Control de la CALIDAD y ECONOMÍA CIRCULAR en la Gestión de los SERVICIOS PÚBLICOS

FEMP
FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

ecoembes
El poder de la colaboración

UAM Universidad Autónoma de Madrid

Control de la CALIDAD y ECONOMÍA CIRCULAR en la Gestión de los SERVICIOS PÚBLICOS

FEMP
FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

ecoembes
El poder de la colaboración

UAM Universidad Autónoma de Madrid

ÍNDICE

TEMA 1 6

Aproximación a la Ley de Contratos del Sector Público como herramienta estratégica de valor público

1. La Ley de Contratos del Sector Público: crecimiento inteligente, sostenible e integrador 7
2. Un nuevo modelo de contratación pública: las 6 caras del poliedro 8
3. La planificación y la programación en la contratación pública como punto de partida del nuevo modelo 11
4. La garantía de los servicios públicos en la relación calidad-precio 13
5. Transparencia, seguimiento y evaluación al servicio de la mejora continua en la contratación pública 15
6. Una breve mirada a algunas buenas prácticas de contratación
7. La cadena de valor de la contratación pública 17

TEMA 2 22

Los sistemas clásicos de control de calidad

1. Introducción 23
2. Las cláusulas relativas al control de calidad en la prestación del servicio y su previsión en los pliegos del expediente de contratación. 24
3. Métodos e indicadores para el control de la calidad y de los estándares de prestación del servicio. 32
4. Sujetos responsables e instrumentos para el control de las condiciones de ejecución de tipo medioambiental. 38

TEMA 3 48

La mejora continua. El seguimiento de indicadores

1. Introducción 49
2. ¿Qué medir? 52
3. ¿Cómo medir? 55
4. Evaluación y seguimiento 58
5. Cuadros de mando 60
6. Los sistemas de incentivo al éxito 62

TEMA 4 66

Los sistemas clásicos de calidad: ISO 9000, ISO 14000

1. Introducción a la gestión de la calidad en la administración pública 67
2. Concepto y principios guiadores de la gestión de calidad en la administración local 67
3. Sistemas de gestión de calidad y gestión medioambiental (Normas ISO) 71
4. Soporte documental: los registros de datos 76
5. Sistemas de medición de la calidad de servicio desempeño de las administraciones públicas locales 77
6. Diseño de encuestas en la administración publica local 79
7. Medición del desempeño de las administraciones públicas locales 80

TEMA 5 82

La tecnología al servicio del control de la calidad

1. Introducción 83
2. La concepción tecnológica y digital 83
3. Inteligencia de la información (Smart Cities, Big Data y Open Data) 89
4. Estandarización 92
5. Tecnologías disponibles para la gestión de la calidad 93

TEMA 6 - CASO PRÁCTICO. **AYUNTAMIENTO DE FUENLABRADA** 100

El control de la calidad de la gestión de los servicios de recogida de residuos

1. Introducción 101
2. Control de calidad de la recogida de residuos en Fuenlabrada 103
3. Prestación del servicio de la recogida de las distintas fracciones de residuos en Fuenlabrada: control de la calidad 106

TEMA 7 - CASO PRÁCTICO. **AJUNTAMENT DE L'HOSPITALET** 116

El control de calidad de la gestión de los servicios públicos de limpieza viaria

1. Objetivo de los controles en el servicio de limpieza viaria 117
2. Repercusión de los controles sobre la remuneración del contratista 117
3. Conclusión 124

Anexo 1. Cantidad de la prestación 125
Anexo 2. Caso práctico en la realización del control de servicios de limpieza viaria y repercusión económica sobre la certificación 126
Anexo 3. Ficha de control de equipos 131

TEMA 8 - CASO PRÁCTICO. **CONSORCIO VALENCIA INTERIOR** 132

El control de la calidad de la gestión en un centro de tratamiento de residuos

1. Introducción. Un modelo de control adecuado al modelo de gestión 133
2. Obtención de la información. Captura de datos 144
3. Análisis y presentación de la información 149

TEMA 9 - CASO PRÁCTICO. **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA** 156

El control de calidad de los servicios de parques y jardines. Infraestructura verde

1. Introducción 157
2. Consideraciones generales 157
3. Propuesta de control de calidad del servicio de conservación de la Infraestructura Verde Municipal. El caso de Zaragoza 159
4. Claves y Conclusiones 179
5. Anexos 181
   - 5.1. Indicadores de Madrid 181
   - 5.2. Indicadores del Ayuntamiento de Barcelona 183
   - 5.3. Indicadores en A Coruña 189

BIBLIOGRAFÍA 192

TEMA 1

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

Aproximación a la Ley de Contratos del Sector Público como herramienta estratégica de valor público

Concepción Campos Acuña

Doctora en Derecho y Secretaria de Administración Local, Categoría Superior.
Coordinadora GT Integridad Contratación Pública Local, Red de Entidades Locales por la Transparencia y la Participación Ciudadana.

1. La Ley de Contratos del Sector Público: crecimiento inteligente, sostenible e integrador

La contratación pública enmarcada en la Estrategia Europa 2020, COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN EUROPEA 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, Bruselas, 3.3.2010 COM(2010) 2020 final[1], se convierte en una herramienta estratégica para alcanzar los objetivos de una Europa en la que se pone de relieve la importancia de la contratación pública para conseguir un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, garantizando al mismo tiempo un uso con mayor racionalidad económica de los fondos públicos. De esta estrategia se deriva la necesidad de contar con un nuevo modelo de contratación pública.

Señalaba la Comisión Europea que *"Para lograr un futuro sostenible, debemos mirar más allá del corto plazo. Europa necesita volver a encontrar el rumbo y mantenerlo. Ese es el propósito de Europa 2020. Se trata de crear más empleo y lograr una vida mejor. Demuestra que Europa es capaz de alcanzar un crecimiento inclusivo, sostenible e inteligente, de encontrar el modo de crear nuevos puestos de trabajo y de ofrecer una orientación a nuestras sociedades"*.

- **Crecimiento inteligente**
  Desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación.
- **Crecimiento sostenible**
  Promoción de una economía que haga un uso más eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva.
- **Crecimiento integrador**
  Fomento de una economía con alto nivel de empleo que tenga cohesión social y territorial.

