

Control y análisis de datos. Indicadores de seguimiento

Inspección, control y seguimiento de los usuarios en los sistemas de recogida de residuos PaP y contenedores cerrados

JULIO 2026

HOBEDI FORMACIÓN ON LINE

PATRICIA MARTÍN
pmartin@spora.es

Ingeniera Agrónoma especializada en Gestión del Medio Ambiente y Executive MBA. Es directora de la oficina técnica en Spora. Cuenta con más de 25 años de experiencia en el sector de los servicios públicos ambientales. Ha liderado y desarrollado las primeras implantaciones de modelos eficientes de recogida de residuos en España, contribuyendo a la transición hacia una economía más justa y circular.



- 1 Conceptos previos
- 2 Control y análisis de datos
- 3 Indicadores de seguimiento
- 4 Gobernanza e informes de seguimiento
- 5 Recursos para el seguimiento

¿Qué entendemos por modelos eficientes de recogida?

1

Modelos que nos permiten alcanzar los objetivos de recogida selectiva y reciclaje fijados por el marco legal.

2

Modelos que nos permiten implantar tasas basadas en el pago por generación o participación.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

ARTÍCULO 25. RECOGIDA SEPARADA DE RESIDUOS PARA SU VALORIZACIÓN

2. (...) las entidades locales se deberán priorizar los modelos de recogida más eficientes, como el puerta a puerta o el uso de contenedores cerrados o inteligentes que garanticen ratios de recogida similares.

5. Para 2035, el porcentaje de residuos municipales recogidos separadamente será como mínimo del 50 % en peso del total de residuos municipales generados

ARTÍCULO 26. OBJETIVOS DE PREPARACIÓN PARA LA REUTILIZACIÓN, RECICLADO Y VALORIZACIÓN.

(...) Para 2025, 2030 y 2035 se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 55%, 60% y 65% en peso, respectivamente (...)

ANEXO VIII. NORMAS RELATIVAS AL CÁLCULO DE LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

(...) A partir del 1 de enero de 2027, se podrán contabilizar como reciclados los biorresiduos municipales que se sometan a un tratamiento aerobio o anaerobio solo si, de conformidad con el artículo 25, han sido recogidos de forma separada o separados en origen.

ARTÍCULO 11. COSTES DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

2. (...) las entidades locales establecerán, en el plazo de tres años a contar desde la entrada en vigor de esta ley, una tasa o, en su caso, una prestación patrimonial de carácter público no tributaria, específica, diferenciada y no deficitaria, que permita implantar sistemas de pago por generación y que refleje el coste real (...).

Identificación vs individualización

IDENTIFICACIÓN

Tecnología que permite identificar el uso del servicio pero no la aportación, es decir no hay control sobre la calidad del uso.

INDIVIDUALIZACIÓN

Sistemas de recogida que permiten controlar la calidad de la aportación, lo cual se traduce en garantía de buen uso del sistema.

MODELOS NO INDIVIDUALIZADOS SIN IDENTIFICACIÓN

Contenedor abierto / contenedor cerrado con llave mecánica

MODELOS NO INDIVIDUALIZADOS CON IDENTIFICACIÓN

Contenedor cerrado con control de acceso

MODELOS INDIVIDUALIZADOS SIN IDENTIFICACIÓN

Puerta a puerta sin identificación

MODELOS INDIVIDUALIZADOS CON IDENTIFICACIÓN

Puerta a puerta con identificación

Tecnología y trazabilidad

La tecnología permite:

- Monitorizar el funcionamiento del sistema
- Analizar la calidad y la eficiencia de la operativa
- Hacer seguimiento de la participación de usuarios y actividades económicas
- Hacer seguimiento de las incidencias asociadas al grado de corrección de las aportaciones de los usuarios (PaP)
- Establecer canales de comunicación bidireccional con la ciudadanía
- Implantar sistemas de pago por generación o participación

Necesidades:

- Realizar una evaluación de impacto en la Protección de datos antes de implantar modelos con identificación del usuario
- Centralizar todas las bbdd y los datos en un mismo software integral para facilitar el análisis y la gestión
- Disponer de bases de datos fiables y actualizadas para el posterior análisis de datos y aplicación de la tasa

El seguimiento de los sistemas de recogida eficientes requiere:

1. Control, análisis de datos y actualización de indicadores
2. Atención al usuario y resolución de incidencias
3. Reforzar la transparencia, establecer un feed-back constante con los usuarios y un retorno permanente de resultados

Solo podemos considerar un modelo de alta eficiencia si existe un **control y análisis de datos periódico, objetivo y comparable** que permita ajustar el sistema en función de los resultados y aplicar medidas de mejora que incentiven la implicación del usuario.

