON SISTEMA COLECTIVO DE GESTIÓN



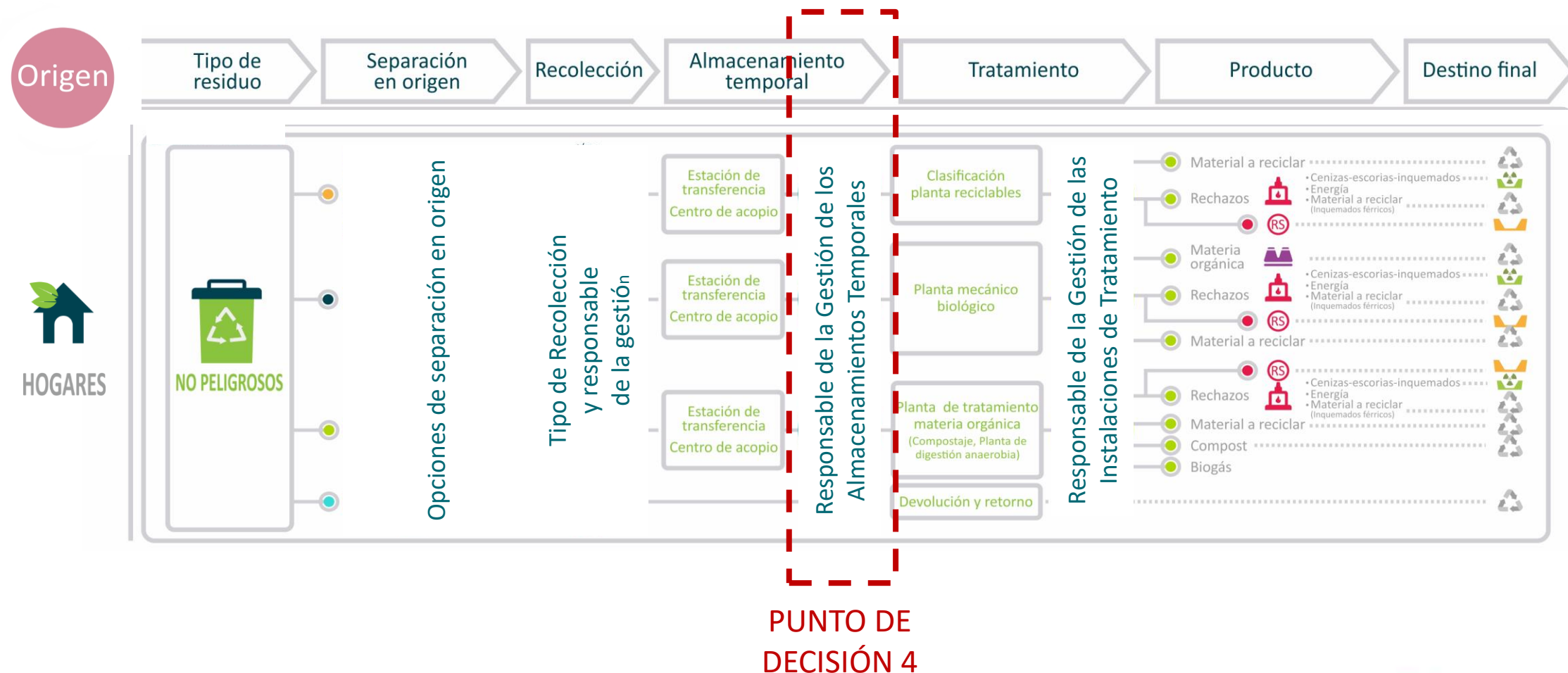


ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE DEPÓSITO, DEVOLUCIÓN Y RETORNO

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

Almacenamiento
temporal**PUNTO DE DECISIÓN 4: RESPONSABLE EN LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL**▶ **Plantas de Transferencia**▶ **Puntos de Acopio**
(Situaciones específicas:
como Islas, Comarcas
específicas, etc.)**GESTIÓN PÚBLICA MUNICIPAL****GESTIÓN PÚBLICA AAUD**

VENTAJAS

- La divulgación es más cercana al ciudadano

- Se asegura su implementación
- Mayor control de la gestión
- Posibilidad de transferir competencias a los municipios en un futuro
- Menos costes de fiscalización

DESVENTAJAS

- Riesgo de Implementación
- Almacenamientos temporales de Estaciones de Transferencia de algunos municipios recogerán residuos de otros municipios

- Tareas de divulgación son menos personalizadas para el municipio.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

Almacenamiento
temporal

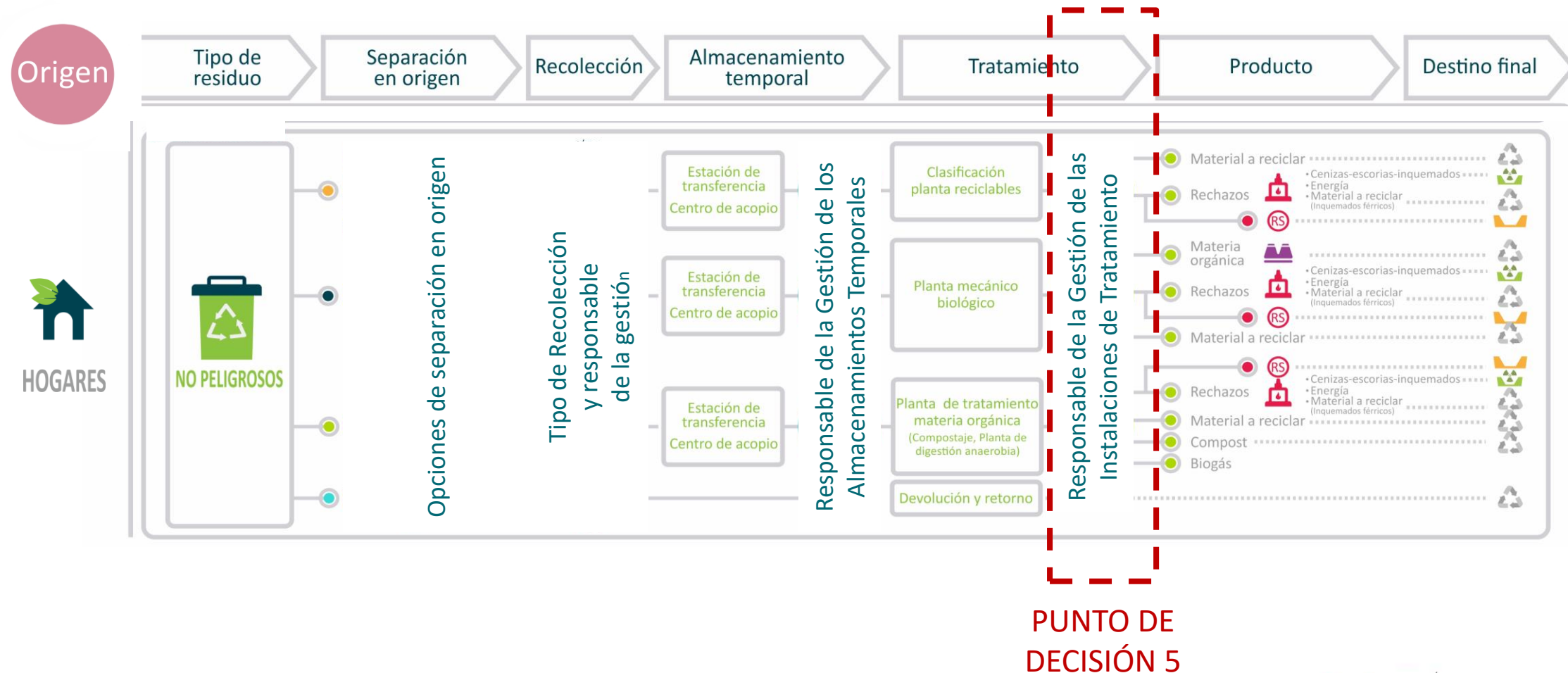
PUNTO DE DECISIÓN 4: RESPONSABLE EN LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Como sucede con la recolección, la responsabilidad de la gestión de los almacenamientos temporales de residuos sujetos a la REP será de los productores o de las entidades generadas para su gestión (SIG, SDDR).

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

Tratamiento

PUNTO DE DECISIÓN 5: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DEL TRATAMIENTO



Gestión Pública AAUD

Para asegurar que el servicio público se presta con garantías y se da cumplimiento a los objetivos del Plan Nacional, se recomienda que las Instalaciones de Tratamiento de residuos no peligrosos generados en los hogares sean gestionadas por la AAUD.