Este nuevo modelo se materializa en las conocidas como "Directivas de cuarta generación", la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE; la Directiva 2014/23/UE, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión y la Directiva 2014/25/UE, de 26 de febrero de 2014, relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y por la que se deroga la Directiva 2004/17/CE.

En ejercicio de la labor de transposición, se produce la aprobación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), en vigor desde el 8 de marzo de 2018, y que se caracteriza por ser una norma cuyos objetivos principales son, en primer lugar, lograr una mayor transparencia en la contratación pública y, en segundo lugar, el de conseguir una mejor relación calidad-precio, destacando la incorporación, por primera vez, al ordenamiento jurídico contractual de un modo expreso, del principio de integridad, principio transversal que marcará la orientación de la gestión en este ámbito.

Las distintas unidades que configuran este manual pretenden ilustrar un enfoque moderno para la contratación pública como instrumento para avanzar en la calidad de los servicios públicos. La mejora continua de estos servicios será una herramienta clave para implementar la economía circular.

En este momento de grandes transformaciones contribuirá, sin duda, la contratación pública por su carácter instrumental, siguiendo las demandas de la sociedad. En consecuencia, la interpretación de esta norma requiere su aplicación en clave europea a la vez que internacional, de un modo muy señalado por la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible[2], para alcanzar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador que garantice la mejora del bienestar de la sociedad en su conjunto.

[1] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A52010DC2020
[2] https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/

2. Un nuevo modelo de contratación pública: las 6 caras del poliedro

El ejercicio de las competencias asignadas a las administraciones públicas y la efectiva prestación de los servicios públicos que garantice el Estado del Bienestar exige, con frecuencia, la provisión de bienes y servicios, así como la construcción de obras, para lo que resulta indispensable que el desarrollo de la actividad contractual esté sujeto a lo dispuesto en la LCSP.

La contratación pública, en su articulación, debe ajustarse a:

- los principios de libertad de acceso a las licitaciones, publicidad y transparencia de los procedimientos;
- a la no discriminación e igualdad de trato entre los licitadores;
- y de asegurar, en conexión con el objetivo de estabilidad presupuestaria y control del gasto y el principio de integridad, una eficiente utilización de los fondos destinados a la realización de obras, la adquisición de bienes y la contratación de servicios mediante la exigencia de la definición previa de las necesidades a satisfacer, la salvaguarda de la libre competencia y la selección de la oferta económicamente más ventajosa.

Es decir, se busca una contratación basada no sólo en los principios tradicionales, sino también en la eficiencia y en la racionalización de los recursos públicos.

La LCSP se caracteriza claramente por su apuesta por un modelo diferente de contratación pública; por una contratación estratégica que defiende los valores sociales, medioambientales, de integridad e innovación. Este nuevo modelo de contratación socialmente responsable **se diseña sobre la base de los siguientes rasgos característicos:**

2.1. Contratación Estratégica

El nuevo modelo de contratación pública aplicable que se deriva de la LCSP contempla la contratación como una herramienta estratégica para el desarrollo y ejecución de las políticas públicas, estableciendo como primer objetivo, la mejora de la transparencia y, como segundo, la relación calidad-precio.

El planteamiento parte de la visión de la contratación como un instrumento con el que perseguir la finalidad de contribuir a construir una sociedad mejor a través de la contratación pública, como un elemento fundamental para la ejecución de las políticas públicas en general y, las políticas sociales, en particular, a la vista de las numerosas competencias que ejercen las entidades locales y su carácter de administración más próxima a la ciudadanía.

Como parte de la estrategia, la contratación pública está relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), pues para alcanzarlos resulta necesario introducir cambios fundamentales en la manera en que las sociedades producen y consumen bienes y servicios, señalando que: *"los gobiernos, las organizaciones internacionales, el sector empresarial y otros agentes no estatales y particulares deben contribuir a modificar las modalidades insostenibles de consumo y producción, incluso movilizando todas las fuentes de asistencia financiera y técnica para fortalecer la capacidad científica, tecnológica y de innovación de los países en desarrollo con el fin de avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles"*.

2.2. Contratación Íntegra

"La actividad de los gobiernos más vulnerable a la corrupción es la contratación pública", con estas palabras describe la Organización para la Cooperación y del Desarrollo Económico (OCDE, 2011) los riesgos para la

integridad pública de la mala o inadecuada gestión de la contratación. De ahí que la LCSP apueste, por primera vez, por recoger, en su artículo 1, el principio de integridad en la contratación pública e imponga al conjunto de los órganos de contratación la obligación de adoptar medidas adecuadas para luchar contra el fraude, el favoritismo y la corrupción, y prevenir, detectar y solucionar de modo efectivo los conflictos de intereses que puedan surgir en los procedimientos de licitación con el fin de evitar cualquier distorsión de la competencia y garantizar la transparencia en el procedimiento y la igualdad de trato a todos los candidatos y licitadores.

A su lado, el artículo 64 LCSP recoge expresamente la obligación de los órganos de contratación de adoptar las medidas adecuadas para luchar contra el fraude, el favoritismo y la corrupción, y prevenir, detectar y solucionar de modo efectivo los conflictos de intereses que puedan surgir en los procedimientos de licitación con el fin de evitar cualquier distorsión de la competencia y garantizar la transparencia en el procedimiento y la igualdad de trato a todos los candidatos y licitadores.

La importancia de la integridad en la contratación pública va más allá de cuestiones éticas, pues se conecta directamente con los costes de la contratación. Según la Comisión Europea (COM (2010) 2020 final), la estimación de los costes adicionales de un contrato por la corrupción asciende en torno al 20-25%, pudiendo llegar incluso al 50% en los casos de mayor gravedad, por lo que resulta necesario adoptar medidas que permitan erradicar el fraude y la corrupción, así como la aplicación de las medidas preventivas.

2.3. Contratación Transparente

La transparencia en la contratación pública no sólo es un mandato legal de buen gobierno, sino que se presenta como una ventaja competitiva para la obtención de ofertas de mejor calidad, directamente relacionada con los principios de libre concurrencia e igualdad de licitadores, pues a mayor concurrencia mejores ofertas, al tiempo que permite el conocimiento de los procesos de toma de decisión para verificar si se ajustan al interés general. En dicho sentido, el artículo 63 LCSP representa un gran avance frente a las obligaciones de transparencia relativas a la actividad contractual que recoge la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno (LTBG), al incluir prácticamente la publicidad activa de la totalidad del expediente administrativo.