No tiene sentido implantar tecnología si no sabemos para qué queremos los datos y, en el momento en que sabemos para qué los queremos, es necesario procesarlos y analizarlos.

No por tener más datos la información es de mejor calidad. Lo importante es disponer de los **datos esenciales para evaluar el funcionamiento del sistema y facilitar la toma de decisiones.**

Principios de diseño del sistema de indicadores

1

Orientación a resultados: los indicadores deben permitir comprobar si el modelo mejora la recogida selectiva neta, reduce la fracción resto y minimiza abandonos y fugas

2

Fiabilidad tecnológica: la información solo es válida si los dispositivos de lectura, control de acceso, registro de incidencias y comunicación mantienen un funcionamiento estable y un elevado nivel de disponibilidad.

3

Lectura integrada: los indicadores de resultados, participación, tecnología, atención y calidad del servicio deben analizarse conjuntamente, evitando conclusiones parciales.

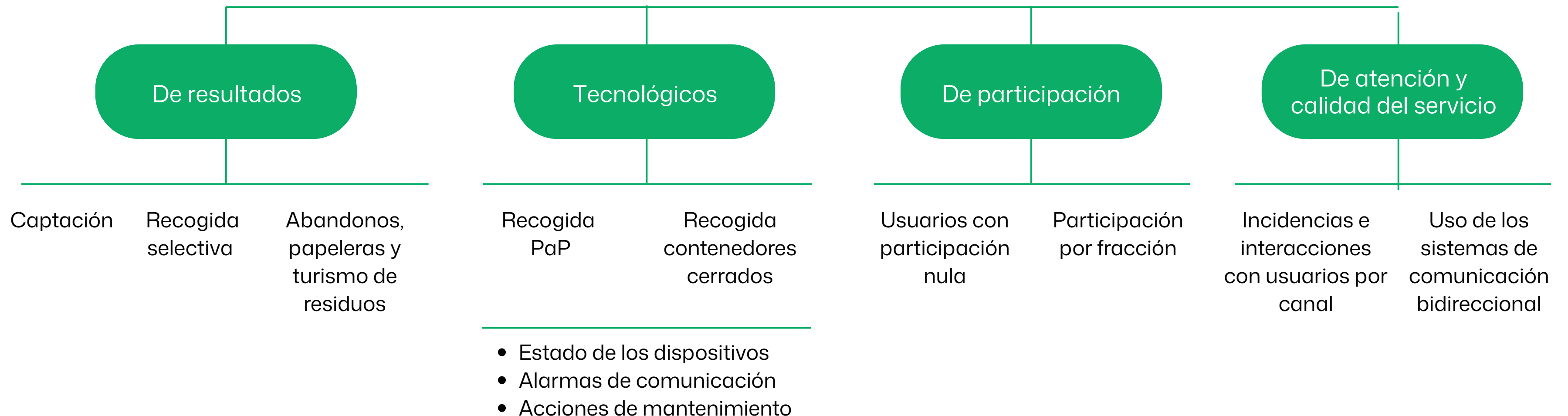
4

Capacidad de acción: cada indicador debe tener una utilidad operativa clara y estar asociado, cuando corresponda, a una medida correctora.

5

Preparación para tasa justa: el sistema debe generar una base de datos robusta, auditable y suficientemente fiable para aplicar incentivos o módulos variables vinculados al comportamiento.

Indicadores de seguimiento de los modelos eficientes de recogida



Los indicadores de seguimiento permiten medir, comparar sistemas entre ellos y analizar de forma objetiva los resultados y la efectividad

Indicadores de resultados.

¿Qué nos indica si el modelo implantado funciona?

Captación

kg / hab. / año

Hasta un 10% de reducción se puede asociar a prevención derivada del modelo. A partir del 10% se considera fuga.

Un sistema con mucha fuga no se puede considerar que esté obteniendo buenos resultados, ya que la fuga a menudo va asociada a una mala separación - básicamente fugan residuos mezclados en forma de resto-.