La responsabilidad de la gestión por su parte será también de la AAUD a excepción de aquellos residuos sujetos a la REP, a pasar de que se gestionen en instalaciones con gestión pública.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

ORIGEN

TIPO DE RESIDUO



**RESIDUOS DE
LOS HOGARES**

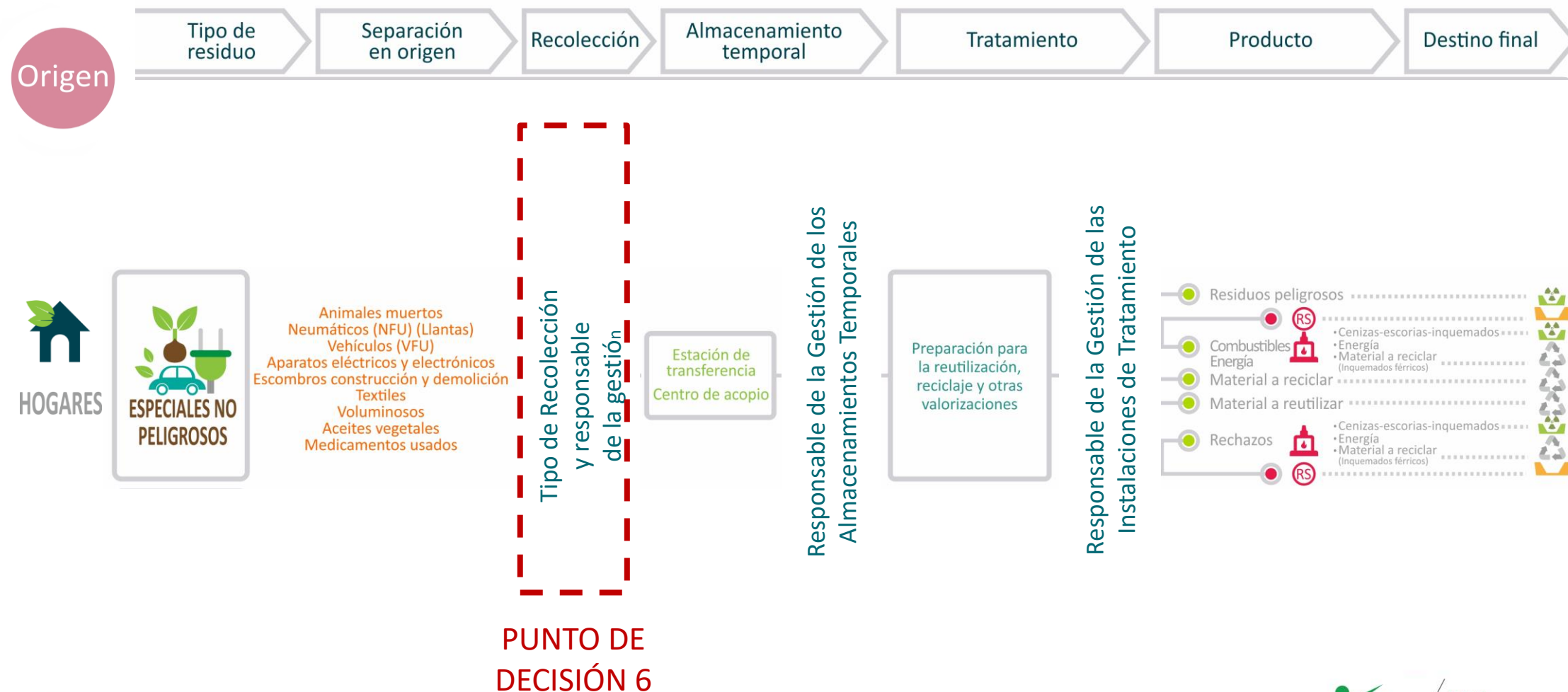


Animales muertos
Neumáticos (NFU) (Llantas)
Vehículos (VFU)
Aparatos eléctricos y electrónicos
Textiles
Voluminosos
Aceites vegetales
Medicamentos usados
Escombros construcción
y demolición

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS**Residuos HOGARES – RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS****Recolección****PUNTO DE DECISIÓN 6: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN****Gestión Pública – Privada**

- La recolección de los residuos especiales no peligrosos susceptibles de ser sometidos al principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), serán gestionados de forma privada.

- La gestión de la recolección de residuos especiales no peligrosos que no son susceptibles del principio de REP deberá de basarse en una gestión pública municipal.

Igualmente la gestión pública municipal deberá de encargarse de los errores de separación de los residuos especiales no peligrosos susceptibles de REP, pudiendo solicitar a los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) el abono del coste de derivado por la prestación de este servicio.

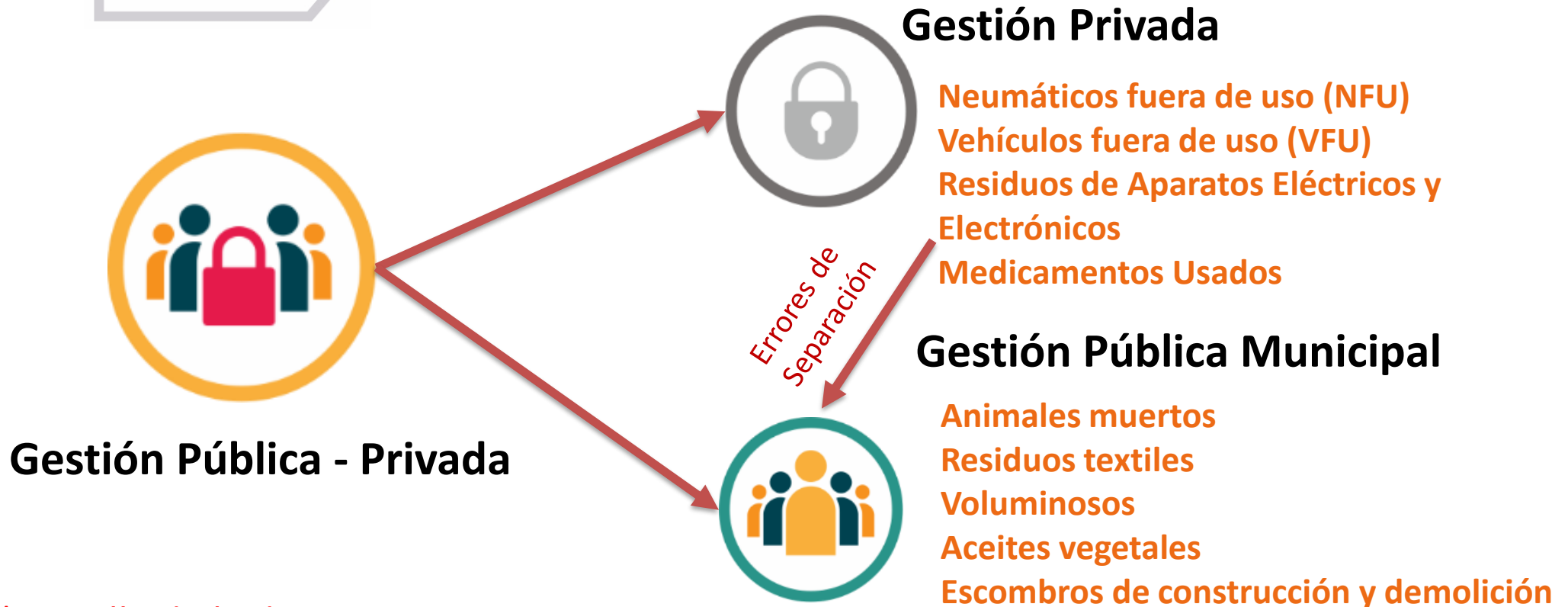
2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 6: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN



* Detalle de la diapositiva anterior

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS

Almacenamiento
temporal

PUNTO DE DECISIÓN 7: RESPONSABLE EN LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL

► Puntos de Acopio

GESTIÓN PÚBLICA
MUNICIPAL



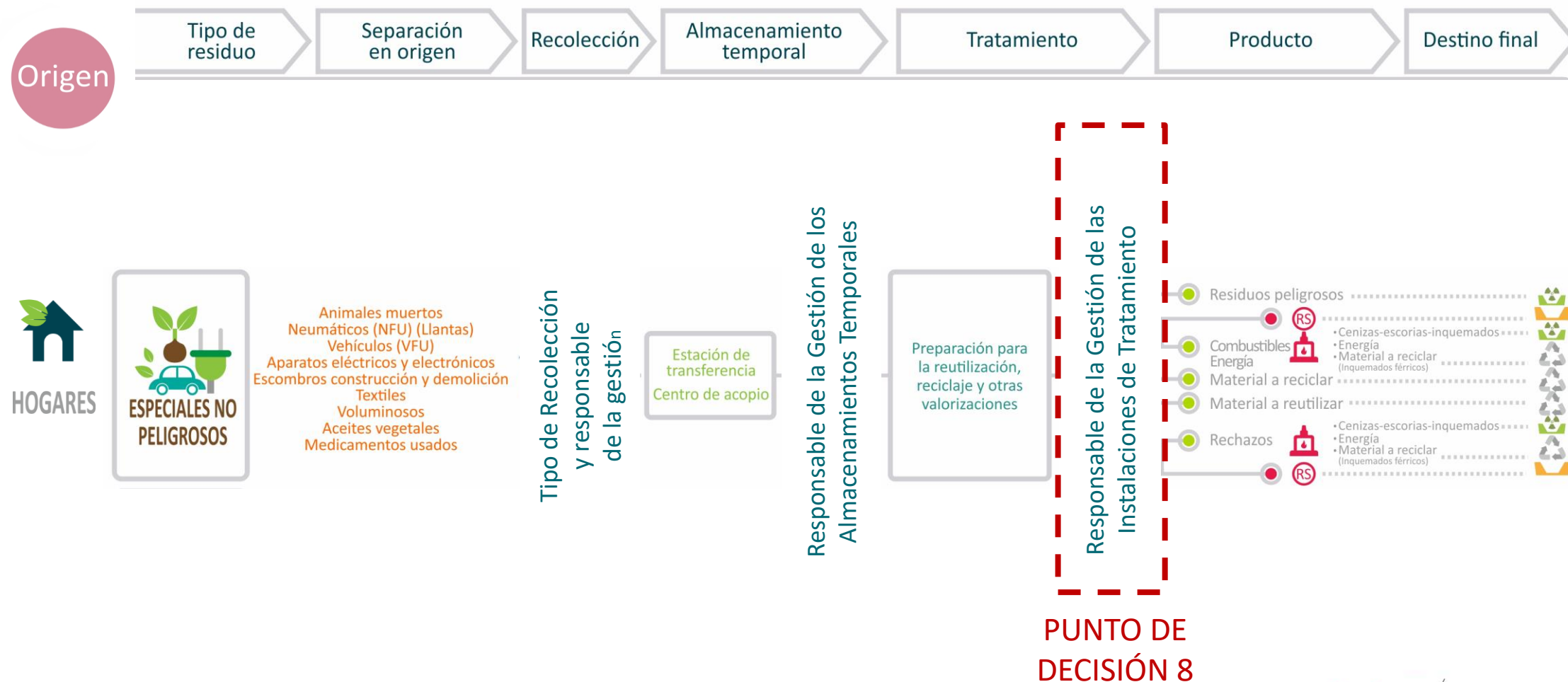
GESTIÓN PÚBLICA AAUD



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS

Tratamiento

PUNTO DE DECISIÓN 8: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DEL TRATAMIENTO

Gestión Pública AAUD

Las Instalaciones de Tratamiento de los residuos especiales no peligrosos deberán ser gestionadas por la AAUD, excepto para flujos potencialmente sujetos a la aplicación de la REP, donde la responsabilidad de la gestión de las instalaciones de tratamiento deberá de recaer sobre los SIG correspondientes.