De este modo, junto con la afirmación declarada de la Exposición de Motivos de que la transparencia se presenta como el primer objetivo de la LCSP, podemos observar el compromiso del legislador en el ámbito de la publicidad y la transparencia, y la decisión de utilizar el perfil del contratante como una garantía de la igualdad entre los licitadores y la libre concurrencia.

De este modo, además de a través del Portal de Transparencia, la transparencia en la contratación se garantiza principalmente a través del perfil del contratante, una herramienta electrónica de libre acceso que permite el conocimiento, prácticamente, de la totalidad de la información relativa a los procedimientos de licitación en formato abierto y reutilizable. Se favorece así, también, uno de los elementos básicos de la contratación pública abierta al facilitar la efectiva rendición de cuentas *(accountability)* de la misma.

2.4. Contratación Electrónica

La entrada en vigor de la LCSP ha traído consigo numerosas novedades a la contratación pública, entre las cuales, desde el punto de vista instrumental, destaca la obligatoriedad del formato electrónico. Ya desde octubre de 2016, el conjunto de las administraciones públicas, estaban obligadas a adaptar su funcionamiento al formato electrónico en aplicación de los dispuesto en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (LPAC) y la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público (LRJSP). El uso de las tecnologías digitales y su acceso generalizado permite establecer, en

aras de la trazabilidad, que la contratación pública sólo pueda desarrollarse a través de medios electrónicos. Este formato electrónico debe darse tanto en la tramitación interna de los expedientes de contratación, como en la presentación de ofertas por parte de los licitadores, sin perjuicio de las excepciones legalmente previstas para supuestos tasados, tal y como se recoge en las Disposiciones Adicionales 15ª, 16ª y 17ª.

La propia Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE, en su Considerando 52, parte de la identificación de los medios de información y comunicación electrónicos con herramientas que pueden simplificar enormemente la publicación de los contratos y aumentar la eficiencia y la transparencia de los procedimientos de contratación. Del mismo modo, la configuración de la Plataforma de Contratación del Sector Público (PLACSP) en la LCSP ofrece una gran ventaja competitiva en términos de libre concurrencia y competitividad, al concebirse como un medio obligatorio.

El artículo 347 LCSP describe la PLACSP como una plataforma electrónica que permita la difusión a través de Internet de los perfiles de contratante de los órganos de contratación, así como prestar otros servicios complementarios asociados al tratamiento informático de estos datos. Esta plataforma es dependiente de la Dirección General de Patrimonio, Ministerio de Hacienda y Función Pública, sin perjuicio de las posibles plataformas autonómicas. Se convierte la PLACSP en un punto único de publicidad de la actividad contractual del conjunto del sector público, cuya obligatoriedad no sólo se contempla como una prescripción legal, sino anudando relevantes consecuencias a su incumplimiento que garantizarán esta publicidad, pues el artículo 39.2 c) LCSP atribuye la condición de causa de nulidad de pleno derecho, a la falta de publicación del anuncio de licitación en el perfil de contratante alojado en la Plataforma de Contratación del Sector Público o en los servicios de información similares de las Comunidades Autónomas, en el «Diario Oficial de la Unión Europea» o en el medio de publicidad en que sea preceptivo, de conformidad con el artículo 135.

2.5. Contratación Innovadora

Las administraciones públicas son actores fundamentales en el proceso de innovación y una de sus líneas de acción es su promoción a través de la contratación pública, que incluye diferentes vías, destacando la introducción de un nuevo procedimiento: asociación para la innovación. Con el mismo, se pretende favorecer a las empresas más innovadoras, pues se ha previsto expresamente para aquellos casos en que resulte necesario realizar actividades de investigación y desarrollo respecto de obras, servicios y productos innovadores, para su posterior adquisición por la Administración, es decir, supuestos en que las soluciones disponibles en el mercado no satisfagan las necesidades del órgano de contratación.

No obstante, no es ésta la única vía para innovar desde la contratación pública, pues a lo largo del articulado se incardinan distintas posibilidades, como el recurso a la compra pública de innovación, consultas preliminares al mercado, la utilización de criterios de adjudicación de innovación, o, por ejemplo, mediante la inclusión de condiciones especiales de ejecución vinculadas a la innovación.

2.6. Contratación Socialmente Responsable

Cuando hablamos de contratación socialmente responsable, hablamos de utilizar la contratación de un modo global para la mejora del conjunto de los servicios públicos y la salvaguarda del interés general, mediante la incorporación de manera transversal y preceptiva de criterios sociales, medioambientales y de innovación, en la convicción de que su inclusión proporciona una mejor relación calidad-precio en la prestación contractual, así como una mayor y mejor eficiencia en la utilización de los fondos públicos. Esto supone también facilitar el acceso a la contratación pública de las pequeñas y medianas empresas, así como de las empresas de economía social.

Se trata de perseguir la finalidad de contribuir a la construcción de una sociedad mejor a través de la contratación pública, vista como un elemento estratégico para la ejecución de las políticas públicas en general y, las políticas sociales, en particular. En esta línea, a la sociedad le toca demandar una contratación pública socialmente responsable, le toca incorporarse a procesos abiertos en los que fijar estos objetivos, y por su parte, a la administración pública le toca dar respuesta a esta demanda en todos sus niveles. Estado, Comunidades Autónomas y Entidades locales están llamadas a aplicar el nuevo modelo, incluso más allá de las exigencias legales.

Es precisamente la vinculación entre este nuevo modelo de contratación pública y la mejora de la sociedad en términos de innovación la que permite su alineación como herramienta estratégica para alcanzar la conocida como economía circular; que en una primera aproximación podríamos definir como aquélla *"en la cual el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduzca al mínimo la generación de residuos"*[3]. Un ámbito éste el de la economía circular que se ha venido impulsando desde la Unión Europea, con el Plan de Acción de la Unión Europea para la economía circular, en el año 2015 y en marzo de 2020 se ha dado a conocer el "Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva"[4].

3. La planificación y la programación en la contratación pública como punto de partida del nuevo modelo

3.1. El mandato legal de planificar en la LCSP

Uno de los ejes clave en las políticas públicas es la actividad de planificación, si bien su interiorización en el funcionamiento ordinario de las administraciones públicas es claramente asimétrica, más allá de recogerse específicamente como un mandato legal en algunas normas, como sucede en la actual normativa de contratación. Este mandato tiene su proyección en la LCSP en la planificación y programación de la contratación a través de lo establecido en los artículos 28-33 LCSP. El artículo 28 LCSP se ocupa de garantizar la necesidad e idoneidad del contrato y eficiencia en la contratación y, para ello establece que las entidades del sector público no podrán celebrar otros contratos que aquéllos que sean necesarios para el cumplimiento y realización de sus fines institucionales.