Recogida selectiva

**kg / hab. / año por fracción + %
recogida selectiva neta**

Analizando los kg/hab/año de RSN se puede valorar la eficiencia del modelo.

Es útil comparar los kg/hab/año por fracción previos y posteriores a la implantación, así como su evolución.

Tomar como referencia la recogida selectiva bruta es incorrecto y lleva a confusión y a una mala interpretación de los resultados.

Abandonos, papeleras y turismo de residuos

**kg / hab. / año de abandonos y
residuos recogidos en papeleras**

Estos residuos deben considerarse fracción resto e incorporarlos a los resultados.

En los modelos eficientes los abandonos y los residuos municipales de las papeleras no pertenecen ni pueden contabilizarse en limpieza viaria y forman parte de la fuga junto con los residuos que ilegalmente se trasladan fuera del municipio o del área de generación.

Indicadores tecnológicos.

¿Qué nos indica si la tecnología funciona?

Estado de los dispositivos

Nº de días con lecturas o aperturas s/ días totales de servicio

Para el puerta a puerta: garantizar que hay lecturas correctas en más del 95% de los días de recogida.

Contenedores con control de acceso: garantizar que han comunicado correctamente más del 95% de los contenedores sobre el total de contenedores y días previstos de apertura.

Por debajo del 95% se pone en riesgo la implantación de un PxG.

Alarmas de comunicación

Dispositivos diarios sin registros

Para el puerta a puerta: alarmas para rutas sin lecturas.

Contenedores con control de acceso: alarmas para contenedores sin aperturas registradas.

Estas alarmas son esenciales para garantizar la reacción rápida asociadas a cualquier problemática relacionada con la tecnología.

Acciones de mantenimiento

Nº y coste asociado a las acciones de mantenimiento preventivas VS correctivas

Control mensual y anual del número y coste de las acciones de mantenimiento, diferenciando las acciones preventivas de las correctivas.

Número de nuevas insatallaciones y dispositivos instalados y coste asociado.

Indicadores de participación.

¿La participación es óptima y encaja con los resultados de RS?

Usuarios con participación nula

Nº de usuarios sin participación s/ Nº de usuarios totales

Incluye usuarios no dados de alta y usuarios dados de alta sin participación.

Generalmente, un 10% de usuarios sin participación se considera normal y se asocia a la presencia de viviendas vacías, etc. Por encima de este porcentaje, hay que cruzar este dato con la fuga y analizar si la reducción de la generación se corresponde con el porcentaje de participación nula.

Participación por fracción

Análisis de tramos de participación por fracción con identificación

En función de los modelos de recogida, las frecuencias por fracción, etc., es necesario definir unos tramos de participación por fracción mensuales y anuales y realizar su análisis periódicamente.

Esta información será fiable siempre que los indicadores tecnológicos asociados al estado del dispositivo superen el 95%.

Es interesante cruzar estos datos con los resultados de recogida selectiva neta por fracción.

Indicadores de atención ciudadana y calidad del servicio. ¿Qué preocupa y qué barreras existen?

Incidencias e interacciones con usuarios y demandas

Nº de interacciones atendidas, tiempos de respuesta, reiteraciones por generador y canal

La evolución de estos indicadores permite dimensionar los recursos necesarios para prestar el servicio de atención al usuario y resolución de incidencias y analizar el peso de cada generador sobre el servicio.

Tipología de incidencias / dudas / demandas por generador y canal

Estandarizar los tipos de incidencias, dudas y/o requerimientos permite analizar los más frecuentes y aplicar estrategias como la automatización de respuestas, entre otras, con el objetivo de hacer más eficiente el servicio.