El tiempo de constitución e implantación de los SIG, requiere de un periodo de puesta en marcha que puede afectar al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

ORIGEN

TIPO DE RESIDUO



**RESIDUOS DE
LOS HOGARES**



Aparatos eléctricos y electrónicos
Fluorescentes
Aceites automoción y equipos
Pilas y baterías
Resto peligrosos

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 9: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN



Gestión Pública – Privada

- La recolección de los residuos peligrosos susceptibles de ser sometidos al principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), serán gestionados de forma privada.

- La gestión de la recolección de residuos peligrosos que no son susceptibles del principio de REP deberá de basarse en una gestión pública municipal.

Igualmente la gestión pública municipal deberá de encargarse de los errores de separación de los residuos peligrosos susceptibles de REP, pudiendo solicitar a los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) el abono del coste de derivado por la prestación de este servicio.

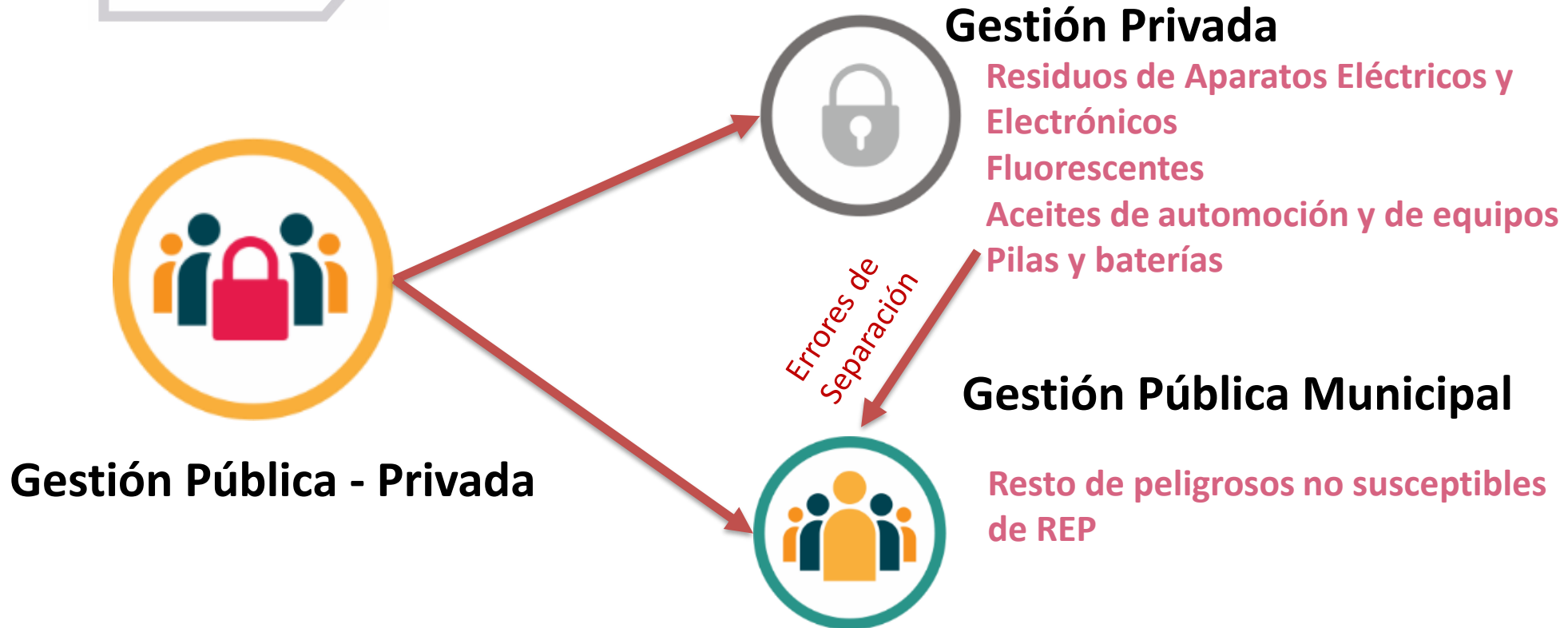
2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 9: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN

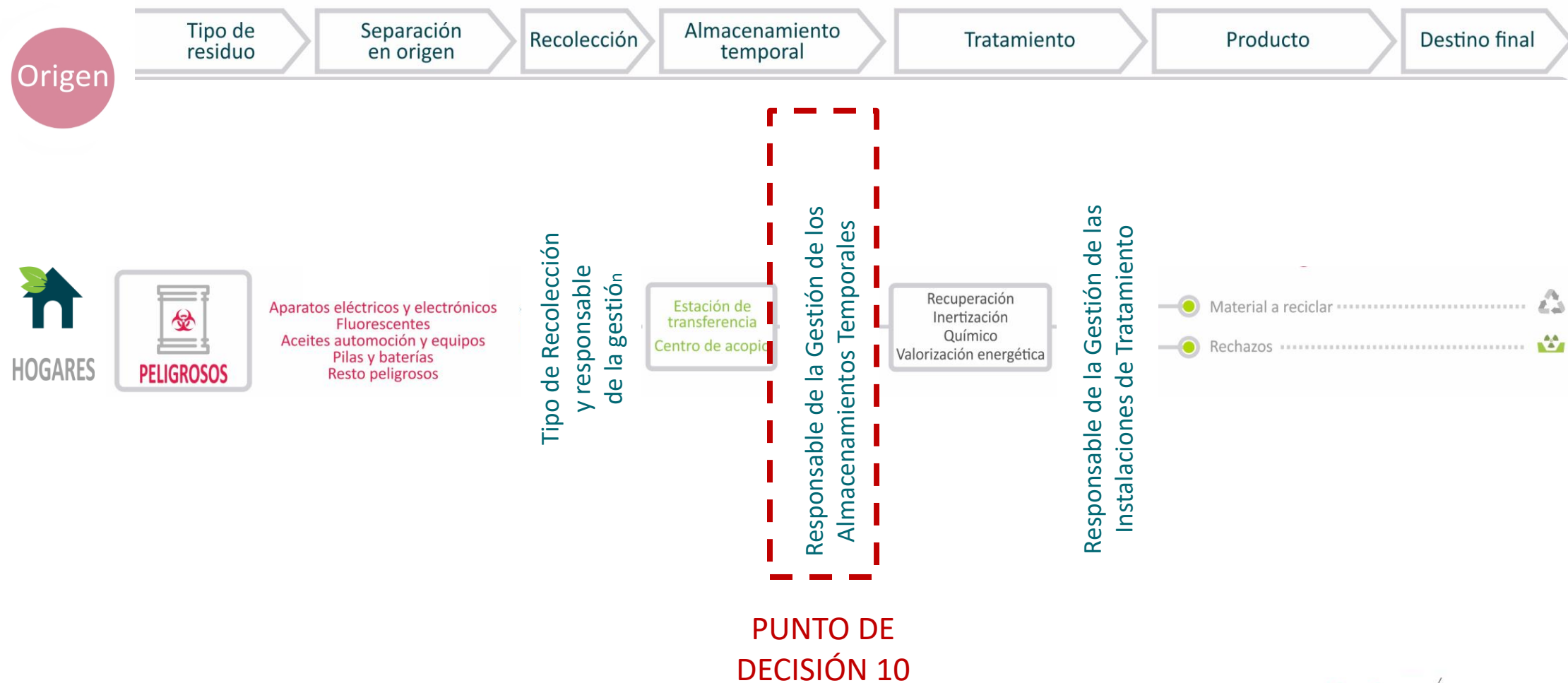


* Detalle de la diapositiva anterior

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS PELIGROSOS

Almacenamiento
temporal

PUNTO DE DECISIÓN 10: RESPONSABLE EN LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL

► Puntos de Acopio

Misma valoración que para los
almacenamientos
temporales de los residuos
especiales no peligroso
procedentes de los hogares