Se dispone así que las entidades del sector público deben velar por la eficiencia y el mantenimiento de los términos acordados en la ejecución de los procesos de contratación pública, favorecerán la agilización de trámites, valorarán la incorporación de consideraciones sociales, medioambientales y de innovación como aspectos positivos en los procedimientos de contratación pública y promoverán la participación de la pequeña y mediana empresa y el acceso sin coste a la información, en los términos previstos en LCSP.

Pero la verdadera novedad de este precepto se incardina en su apartado 4 cuando establece la obligación, para las entidades del sector público, de programar la actividad de contratación pública, que desarrollarán en un ejercicio presupuestario o períodos plurianuales y darán a conocer su plan de contratación anticipadamente mediante un anuncio de información previa previsto en el artículo 134 que, al menos, recoja aquellos contratos que quedarán sujetos a una regulación armonizada. La programación, además de permitir y contribuir al mejor respeto de los principios inspiradores de la contratación pública, contribuye también a garantizar la

[3] Decisión 1386/2013, de 20 de diciembre, del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se aprueba el Programa General de Medio Ambiente de la Unión hasta 2020 ("Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta")

utilización eficiente de los fondos públicos, posibilita al órgano de contratación el uso de algún sistema de racionalización de la contratación pública, una contratación pública estratégica, además de evitar posibles fraccionamientos irregulares (Batet, 2018).

3.2. Las consecuencias de la falta de planificación

Los impactos, en negativo, de la falta de planificación y su repercusión en la no racionalización de la contratación pública se ponen de manifiesto con claridad en el documento "Radiografía de la contratación pública" de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) que ofrece, entre otras, las siguientes conclusiones:

- Los procedimientos abiertos y transparentes producen un ahorro de prácticamente un 10% de media en los importes de adjudicación.
- La administración utiliza procedimientos poco competitivos en los contratos de menor cuantía.
- Un tercio de los contratos analizados tienen un solo participante y en el 65% de los contratos hay 3 o menos participantes.
- El ahorro de las administraciones públicas se cifra en un mínimo de 1.700 millones entre 2012-2016 si hubieran utilizado procedimientos competitivos.

Estos datos ponen de relieve un problema de eficiencia en la contratación pública como consecuencia de las malas prácticas, irregularidad y fraude en la contratación Este ámbito es especialmente sensible a estos riesgos, y de hecho los análisis de la Oficina Europea de Lucha contra el Fraude (OLAF) de las estadísticas sobre irregularidades y fraude a lo largo de 5 años (2012-2017) concluyen que el 20% de las irregularidades notificadas estaban relacionadas con incumplimientos de las normas de contratación pública. Éstos, alcanzaban el 30% del total de los importes irregulares comunicados. Respetar el principio de igualdad de trato entre los licitadores, favorece el desarrollo de una competencia sana y efectiva entre las empresas que participan en una contratación pública y se corresponde a la esencia misma de las normas de la Unión referentes a los procedimientos de adjudicación de contratos públicos.

La CNMC se ha ocupado de la planificación en el documento titulado "La Planificación como herramienta para impulsar la competencia y la eficiencia en el aprovisionamiento público (G-2019-02)", definiéndola como *"análisis de necesidades y de potenciales alternativas para la correcta definición de estrategias"*, descubriendo algo que resulta de nuestras evidencias, esto es, que la normativa de contratación pública no es especialmente sensible al grado de relevancia que debería ostentar.

La CNMC[4] señala numerosas ventajas de la planificación y distribuye las fases de la planificación en las siguientes:

- Identificación, análisis y categorización de necesidades (carencias del sector público para el cumplimiento de sus fines institucionales: el objeto de los contratos se define en atención a las necesidades o funcionalidades concretas que se pretenden satisfacer).
- Determinación de los objetivos o líneas estratégicas de la organización (análisis de implicaciones de gestión, financiación, mercado afectado, responsables y forma de aprovisionamiento más adecuada).
- Programación de acciones de aprovisionamiento (para que las necesidades sean cubiertas en el momento en que son requeridas).
- Seguimiento y control continuo.
- Evaluación e indicadores (evaluación para corrección de desviaciones y adecuación a la planificación realizada).

[4] https://www.cnmc.es/gl/node/373577.

En este sentido, debe apuntarse la importancia que adquiere, para la debida utilización de los sistemas de racionalización de la contratación pública y su planificación, la profesionalización de la contratación pública. Se debe entender en la línea sugerida por la Recomendación (UE) 2017/1805 de la Comisión de 3 de octubre de 2017 sobre la profesionalización de la contratación pública, en la que se habla de construir una arquitectura para la profesionalización de la contratación pública. Lo que se presenta como una herramienta principal para la gestión íntegra y profesionalizada de la actividad contractual del sector público.

Las ventajas que presenta la programación son numerosas, también para facilitar a las PYMES el acceso a los contratos públicos el Plan anual de contratación, indicando que *"una de las limitaciones que se ha señalado para que las pymes puedan preparar adecuadamente sus ofertas es precisamente el «Reducido plazo para presentar las ofertas», por eso, si conocen con antelación las licitaciones que se van a convocar a lo largo de un año, tendrán más opciones de presentarse con una oferta adecuada"* (Martínez, 2018).

4. La garantía de los servicios públicos en la relación calidad-precio

4.1. Eficacia y eficiencia en la contratación

Al lado del primer objetivo de una mayor transparencia en la contratación pública, la LCSP contempla, en segundo lugar, una mejor relación calidad-precio, y este segundo objetivo está directamente relacionado con los estándares de integridad en el desarrollo de la actividad contractual y con la finalidad última de las entidades locales, de mejor servicio al interés general.

Se trata de un factor determinante para la entrada de las PYMES en la contratación pública, pues con el peso excesivo del precio se reduce la presencia de las mismas y con ello, el mandato legal de calidad-precio como el eje de la contratación, con los consiguientes perjuicios, ya que las deficiencias en la contratación conllevan un mayor esfuerzo económico y, por tanto, elevados costes de transacción. *"La contratación pública tiene necesariamente que ser eficiente, pues el aprovechamiento de los recursos públicos es primordial"*, tal y como se indica en el apartado 4 del Decálogo de Integridad de la Contratación Pública Local de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).