Úso de los sistemas de comunicación bidireccional

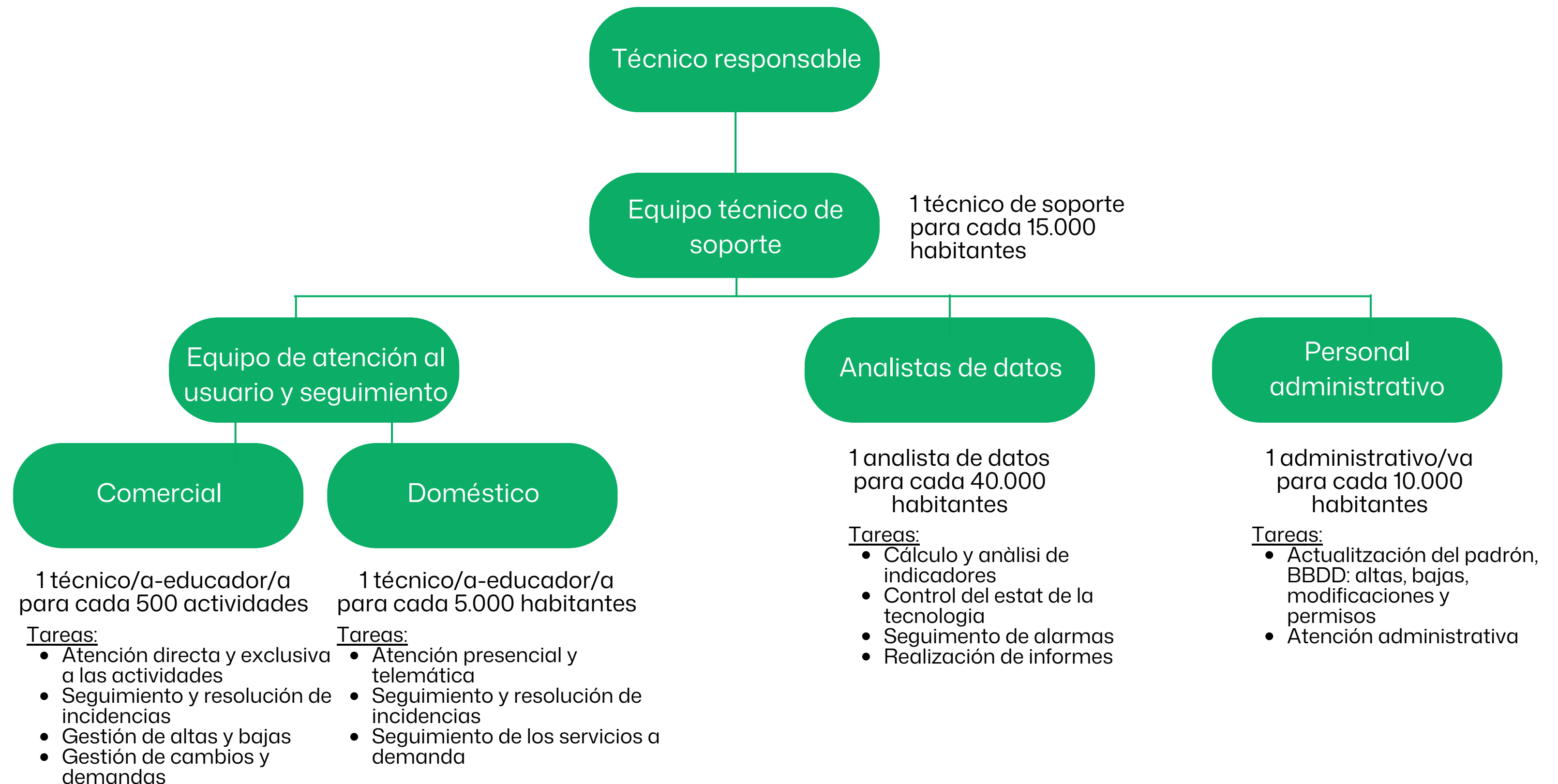
Nº de usuarios dados de alta en cada sistema s/total

Entendemos como canales de comunicación bidireccional la app ciudadana, grupos de WhatsApp, grupos de correo electrónico y SMS, entre otros. Este indicador permite dimensionar la cobertura de las comunicaciones a través de estos canales.

Governanza e informes de seguimiento

PERIODICIDAD	REVISIÓN / INFORME	DECISIONES QUE HABILITA
Diaria	Alarmas de comunicación sobre los dispositivos sin registros, incidencias sobre la calidad de la aportación y atención al usuario	Actuaciones correctivas y de comunicación inmediatas
Mensual	Resultados por fracción, incidencias tecnológicas, participación, grado de corrección de las aportaciones y atención al usuario	Detección temprana de desviaciones y activación de medidas correctoras
Trimestral	Análisis por zonas, tipologías de generador e incidencias y evolución de campañas o acciones correctoras	Priorización de ámbitos de intervención y ajuste de recursos
Anual	Evaluación global del modelo, comparación con objetivos y preparación de escenarios de mejora	Revisión estratégica del servicio y soporte a decisiones tarifarias o contractuales

Recursos asociados al seguimiento



spóra

Gracias

 circularity