GESTIÓN PÚBLICA MUNICIPAL



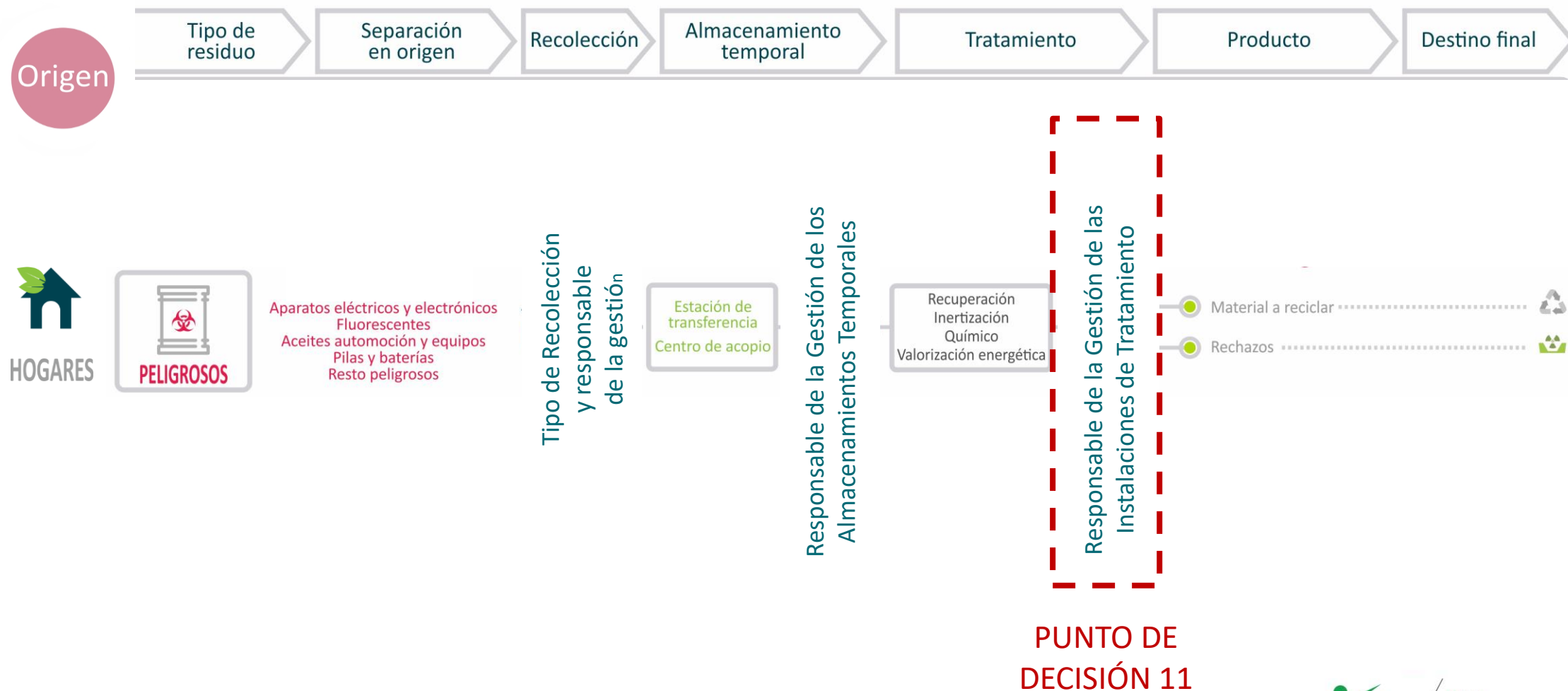
GESTIÓN PÚBLICA AAUD



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos HOGARES – RESIDUOS PELIGROSOS

Tratamiento

PUNTO DE DECISIÓN 11: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DEL TRATAMIENTO

Gestión Pública AAUD

Las Instalaciones de Tratamiento de los residuos peligrosos deberán ser gestionadas por la AAUD, excepto para flujos potencialmente sujetos a la aplicación de la REP, donde la responsabilidad de la gestión de los tratamientos deberá de recaer sobre los SIG correspondientes.

El tiempo de constitución e implantación de los SIG, requiere de un periodo de puesta en marcha que puede afectar al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

ORIGEN

TIPO DE RESIDUO



**RESIDUOS DE SERVICIOS,
COMERCIOS E INDUSTRIAS
(Actividades Económicas)**

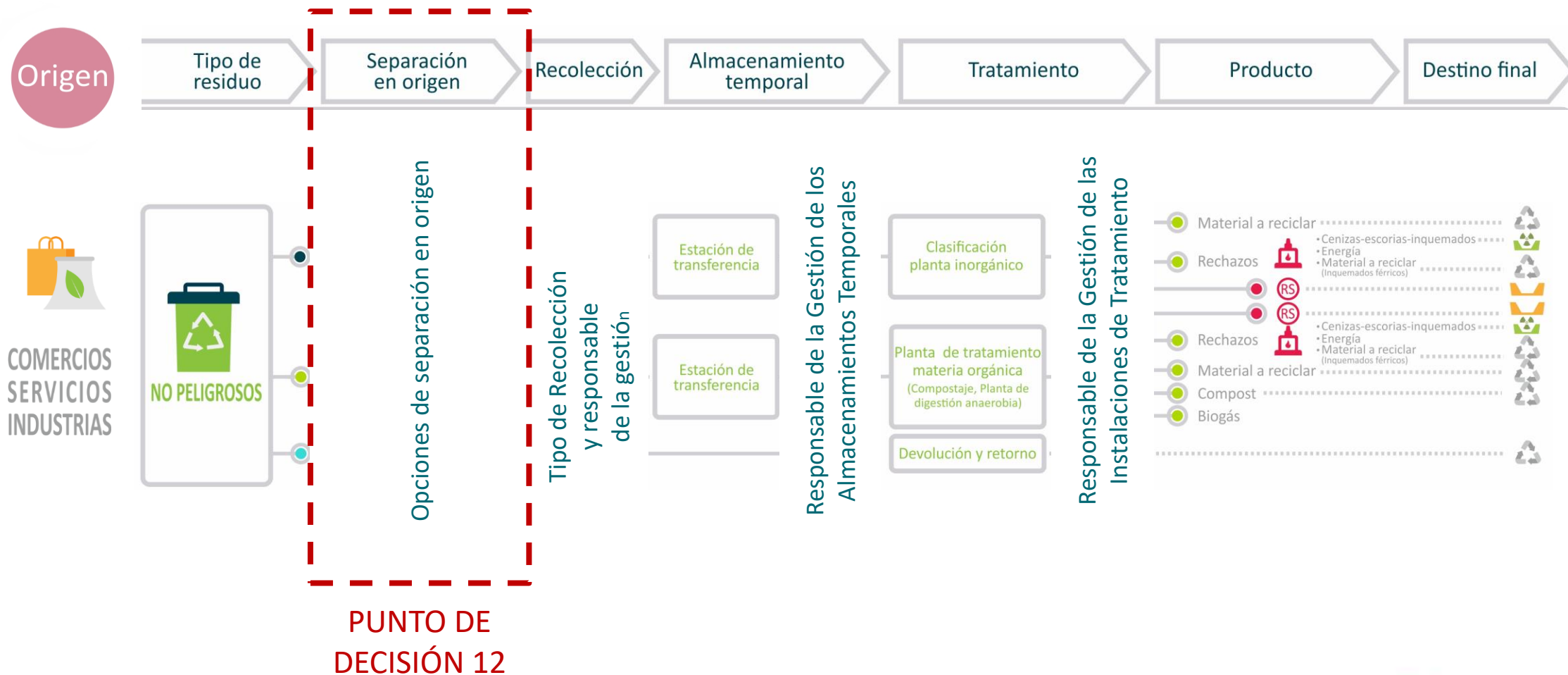


Materia orgánica
Papel y cartón
Vidrio
Metales
Cerámica
Plásticos
Etc.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – NO PELIGROSOS

Separación
en origen**PUNTO DE DECISIÓN 12:** SEPARACIÓN EN ORIGEN POR FRACCIONES

ALTERNATIVA I



ALTERNATIVA II



ALTERNATIVA III



Debe de ser la misma Alternativa que para el tipo de segregación en origen de los residuos no peligrosos procedentes de los hogares.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – NO PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 13: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN



Gestión Privada

Punto de Decisión 13 a) La responsabilidad de la gestión de la recolección de los residuos no peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.

Punto de Decisión 13 b) - Los residuos No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **podrán** ser recogidos por los servicios públicos, con su correspondiente pago por el servicio prestado.

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Origen

COMERCIOS
SERVICIOS
INDUSTRIAS

Tipo de residuo

NO PELIGROSOS

Opciones de separación en origen

Tipo de recolección y responsable de la gestión

Responsible de la Gestión de los Almacenamientos Temporales

Responsible de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento

PUNTO DE DECISIÓN 14

Destino final

Material a reciclar

Rechazos

Material a reciclar

Compost

Biogás

Cenizas-escorias-inquemados

Energía

Material a reciclar (Inquemados férricos)

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – NO PELIGROSOS

Almacenamiento
temporal**PUNTO DE DECISIÓN 14:** RESPONSABLE EN LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL**Plantas de Transferencia****Gestión Privada**

Punto de Decisión 14 a) – La responsabilidad de la gestión del almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.

Punto de Decisión 14 b) - Los residuos No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **podrán** ser almacenados en las plantas de transferencia gestionadas por un servicio público, con su correspondiente pago por el servicio.

Punto de Decisión 14 c) - Por otra parte, **no se podrán** usar los puntos de acopio públicos para el depósito temporal de estos residuos no peligrosos debido a los grandes volúmenes generados por comercios, servicios e industrias.