Tal y como apunta la CNMC en su documento "Análisis de la Contratación Pública en España: oportunidades de mejora desde el punto de vista de la competencia, de 5 de febrero de 2015)", "[...] *hay invariablemente una pérdida de eficiencia económica y un innecesario desaprovechamiento de recursos públicos, siempre escasos y costosos"*.

El carácter instrumental de la contratación pública se alinea precisamente con los principios generales que deben regir la actuación de las administraciones públicas, tal y como recoge el artículo 3 de la LRJSP, de un modo concreto, el principio de servicio efectivo a los ciudadanos, que debe ponerse en equilibrio con los principios de eficiencia y de legalidad, presentes en el proceso de la contratación pública, tal y como requiere atendiendo objetivos de tipo social, medioambiental e innovador.

El criterio calidad-precio se presenta como un concepto introducido por la Directiva 2014/24/UE, en el artículo 67.2, justificado en el considerando (89), para evitar la confusión con los criterios de adjudicación conocidos como «la oferta económicamente más ventajosa» del anterior artículo 150 del texto refundido de la LCSP (TRLCSP). En el contexto de la mejor relación calidad-precio, recoge la Directiva, en su considerando (92),

reiterado por la LCSP en su artículo 145.4, que "Se debe alentar a los poderes adjudicadores a elegir los criterios de adjudicación que les permitan obtener obras, suministros y servicios de gran calidad que respondan lo mejor posible a sus necesidades".

La pregunta sería cómo fijar entonces criterios de adjudicación que permitan obtener al órgano de contratación obras, suministros y servicios de gran calidad, que respondan lo mejor posible a sus necesidades. Y es en la respuesta a dicha pregunta donde se sitúa la inclusión de criterios sociales y medioambientales, como elementos contribuyentes de políticas activas directas, que aportan un plus al objetivo de conseguir obras, servicios y suministros de gran calidad. Como dice Palacín (2018) *"Es posible que si pretendemos esta "gran calidad" debamos ponderar en menor medida el precio, incluso si se trata de una definición óptima de proyecto, para que la "batalla" de la concurrencia se libre en el campo de la calidad"*.

Precisamente, por el servicio al interés general que caracteriza a la actuación de las Administraciones Públicas (AAPP), debe tomarse en consideración en el valor de las obras, productos o servicios, no sólo el precio, para poder llegar a una adecuada valoración desde extracción en la naturaleza hasta su reutilización, bajo el concepto de la "cuna a la cuna". Se traduce este enfoque en la teoría de la economía circular, que nos habla, siguiendo a Gómez (2018), del aprovechamiento de los materiales tantas veces como sea posible, de la tendencia a no generar ningún residuo (residuo cero), y de lo que para unos es un residuo puede ser materia prima para otros. "*Es basar la economía [...] en el diseño inteligente, la innovación, la reutilización, la reparación, el reciclaje, la valorización de materiales y productos ya existentes, dejando atrás sistemas no sostenibles con prácticas tramposas como la obsolescencia programada*".

4.2. La relevancia del expediente de contratación

El expediente de contratación se presenta como una pieza clave en la calidad de los servicios públicos. Su primer paso, el ***informe de necesidad***, contiene una declaración que conecta la racionalización y la eficiencia al señalar que *"las entidades del sector público no podrán celebrar otros contratos que aquellos que sean necesarios para el cumplimiento y realización de sus fines institucionales. A tal efecto, la naturaleza y extensión de las necesidades que pretenden cubrirse mediante el contrato proyectado, así como la idoneidad de su objeto y contenido para satisfacerlas, cuando se adjudique por un procedimiento abierto, restringido o negociado sin publicidad, deben ser determinadas con precisión, dejando constancia de ello en la documentación preparatoria, antes de iniciar el procedimiento encaminado a su adjudicación"*. Se permite, de este modo, hacer una exhaustiva rendición de cuentas, sobre la base de que este documento, con la LCSP debe ser publicado en el perfil del contratante (Bernal, 2018).

A su lado, y sin perjuicio de la relevancia del conjunto del expediente de contratación, se presentan los ***pliegos del contrato***, como instrumento que ordena la participación en el procedimiento de adjudicación, la adjudicación en sí misma, y la ejecución del contrato. Se convierten así en la "ley del contrato", en los términos recogidos en el apartado 4 del artículo 122 LCSP, cuando señala que los contratos se ajustarán al contenido de los pliegos de cláusulas administrativas particulares, cuyas cláusulas se consideran parte integrante de los mismos.

Parte esencial del expediente de contratación será también la decisión sobre la utilización de un determinado tipo de contratos en función de su objeto, y distintos procedimientos, en función de las características del contrato y las circunstancias respectivas. Aunque la normativa contempla la existencia de diferentes tipos de procedimientos de contratación, eso no significa que los órganos de contratación puedan recurrir, indistintamente y a su libre criterio, a unos u a otros, pues la posibilidad de elección por los órganos de contratación de un determinado procedimiento de contratación viene condicionada a que se den los requisitos asociados a cada uno de estos procedimientos, y, en otros casos, la cuantía permitirá recurrir indistintamente a un procedimiento u otro.

En todo caso, el recurso a la contratación requiere la existencia de una necesidad. Necesidad que debe justificarse, por lo que para una mejor gestión se promueve la planificación de la contratación, la concreción de las obligaciones para su ejecución a satisfacción de la necesidad que se pretende cubrir. Solo a través de la correcta definición del expediente de contratación, en perfecta alineación con el mismo, se podrán definir adecuadamente las prestaciones, pero también los criterios de adjudicación y, en su caso, las condiciones de ejecución que permitan responder al nuevo modelo de contratación estratégica.

5. Transparencia, seguimiento y evaluación al servicio de la mejora continua en la contratación pública

5.1. Seguimiento del contrato: viejas y nuevas fórmulas legales

5.1.1. Responsable del contrato

La figura del responsable del contrato ya se encontraba recogida en la normativa anterior, pero con carácter potestativo. La novedad de la LCSP es que ahora tendrá carácter obligatorio. Así lo establece en su artículo 62, cuando impone a los órganos de contratación la obligación de designar un responsable del contrato y le atribuye las siguientes funciones:

- supervisar la ejecución del contrato
- adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación pactada,

siempre dentro del ámbito de facultades que aquellos le atribuyan.