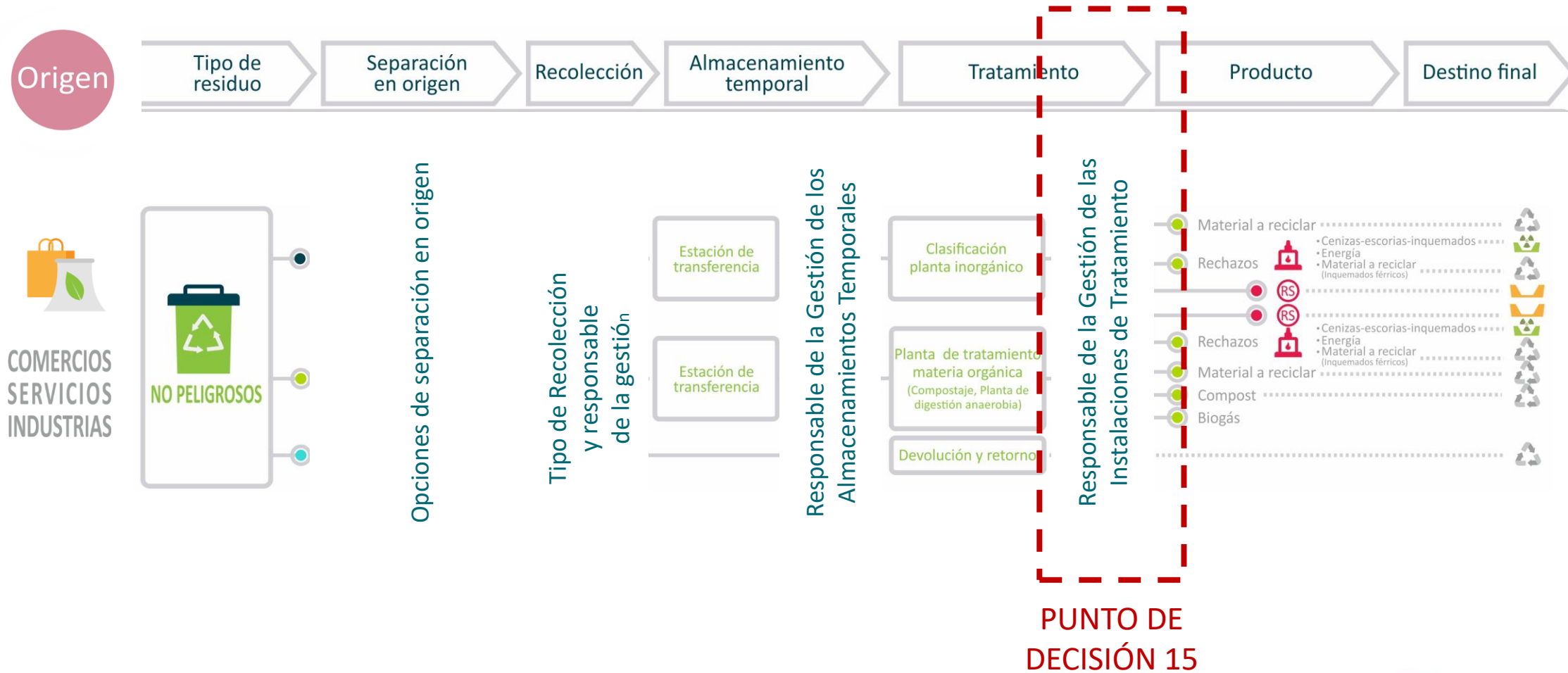


Igualmente, se podrán depositar de forma directa sus residuos no peligrosos en las instalaciones de tratamiento sin necesidad del uso de un almacenamiento temporal.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – NO PELIGROSOS

Tratamiento

PUNTO DE DECISIÓN 15: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DEL TRATAMIENTO



Gestión Privada

Punto de Decisión 15 a) La responsabilidad de la gestión del tratamiento de los residuos no peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.

Punto de Decisión 15 b) - Los residuos No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **podrán** ser admitidos por las instalaciones de tratamiento de los servicios públicos, con su correspondiente pago por el servicio prestado.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

ORIGEN

TIPO DE RESIDUO



**RESIDUOS DE SERVICIOS,
COMERCIOS E INDUSTRIAS
(Actividades Económicas)**



Animales muertos
Neumáticos (NFU) (Llantas)
Vehículos (VFU)
Aparatos eléctricos y electrónicos
Textiles
Voluminosos
Aceites vegetales
Medicamentos usados
Escombros construcción
y demolición

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – ESPECIALES NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – ESPECIALES NO PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 16: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN**Gestión Privada**

Punto de Decisión 16 a) La responsabilidad de la gestión de la recolección de los residuos especiales no peligrosos generados en actividades económicas es **exclusivamente privada**.

Punto de Decisión 16 b) - Los residuos Especiales no Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **podrán** ser admitidos para su recolección por parte de los servicios públicos, con su correspondiente pago por el servicio prestado.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – ESPECIALES NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – ESPECIALES NO PELIGROSOS

Almacenamiento
temporal**PUNTO DE DECISIÓN 17:** RESPONSABLE EN LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL**Puntos de Acopio****Gestión Privada**

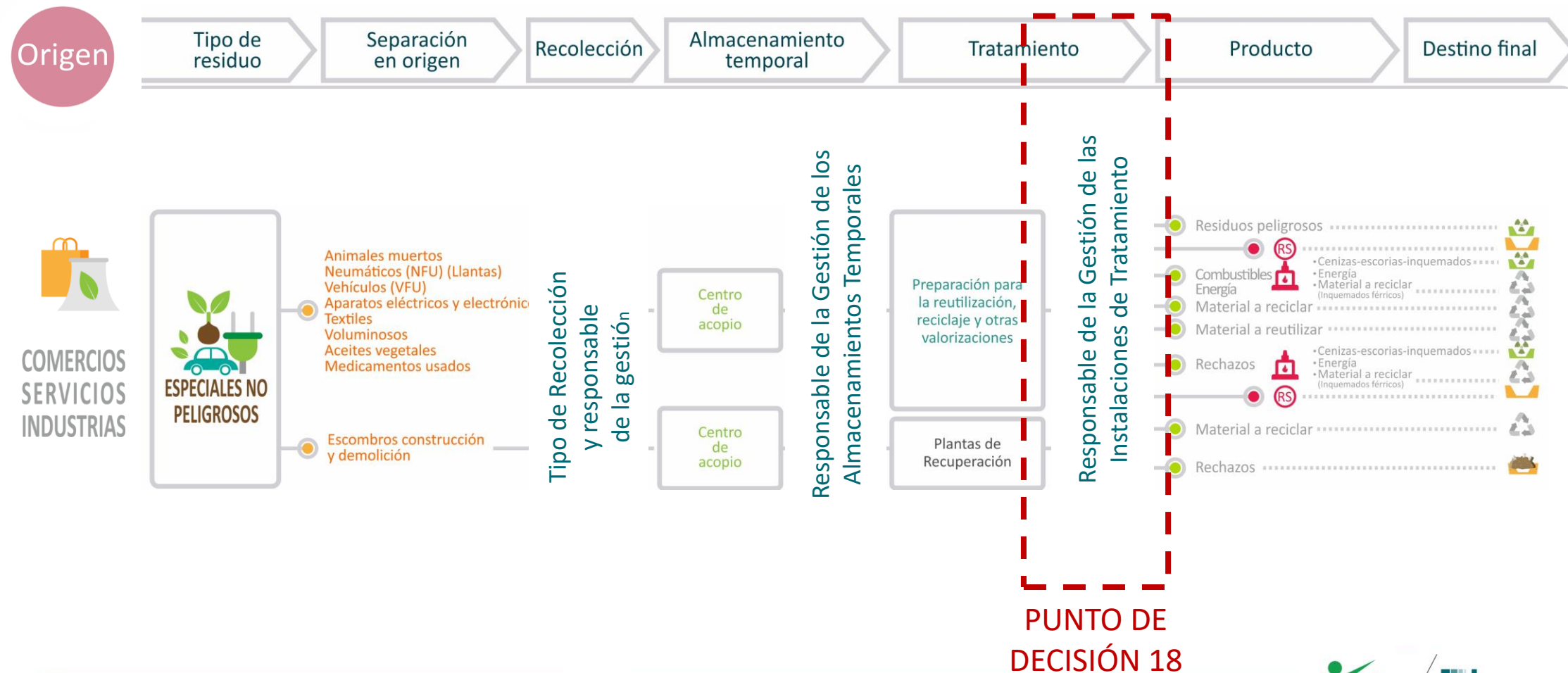
Punto de Decisión 17 a) – La responsabilidad de la gestión del almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.

Punto de Decisión 17 b) - Los residuos Especiales No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **podrán** ser almacenados en los puntos de acopio gestionados por un servicio público, con su correspondiente pago por el servicio y siempre que cumplan con los límites de volumen y las condiciones de entrega establecidos por el propio servicio público.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – ESPECIALES NO PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – ESPECIALES NO PELIGROSOS

Tratamiento

PUNTO DE DECISIÓN 18: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DEL TRATAMIENTO



Gestión Privada

Los residuos Especiales No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **de forma obligatoria** deberán ser enviados a las instalaciones de tratamiento gestionadas por un servicio privado.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

ORIGEN

TIPO DE RESIDUO



**RESIDUOS DE SERVICIOS,
COMERCIOS E INDUSTRIAS
(Actividades Económicas)**



Hospitalarios
Aparatos eléctricos y electrónicos
Fluorescentes
Aceites automoción y equipos
Pilas y baterías
Resto peligrosos

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – PELIGROSOS

Recolección

PUNTO DE DECISIÓN 19: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN



Gestión Privada

Punto de Decisión 19 a) La responsabilidad de la gestión de la recolección de los residuos peligrosos generados en actividades económicas es **exclusivamente privada**.