La LCSP establece que el responsable del contrato podrá ser una persona física o jurídica, vinculada a la entidad contratante o ajena a ella, es decir, que resulta posible externalizar esta labor cuando la entidad no disponga de los medios y recursos adecuados para garantizar el desempeño de estas relevantes funciones. Opción que, en todo caso, resulta preferible frente a la designación de cargos políticos para ello.

Además de la previsión general para todo tipo de contratos, la nueva regulación contempla una serie de especialidades en función de la modalidad contractual:

- **Contratos de obras.**
  En este tipo de contratos las facultades del responsable del contrato serán ejercidas por el Director Facultativo conforme con lo dispuesto en los artículos 237 a 246 LCSP.
- **Concesiones de obra pública y de concesiones de servicios.**
  La Administración designará una persona que actúe en defensa del interés general, para obtener y para verificar el cumplimiento de las obligaciones del concesionario, especialmente en lo que se refiere a la calidad en la prestación del servicio o de la obra.

5.1.2. Control de las obligaciones en materia medioambiental, social o laboral

Una de las novedades de la LCSP es la incorporación, con carácter transversal y de manera preceptiva, de criterios sociales y medioambientales siempre que guarde relación con el objeto del contrato. Y como prueba del compromiso con este mandato, el artículo 201 impone un deber especial *in vigilando* al órgano de contratación.

Para garantizar que, en la ejecución de los contratos, los contratistas cumplen las obligaciones aplicables en materia medioambiental, social o laboral establecidas en el derecho de la Unión Europea, el derecho nacional, los convenios colectivos o por las disposiciones de derecho internacional medioambiental, social y laboral que vinculen al Estado y en particular las establecidas en el anexo V, los órganos de contratación estarán obligados a adoptar las medidas pertinentes.

Todo ello, sin perjuicio de la potestad de los órganos de contratación de tomar las oportunas medidas para comprobar, durante el procedimiento de licitación, que los candidatos y licitadores contribuyen marcar un nuevo modelo de gobernanza de la actividad contractual del sector público. Para ello se han diseñado múltiples mecanismos de control, algunos novedosos adaptados a ese nuevo modelo, otros incorporando alguna modificación sobre el régimen anterior, pero todos ellos orientados al mismo fin, garantizar la calidad de los servicios públicos afectados por dicha actividad contractual.

5.1.3. Control de las condiciones especiales de ejecución

El artículo 202 LCSP permite a los órganos de contratación establecer condiciones especiales en relación con la ejecución, siempre que estén vinculadas al objeto del contrato, en el sentido del artículo 145, no sean directa o indirectamente discriminatorias, sean compatibles con el derecho comunitario y se indiquen en el anuncio de licitación y en los pliegos, siendo obligatorio su establecimiento en el pliego de cláusulas administrativas particulares de al menos una de las condiciones especiales de ejecución de entre las que enumera el apartado segundo. Los pliegos deberán fijar los términos del control de las condiciones de ejecución, que también serán exigidas a los subcontratistas.

La relevancia de estas condiciones especiales de ejecución viene dada no sólo por la posibilidad de que los pliegos podrán establecer penalidades, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 192, para el caso de su incumplimiento, sino por la posibilidad de atribuirles el carácter de obligaciones contractuales esenciales a los efectos señalados en la letra f) del artículo 211. Incumplimiento que cuando no se tipifique como causa de resolución del contrato, podrá ser considerado en los pliegos, en los términos que se establezcan reglamentariamente, como infracción grave a los efectos establecidos en la letra c) del apartado 2 del artículo 71.

5.1.4. Unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria

Los mecanismos de control y responsabilidad no se agotan en la LCSP, pues cada entidad, en el marco de su potestad de autoorganización, podrá establecer en los respectivos pliegos otras vías que garanticen la adecuada ejecución del contrato para cumplir con las finalidades de servicio público asignadas y que respondan al nuevo modelo de contratación estratégica, entre ellos, el establecimiento de canales de información, sin la cual, difícilmente puede existir control.

Entre las vías contempladas cobra relevancia la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria prevista en los pliegos, y a la que la LCSP se refiere en su artículo 62 cuando deslinda sus funciones de las del responsable del contrato. En su configuración las entidades contratantes del sector público cuentan con un amplio margen de discrecionalidad para adaptarla a las necesidades que en cada caso se presenten.

5.2. Responsabilidad de las autoridades y del personal al servicio de las Administraciones Públicas

La Disposición adicional vigésima octava LCSP mantiene la constante de establecer la responsabilidad patrimonial de las autoridades y del personal al servicio de las Administraciones Públicas derivada de sus

actuaciones en materia de contratación pública, tanto por daños causados a particulares como a la propia Administración, disponiendo que esta responsabilidad se exigirá con arreglo a lo dispuesto en la LRJSP, así como en la normativa reglamentaria de desarrollo de la misma. En todo caso, la infracción o aplicación indebida de los preceptos contenidos en la LCSP por parte del personal al servicio de las AAPP dará lugar a responsabilidad disciplinaria, que se exigirá conforme a la normativa específica en la materia.

Como se ha visto en el anterior apartado, el modelo de control de la ejecución del contrato pivota en la LCSP sobre un triple eje:

- la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria,
- el responsable del contrato y
- el órgano de contratación, que, sin duda, asume las máximas responsabilidades, en cuanto a las amplias potestades que les atribuye la normativa.

Por ello, debemos ser conscientes de que la responsabilidad no finaliza en la adjudicación, sino que, tras la firma del contrato, comienza una nueva etapa en la que se deben extremar las responsabilidades *in vigilando*.

La adecuada formulación de las obligaciones de transparencia e integridad permitirán la exigencia de dicha responsabilidad en los términos que correspondan, pues tal y como señala la "Recomendación de la OCDE sobre Integridad en la Contratación Pública"existe una clara conexión de la integridad con la mejora de la contratación pública en tanto:

- favorece la asignación adecuada de los recursos públicos, proponiendo recurrir a la contratación pública como herramienta estratégica;
- aporta rentabilidad, pues fomenta una mayor eficiencia en el gasto público: un ahorro de un 1% representa 43.000 millones de euros al año en los países de la OCDE;
- atenuar riesgos como los de la ineficiencia o la corrupción, a menudo muy presentes en proyectos de contratación de grandes infraestructuras y otros de gran complejidad.