Punto de Decisión 19 b) - Los residuos Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **podrán** ser admitidos para su recolección por parte de los servicios públicos, con su correspondiente pago por el servicio prestado.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – PELIGROSOS

Almacenamiento
temporal

PUNTO DE DECISIÓN 20: RESPONSABLE EN LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL



Puntos de Acopio



Gestión Privada

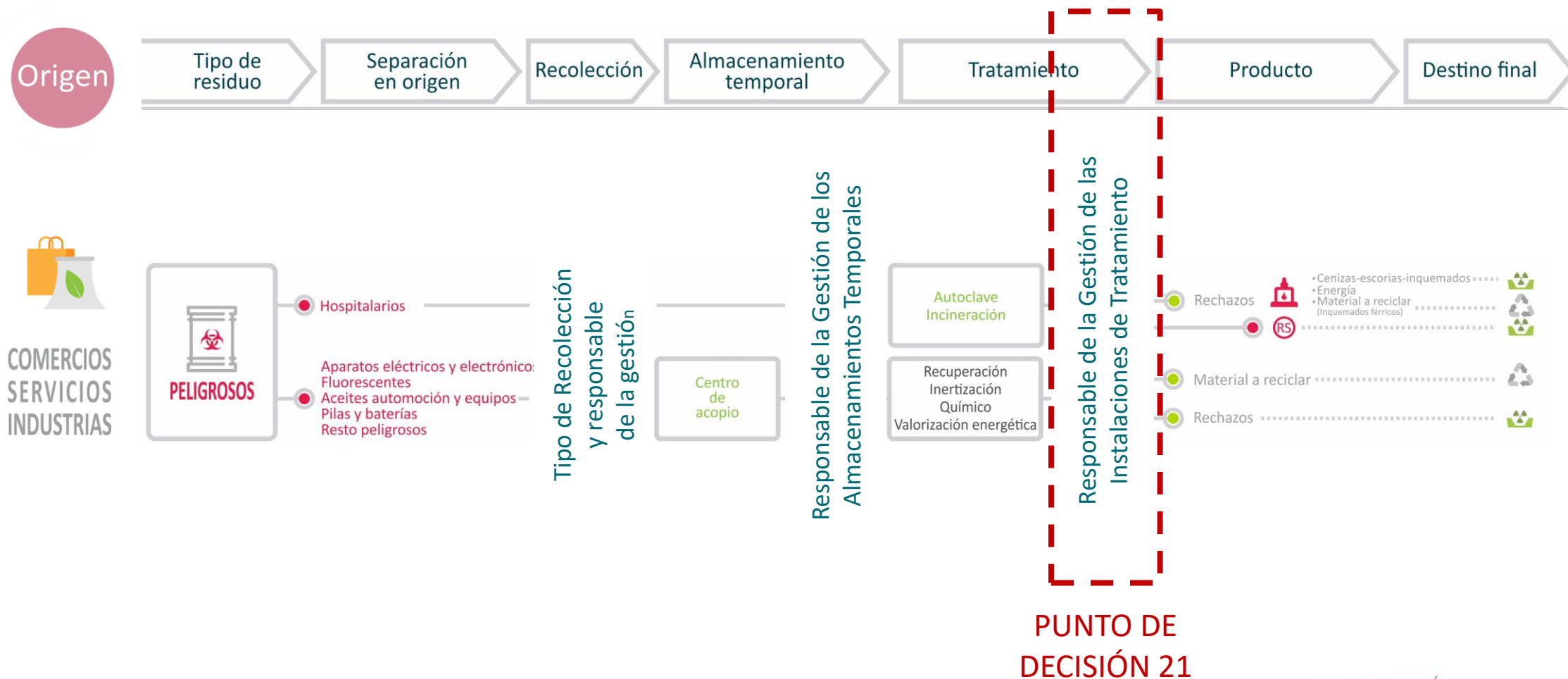
Punto de Decisión 20 a) – La responsabilidad de la gestión del almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.

Punto de Decisión 20 b) - Los residuos Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **podrán** ser almacenados en los puntos de acopio gestionados por un servicio público, con su correspondiente pago por el servicio y siempre que cumplan con los límites de volumen y las condiciones de entrega establecidos por el propio servicio público.

2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – PELIGROSOS



2

PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – PELIGROSOS

Tratamiento

PUNTO DE DECISIÓN 21: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DEL TRATAMIENTO**Punto de Decisión 21 a)****PELIGROSOS**

● Hospitalarios

● Aparatos eléctricos y electrónicos
Fluorescentes
Aceites automoción y equipos
Pilas y baterías
Resto peligrosos

Gestión Privada

La responsabilidad de la gestión del tratamiento de todos los residuos peligrosos será privada en todo momento.

Los residuos Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias **de forma obligatoria** deberán ser enviados a las instalaciones de tratamiento gestionadas por un servicio privado.

2

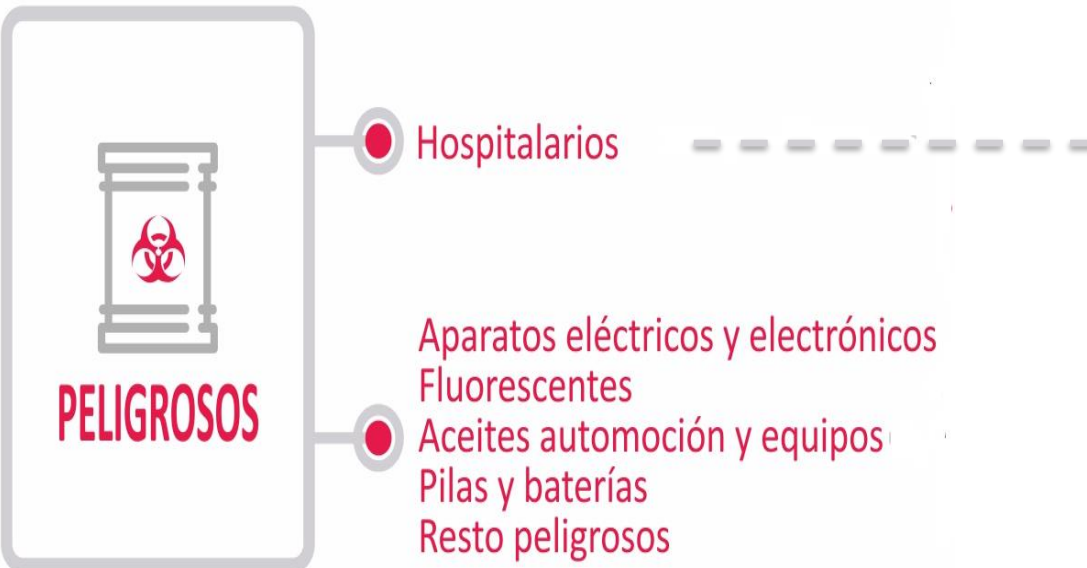
PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Residuos A. ECONÓMICAS – PELIGROSOS

Tratamiento

PUNTO DE DECISIÓN 21: RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DEL TRATAMIENTO**Punto de Decisión 21 b)**

Los residuos Peligrosos **HOSPITALARIOS** generados por Servicios e industrias **podrán** ser admitidos para su tratamiento por parte de los servicios públicos, con su correspondiente pago por el servicio prestado.



3

PUNTOS DE
DECISIÓN

3

RESUMEN DE PUNTOS DE DECISIÓN

ORIGEN	TIPO DE RESIDUOS	SEPARACIÓN EN ORIGEN	GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN	GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL	GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO
HOGARES 	No peligrosos 	I: Orgánico, Inorgánico y Vidrio	Pública Municipal	Pública Municipal	Pública AAUD
		II: Reciclables, Papel-Cartón, Vidrio y Resto			
		III: Reciclables, Orgánica, vidrio y resto			
		I: Orgánico, Inorgánico y Vidrio		Pública AAUD	
		II: Reciclables, Papel-Cartón, Vidrio y Resto			
		III: Reciclables, Orgánica, vidrio y resto			
	Peligrosos y Especiales  	Separación de residuos en origen	Pública Municipal o Privada	Pública Municipal Pública AAUD	Pública AAUD

* Los residuos susceptibles de ser sometidos a la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la responsabilidad recaerá en todos los casos, y en cada una de las etapas (recolección, almacenamiento temporal, tratamiento) sobre los productores o figuras que se deriven de su aplicación (SIG o SDDR)

3

RESUMEN DE PUNTOS DE DECISIÓN

ORIGEN	TIPO DE RESIDUOS	SEPARACIÓN EN ORIGEN	GESTIÓN DE LA RECOLECCIÓN	GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL	GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO
COMERCIOS, SERVICIOS E INDUSTRIAS 	No peligrosos 	I, II o III: Alineado con el modelo de separación en origen establecido para los residuos no peligrosos generados en los hogares	Privada	Privada	Privada
	Peligrosos y Especiales  	Separación de residuos en origen	Privada	Privada	Privada

3

RESUMEN DE PUNTOS DE DECISIÓN

HOGARES (*Actividad Doméstica*)

RESIDUOS DE LOS HOGARES

RESIDUOS NO PELIGROSOS

SEPARACIÓN EN ORIGEN

PUNTO DE DECISIÓN 1: Separación en Origen por fracciones

DECISIÓN AAUD

RECOLECCIÓN

PUNTO DE DECISIÓN 2: Sistema de recolección

DECISIÓN AAUD

PUNTO DE DECISIÓN 3: Responsable de la gestión de la recolección

Exclusivamente Pública Municipal

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

PUNTO DE DECISIÓN 4: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales

DECISIÓN AAUD

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

PUNTO DE DECISIÓN 5: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento

Exclusivamente Pública AAUD

RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS

RECOLECCIÓN

PUNTO DE DECISIÓN 6: Responsable de la gestión de la recolección

Pública Municipal o Privada

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

PUNTO DE DECISIÓN 7: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales

DECISIÓN AAUD

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

PUNTO DE DECISIÓN 8: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento

Pública AAUD y SIG

RESIDUOS PELIGROSOS

RECOLECCIÓN

PUNTO DE DECISIÓN 9: Responsable de la gestión de la recolección

Pública Municipal o Privada

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

PUNTO DE DECISIÓN 10: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales

IGUAL AL PUNTO DE DECISIÓN 7

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

PUNTO DE DECISIÓN 11: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento

Pública AAUD y SIG



3

RESUMEN DE PUNTOS DE DECISIÓN

COMERCIOS, SERVICIOS E INDUSTRIAS (*Actividad Económica*)

RESIDUOS NO PELIGROSOS

SEPARACIÓN EN ORIGEN

PUNTO DE DECISIÓN 12: Separación en Origen por fracciones

IGUAL AL PUNTO DE DECISIÓN 1

RECOLECCIÓN

PUNTO DE DECISIÓN 13: Responsable de la gestión de la recolección

13 a) La responsabilidad en la gestión

Exclusivamente privada

13 b) Posibilidad de utilizar el sistema de recolección público

Podrían

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

PUNTO DE DECISIÓN 14: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales

14 a) La responsabilidad en la gestión

Exclusivamente privada

14 b) Posibilidad de utilizar plantas de transferencia públicas

Podrían

14 c) Posibilidad de utilizar puntos de acopio

No podrían

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

PUNTO DE DECISIÓN 15: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento

15 a) La responsabilidad en la gestión

Exclusivamente privada

15 b) Posibilidad de utilizar plantas de transferencia públicas

Podrían

RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS

RECOLECCIÓN

PUNTO DE DECISIÓN 16: Responsable de la gestión de la recolección

16 a) La responsabilidad en la gestión

Exclusivamente privada

16 b) Posibilidad de utilizar servicios públicos para la recolección

Podrían

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

PUNTO DE DECISIÓN 17: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales

17 a) La responsabilidad en la gestión

Exclusivamente privada

17 b) Posibilidad de utilizar puntos de acopio públicos

Podrían

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

PUNTO DE DECISIÓN 18: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento

Exclusivamente privada



3

RESUMEN DE PUNTOS DE DECISIÓN

COMERCIOS, SERVICIOS E INDUSTRIAS (*Actividad Económica*)

RESIDUOS PELIGROSOS

RECOLECCIÓN

PUNTO DE DECISIÓN 19: Responsable de la gestión de la recolección

19 a) La responsabilidad en la gestión

Exclusivamente privada

19 b) Posibilidad de utilizar servicios públicos para la recolección

Podrían

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

PUNTO DE DECISIÓN 20: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales

20 a) La responsabilidad en la gestión

Exclusivamente privada

20 b) Posibilidad de utilizar puntos de acopio públicos

Podrían

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

PUNTO DE DECISIÓN 21: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento

21 a) La responsabilidad en la gestión

Exclusivamente privada

21 b) Posibilidad de utilizar plantas de tratamiento públicas

Podrían sólo los Residuos Hospitalarios



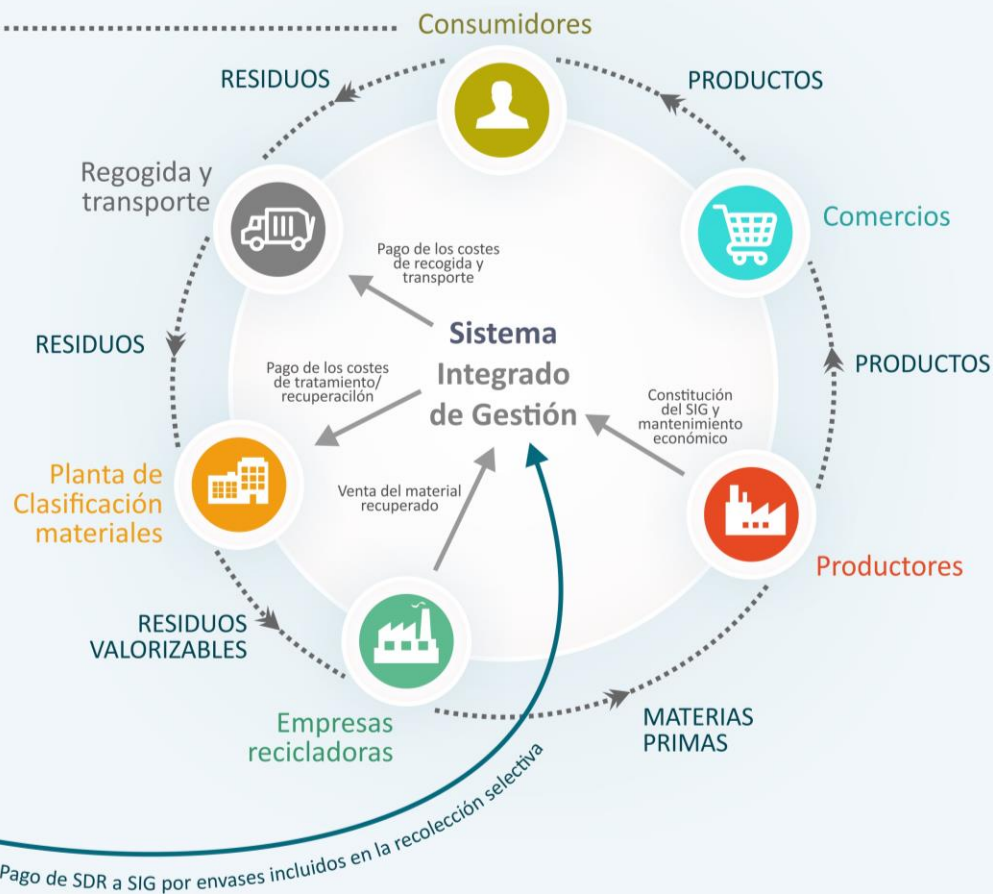
APLICACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE DEPÓSITO, DEVOLUCIÓN Y RETORNO



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR (ERP) CON SISTEMA COLECTIVO DE GESTIÓN





MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**Anejo 2. Avance Modelo Gestión.
Propuesta económica. Apoyo en la toma de decisión.**



Avance Modelo Gestión. Propuesta económica.

Apoyo en la toma de decisión

30/05/2017

V.2.2

Índice

1	INTRODUCCIÓN	6
2	OBJETIVO	6
3	DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS PROPUESTOS	6
4	APROXIMACIÓN AL COSTE ECONÓMICO DE INVERSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.	12
4.1	Alternativa 1.	13
4.2	Alternativa 2.	14
4.3	Alternativa 3.	15
4.4	Comparativa entre alternativas.....	16

1 INTRODUCCIÓN

La implantación de un nuevo modelo en la gestión de los residuos sólidos urbanos en Panamá lleva asociado una componente económica que ha de ser tenida en cuenta en la toma de decisiones. Las tres variantes que se proponen a la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) tienen diferente grado de complejidad y en consecuencia un nivel de compromiso de inversión diferente. De la misma manera, la explotación diaria de los diferentes modelos también exige un respaldo económico suficiente para que todo se desarrolle con normalidad y el trabajo sea eficaz.

2 OBJETIVO

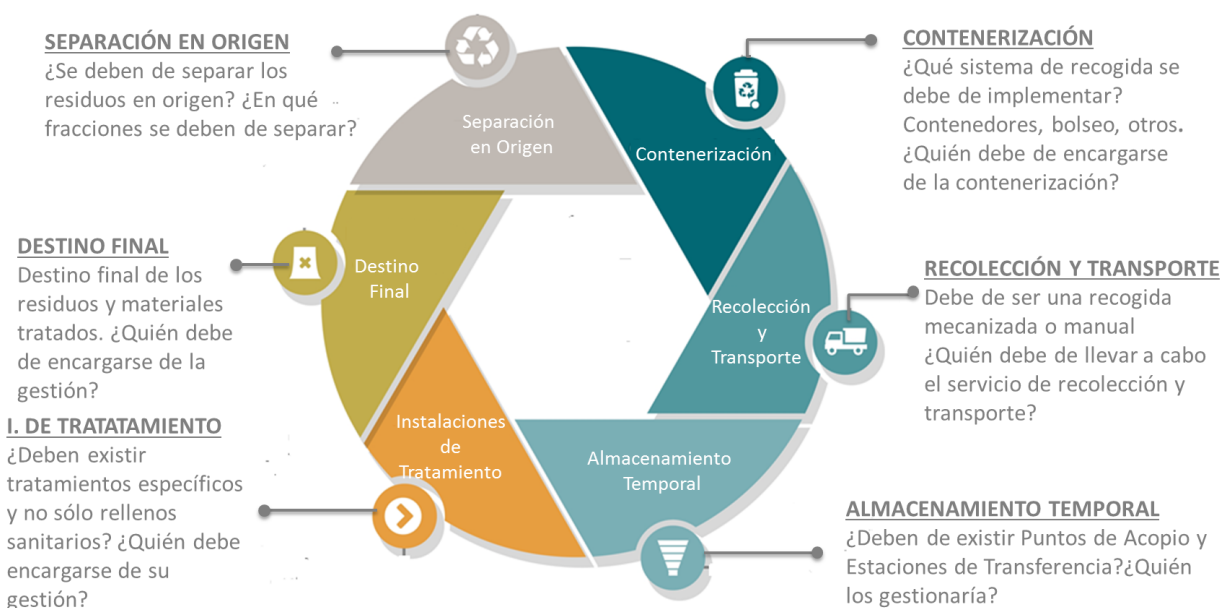
El presente documento tiene la intención de mostrar a la AAUD los gastos de inversión y explotación que deberá afrontar para la correcta implantación del modelo de gestión del ciclo integral de residuos domiciliarios.

Todos los resultados aquí expuestos son una primera aproximación, que será ampliada con un mayor detalle sobre la alternativa que finalmente se seleccione.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS PROPUESTOS

En diversas reuniones de trabajo se ha avanzado con la AAUD en diferentes alternativas para la gestión de los residuos domiciliarios llegando a la definición de tres posibles modelos de gestión que pudieran ser desarrollados en el país. Los tres modelos a tener en cuenta se dividen en las siguientes fases:

- Separación en origen.
- Disposición en la vía pública. Contenerización.
- Recolección y transporte.
- Almacenamiento temporal.
- Instalaciones de tratamiento.
- Disposición final.



En la tabla que se muestra a continuación se exponen las características más importantes de cada una de las alternativas estudiadas.