6. Una breve mirada a algunas buenas prácticas de contratación

Existe todavía un amplio espacio de mejora tomando algunas de las experiencias reflejadas en el Código de Buenas Prácticas en la Contratación Pública de la FEMP centradas en la planificación, la integridad, el open data y la eficiencia de la contratación, tal y como examinaremos a continuación.

6.1. Planificación de la Contratación. Ayuntamiento de Logroño

Uno de los ejes de la contratación es la planificación, que ya han comenzado a diseñar algunas administraciones públicas. En este caso, analizaremos la experiencia del Ayuntamiento de Logroño, que, en su plan aprobado en febrero de 2019, han dispuesto los siguientes elementos:

1. Segregación por ***Dirección General (DG)*** y, en su caso, Unidad.
2. Fecha estimada de presentación en la ***DG de Contratación (DGC)***.
3. Objeto del contrato (definición del mismo, no sólo título).

4. Tipo de contrato (obras, suministro o servicio, concesiones, privados: artísticos, patrimoniales, de financiación...)
5. Valor estimado, sin IVA (incluidas posibles prórrogas, modificaciones previstas y otros incentivos).
6. Fecha estimada de inicio de prestación si es nueva o, en su caso, de sucesión de un nuevo contrato, si la prestación es de tracto sucesivo.
7. Reserva de contrato, en su caso, para Centros Especiales de Empleo de Iniciativa Social, Empresas de Inserción, o Programas de empleo protegido.
8. Distribución por lotes, en su caso.
9. Códigos CPV (Common Procurement Vocabulary - Vocabulario Común de Contratación Pública).

El Plan anual de contratación del Ayuntamiento tiene en cuenta los nueve puntos citados más arriba, y parte de una estimación de plazos de tramitación previstos por la DGC a efectos de la oportuna previsión, que se computarán desde la solicitud por la Unidad proponente hasta la formalización del contrato, salvo para el procedimiento abierto simplificado abreviado que se computará hasta la conformidad al acuerdo de adjudicación.

El plan es un documento dinámico, y aunque no cuenta con la totalidad de las acciones a emprender durante el ejercicio, podrán incorporarse a medida que se vayan comunicando a la DGC, con una doble vocación. Una interna, que permite afrontar la gestión de la contratación de una manera más eficiente, obligando a repensar la estructura administrativa dedicada a esta función, huyendo de la rigidez propia de compartimentos estancos, fijos y permanentes, pasando de un enfoque de espera y reacción, a otro que adapta continuamente sus recursos en función de las necesidades temporales de la actividad contractual; y otra externa con el objetivo que los operadores económicos, colaboradores de la Administración, prevean, organicen y, finalmente, presenten sus mejores ofertas, compatibles con su propia calendarización de actividades.

6.2. Plan de Integridad en la Contratación Pública. Ayuntamiento de Vigo

La urgencia de la contratación electrónica, la nueva regulación de los contratos menores, la aparición de diferentes modelos de tramitación, entre otros aspectos del nuevo marco legal, ha colapsado desde la aprobación de la Ley 9/2017, en noviembre de 2017, los esfuerzos de gestión en la contratación pública, dejando en un segundo plano una clara obligación legal de garantía de las obligaciones de integridad en la contratación pública, a reservas de algunas experiencias como el Plan de Integridad en la Contratación del Ayuntamiento de Vigo (PICVigo 11.11.2020)[6].

Con este plan, la entidad local alcanzaba los objetivos fijados en la LCSP, al disponer de un Plan de Integridad en la contratación que se concreta a través de este marco estratégico y que cuenta con objetivos estratégicos definidos y líneas de actuación que permitirá una mejora, no sólo en el plano de la ética como estándar de integridad sino también de la buena administración, consiguiendo una mayor competitividad en la concurrencia a las licitaciones del Ayuntamiento, por lo que tendrá un impacto directo en la relación calidad-precio de las contrataciones y en la eficacia y eficiencia de la gestión pública.

El Plan de Integridad en la Contratación Pública del Ayuntamiento de Vigo constituye un proyecto innovador para adecuar la gestión municipal de la contratación pública a la Ley de Contratos, conectando dicha gestión con técnicas de Compliance y los marcos de integridad institucional de la OCDE. Aprovechando la metodología del trabajo colaborativo, pilotado por el Comité Técnico del Plan con la colaboración del conjunto de las áreas y servicios municipales, la elaboración de un Plan que desciende de la teoría a la práctica,

[6] https://transparencia.vigo.org/?idt=plan_integr_contrata&lang=es

con la concreción de las fichas de objetivos operativos y se presenta como una práctica única en el conjunto del panorama de la contratación pública.

6.3. TheyBuyForYou. Ayuntamiento de Zaragoza

TheyBuyForYou, es un proyecto del Ayuntamiento de Zaragoza que persigue crear una plataforma tecnológica que combata la corrupción en materia de contratación para su uso por las administraciones. Se basa en:

- La definición de los criterios de selección en las licitaciones.
- El monitoreo de la diversidad de requisitos en contratos similares para alertar de posibles anomalías en la contratación.
- Ofrecimiento de datos sobre los licitadores para ayudar a garantizar que se contratará con los proveedores más adecuados y confiables.
- Apoyo en el proceso posterior a la adquisición o contratación, para evitar cambios innecesarios en el contrato original.

La herramienta en la que se está trabajando es una herramienta de código abierto con un sistema de integración de aplicaciones (API) para aumentar su uso, utilización y posible comercialización por terceros (principalmente empresas de TI y plataformas de contratación públicas o privadas) con funcionalidades que ayuden a realizar y facilitar el proceso de contratación.

El propósito de la iniciativa es que *TheyBuyForYou* se configure como una plataforma tecnológica, un kit de herramientas en línea y un portal público que permita a los proveedores, licitadores, periodistas de datos, analistas de datos, autoridades de control y ciudadanía en general, explorar y comprender cómo las decisiones de contratación pública afectan el desarrollo económico, la eficiencia, la competitividad y las cadenas de suministro.