Fase	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Separación en origen	- Inorgánico - Orgánico - Vidrio (Sistema de devolución y retorno SDR))	- Reciclables (metales, plásticos y laminados) - Papel y cartón - Resto - Vidrio (SDR)	- Reciclables (metales, plásticos, laminados y <i>papel/cartón</i>) - Orgánica - Resto - Vidrio (SDR)
Contenerización	Contenedores	Contenedores	Contenedores
Recolección y transporte	Camiones compactadores.	Camiones compactadores.	Camiones compactadores.
Almacenamiento temporal	Estaciones de transferencia (ET). Centros de almacenamiento temporal (CAT) Puntos limpios.	Estaciones de transferencia (ET). Centros de almacenamiento temporal (CAT) Puntos limpios.	Estaciones de transferencia (ET). Centros de almacenamiento temporal (CAT) Puntos limpios.
Instalaciones de tratamiento	Plantas de tratamiento mecánico-biológico. Incineración.	Plantas de tratamiento mecánico-biológico. Incineración.	Plantas de tratamiento mecánico-biológico. Incineración.

Fase	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Disposición final	Relleno sanitario con recuperación de energía. Vertedero de cenizas.	Relleno sanitario con recuperación de energía. Vertedero de cenizas.	Relleno sanitario con recuperación de energía. Vertedero de cenizas.

Residuos HOGARES – NO PELIGROSOS

ALTERNATIVA I



ALTERNATIVA II



ALTERNATIVA III



4 APROXIMACIÓN AL COSTE ECONÓMICO DE INVERSIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

A continuación, se pretende poner de manifiesto el coste de inversión y operación de cada una de las tres alternativas. Los parámetros de cálculo que se han utilizado en el cálculo son los siguientes:

Fase	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Separación en origen	Dos fracciones con recogida en calle. - Inorgánico - Orgánico Vidrio (SDR)	Tres fracciones con recogida en calle. - Reciclables (metales, plásticos y laminados) - Papel y cartón - Resto Vidrio (SDR)	Tres fracciones con recogida en calle. - Reciclables (metales, plásticos, laminados y <i>papel/cartón</i>) - Orgánica - Resto Vidrio (SDR)
Contenerización	Contenedores metálicos carga trasera 4 yd3 con tapa.	Contenedores metálicos carga trasera 4 yd3 con tapa.	Contenedores metálicos carga trasera 4 yd3 con tapa.
Recolección y transporte	Camiones carga trasera. 25 yd3. Compactación 3,5.	Camiones carga trasera. 25 yd3. Compactación 3,5.	Camiones carga trasera. 25 yd3. Compactación 3,5.
Almacenamiento temporal	Estaciones de transferencia (ET) 22. Puntos limpios 89.	Estaciones de transferencia (ET) 22. Puntos limpios 89.	Estaciones de transferencia (ET) 22. Puntos limpios 89.
Instalaciones de tratamiento	Plantas de tratamiento mecánico-biológico en las unidades de gestión Incineración (existe la posibilidad de construir una instalación).	Plantas de tratamiento mecánico-biológico en las unidades de gestión Incineración (existe la posibilidad de construir una instalación).	Plantas de tratamiento mecánico-biológico en las unidades de gestión Incineración (existe la posibilidad de construir una instalación).
Disposición final	Relleno sanitario con recuperación de energía. (5-6) Relleno sanitario para cenizas (1).	Relleno sanitario con recuperación de energía. (5-6) Relleno sanitario para cenizas (1).	Relleno sanitario con recuperación de energía. (5-6) Relleno sanitario para cenizas (1).
Toneladas de residuos/año (2026)	1.723.184,89 (estimación)		
Población generadora (2026)	4.599.558 (estimación)		
Unidades de gestión	6 unidades de gestión		
Generación kg/hab (2026)	1,029 (estimación)		

Fase	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
IPC anual (2016-2026)	3,26% (estimación)		
Tasa residuos	Para una vivienda donde habitan 4 personas. Únicamente incluye el coste de la gestión directa, por lo que la tasa aumentará al incorporar otras externalidades como campañas de sensibilización, formación de personal, auditorías, publicidad, sistemas informáticos, etc (1,499 Tn/vivienda)		

Para cada una de las tres alternativas se han realizado dos escenarios diferentes, uno en el que el tratamiento final está compuesto por plantas de segregación y un relleno sanitario con aprovechamiento de energía, mientras que la segunda opción contempla la construcción de un centro de tratamiento con una planta de segregación, una incineradora y un relleno sanitario para las cenizas.

4.1 ALTERNATIVA 1.

En la siguiente tabla se puede observar el coste inversión y explotación de la alternativa 1.

	Coste B./Tn	Ingresos B./Tn	Canon B./Tn	Inversión B. (2016)	Explotación B./año (2016)	Explotación B./año (2026)	Tasa anual residuos (2016) B./vivienda	Tasa anual residuos (2026) B./vivienda
Alternativa 1	72,03	13,79	58,24	306.339.951,55	101.842.149,68	135.930.415,44	87,27	107,02
Alternativa 1 con incineración	87,96	20,27	67,70	556.739.551,55	117.406.848,00	156.704.877,84	101,45	121,90

La alternativa con incineración presenta una mayor cantidad de ingresos debido a la venta de energía, pero se penaliza tanto la inversión como la explotación, pues una incineradora requiere de una potente inversión inicial y un mantenimiento en explotación alto.

4.2 ALTERNATIVA 2.

En la siguiente tabla se puede observar el coste inversión y explotación de la alternativa 2.

								
	Coste B./Tn	Ingresos B./Tn	Canon B./Tn	Inversión B. (2016)	Explotación B./año (2016)	Explotación B./año (2026)	Tasa anual residuos (2016) B./vivienda	Tasa anual residuos (2026) B./vivienda
Alternativa 2	81,76	15,02	66,74	333.077.093,45	115.692.938,46	154.417.294,19	100,02	122,53
Alternativa 2 con incineración	97,69	21,50	76,19	583.476.693,45	131.257.636,78	175.191.756,58	114,18	137,39

Esta alternativa se caracteriza por tener una separación en origen más compleja, ya que se dota al sistema de un contenedor adicional (3 fracciones más vidrio). Esto repercute en la necesidad de dotar al sistema de un mayor volumen de contenerización por habitante, así como incurrir en un mayor coste en la recolección de los residuos con relación a la alternativa 1.

Esta separación en origen tiene como finalidad conseguir mayores ratios de recuperación de materiales y por tanto obtener mayores ingresos con la venta de materiales provenientes de las plantas de segregación. Los elementos reciclables se reciben por dos flujos separados propiciando una adecuada separación en origen y por tanto una recuperación más efectiva. La materia orgánica llegará en la bolsa de resto, siendo menos eficaz la alternativa en el tratamiento biológico y disminuyendo la calidad de los envases a recuperar de la fracción resto.

4.3 ALTERNATIVA 3.

En la siguiente tabla se puede observar el coste inversión y explotación de la alternativa 3.

								
	Cos te B./T n	Ingres os B./Tn	Can on B./T n	Inversión B. (2016)	Explotació n B./año (2016)	Explotació n B./año (2026)	Tasa anual residuos (2016) B./vivie nda	Tasa anual residuos (2026) B./vivie nda
Alternativa 3	81,7 6	14,29	67,4 7	333.077.09 3,45	115.692.93 8,46	154.417.29 4,19	101,11	123,98
Alternativa 3 con incineración	97,6 9	20,76	76,9 3	583.476.69 3,45	131.257.63 6,78	175.191.75 6,58	115,28	138,85

Esta alternativa al igual que la alternativa 2 se caracteriza por tener una separación en origen más compleja, ya que se dota al sistema de un contenedor adicional respecto a la alternativa 1. Esto repercute en la necesidad de dotar al sistema de mayor volumen de contenerización por habitante, así como de un mayor coste en la recolección de los residuos con relación a la alternativa 1.

Esta separación en origen tiene como finalidad conseguir mayores ratios de recuperación de materiales y por tanto obtener mayores ingresos con la venta de materiales provenientes de las plantas de segregación. Los elementos reciclables se reciben en un único flujo, penalizando la recuperación de materiales frente a la alternativa 2. La materia orgánica llega en un flujo independiente, favoreciendo su aprovechamiento (el rendimiento económico del aprovechamiento de la materia orgánica se considera menos atractivo económicamente que el de los materiales reciclables).

4.4 COMPARATIVA ENTRE ALTERNATIVAS

La tabla que se presenta a continuación permite comparar entre las diferentes alternativas estudiadas los parámetros económicos resultantes del análisis realizado. Se ha sombreado en color gris las alternativas que no contemplan incineración.

Se ha realizado también el cálculo del coste de explotación en el año 2026, fecha en el cual expirará el plan en redacción, teniendo en cuenta un aumento del IPC anual del 3,26%.

	Coste B./Tn	Ingresos B./Tn	Cano n B./Tn	Inversión B. (2016)	Explotación B./año (2016)	Explotación B./año (2026)	Tasa anual residuos (2016) B./vivienda	Tasa anual residuos (2026) B./vivienda
Alternativa 1	72,03	13,79	58,24	306.339.951,55	101.842.149,68	135.930.415,44	87,27	107,02
Alternativa 1 con incineración	87,96	20,27	67,70	556.739.551,55	117.406.848,00	156.704.877,84	101,45	121,90
Alternativa 2	81,76	15,02	66,74	333.077.093,45	115.692.938,46	154.417.294,19	100,02	122,53
Alternativa 2 con incineración	97,69	21,50	76,19	583.476.693,45	131.257.636,78	175.191.756,58	114,18	137,39
Alternativa 3	81,76	14,29	67,47	333.077.093,45	115.692.938,46	154.417.294,19	101,11	123,98
Alternativa 3 con incineración	97,69	20,76	76,93	583.476.693,45	131.257.636,78	175.191.756,58	115,28	138,85