6.4. Excelencia en la gestión de compras públicas. Ministerio de Defensa

El Ministerio de Defensa (MINISDEF) publicaba la Instrucción 42 /2019, de 15 de julio, del Secretario de Estado de Defensa, por la que se aprobaba el Modelo «DEFENSA» de excelencia en la gestión de compras en el Sector Público, basado en la Norma UNE 15896: 2015, sobre la base del desarrollo conjunto por el MINISDEF y su empresa pública dependiente Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España (ISDEFE).

Con este modelo, tal y como queda plasmado en el enunciado de la Visión *"Ser una organización excelente en la función de compras",* se busca la transformación de la contratación apostando por aplicar las mejores prácticas en materia de compras aplicables en el sector público. Su finalidad, por tanto, es la de especificar los requisitos para un sistema de gestión de compras de valor añadido destinado a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos procedimientos destinados a asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas en la gestión de compras.

7. La cadena de valor de la contratación pública

La experiencia de gestión con el modelo de contratación anterior a la LCSP no manifestó una buena acogida hacia una contratación pública estratégica, manifestando, con carácter general, una preferencia absoluta hacia expedientes de contratación en los que se primaba el precio como único criterio de valoración, tensión competitiva que arrojaba un balance negativo en términos de responsabilidad social. Se producían así distintas distorsiones como una precarización laboral, al tiempo que se orillaba la potenciación de la innovación y la calidad, así como la protección de las condiciones sociales y laborales en la ejecución del contrato y la sostenibilidad del medio ambiente (Blanco, 2018).

Frente a esa realidad ha pretendido operar el nuevo modelo de contratación pública recogido en la LCSP y vigente desde el año 2018, tal y como declara expresamente en su Exposición de Motivos cuando señala que *"El sistema legal de contratación pública que se establece en la presente Ley persigue aclarar las normas vigentes, en aras de una mayor seguridad jurídica y trata de conseguir que se utilice la contratación pública como instrumento para implementar las políticas tanto europeas como nacionales en materia social, medioambiental, de innovación y desarrollo, de promoción de las PYMES, y de defensa de la competencia. Todas estas cuestiones se constituyen como verdaderos objetivos de la Ley, persiguiéndose en todo momento la eficiencia en el gasto público y el respeto a los principios de igualdad de trato, no discriminación, transparencia, proporcionalidad e integridad"*.

La LCSP trata de diseñar un sistema de contratación pública, más eficiente, transparente e íntegro, mediante el cual se consiga un mejor cumplimiento de los objetivos públicos, tanto a través de la satisfacción de las necesidades de los órganos de contratación, como mediante una mejora de las condiciones de acceso y participación en las licitaciones públicas de los operadores económicos, y, por supuesto, a través de la prestación de mejores servicios a los usuarios de los mismos. Pero, sin un estándar homogéneo de calidad, se rompe la regla de comparación de ofertas conforme a criterios de comparabilidad homogéneos, lo que quebraría el principio de igualdad de trato. Es preciso contextualizar la perspectiva de eficiencia en el ámbito concreto de la prestación que se demanda, pues las diferentes características del objeto pueden obligar a una solución jurídica distinta. Para cumplir este objetivo es necesario, tal y como señala el citado Decálogo de Integridad en la contratación pública local (FEMP, 2018), "además de un cambio de "cultura" (superar la "presión política" de hacer más por menos y a corto plazo), disponer de instrumentos flexibles y de uso sencillo que permitan a los poderes públicos adjudicar contratos transparentes y cualitativamente competitivos lo más fácilmente posible, en función de la mejor relación calidad/precio (value for money), con la finalidad de "acabar con la práctica de comprar en función del precio más bajo" (Dening, 1989)".

El Ayuntamiento de Soria
a
Miguel de Cervantes Saavedra
en el tercer centenario de la publicación del Quijote
7 de Mayo de 1905

TEMA 2

Los sistemas clásicos de control de calidad

Jorge Agudo González

Profesor Titular Derecho Administrativo UAM
Acreditado como Catedrático.
Director CEUTA-UAM “Pablo de Olavide”

1. Introducción

La política de contratación pública en la UE tiene, entre sus finalidades primordiales, la aplicación de criterios de contratación pública verde. Esos criterios de compra pública verde pueden servir para habilitar la inclusión de criterios de economía circular en la documentación del contrato y, muy específicamente, en los contratos de limpieza, recogida y gestión de residuos. En este sentido, por ejemplo, la Estrategia España de Economía Circular "España Circular 2030" pone de relieve la directa conexión de lo que se acaba de mencionar con los ejes y líneas de actuación de la estrategia. Entre esas líneas de acción destaca, precisamente, la gestión de residuos: *"… en un contexto mundial en el que las materias primas son cada vez más escasas y caras, reciclar tan solo el 37,1 % de los residuos generados supone estar desaprovechando los recursos disponibles; debe darse un paso adelante en materia de recuperación y reciclado"*.

La contratación pública es una herramienta clave para la transición hacia una economía circular. En muchos sectores ya se han comenzado a incorporar prácticas que permiten disminuir la demanda de nuevas materias primas y ayudan a paliar el déficit ecológico. Sin embargo, todavía nos encontramos lejos de establecer un modelo de economía circular global. En este sentido, y como resalta la Estrategia Española de Economía Circular, es recomendable trabajar en cada sector partiendo de la existencia de un modelo de economía lineal, al que se le deben ir incorporando elementos que marquen la transición hacia la circularidad global.

En los términos de la vigente Directiva 2014/23/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión, y de la Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE, la contratación pública verde puede incidir en esa dirección en varios puntos: desde la incorporación de criterios en la definición del objeto de la prestación (mediante prescripciones técnicas), como en la selección y adjudicación de los contratos (requisitos de solvencia y criterios de adjudicación), hasta la incorporación de condiciones de ejecución que afecten directamente a cómo se ha de realizar la prestación del contrato.

En resumidas cuentas, la integración de la vertiente "verde" afecta a todas las fases de la contratación. Esto no es casual. Debemos tener en cuenta que la incorporación de cláusulas ambientales en la contratación pública forma parte de un proceso que se inicia en la fase previa a la contratación, con el análisis de necesidades y la adecuación de la prestación a contratar, sigue con la elaboración de la documentación del expediente y la adjudicación del contrato, continúa con la ejecución de la prestación y concluye con el seguimiento y la evaluación del contrato.

Con esta idea queremos señalar que la incorporación de criterios de economía circular debe ser un todo coherente, de modo que las especificaciones técnicas de los Pliegos de prescripciones técnicas particulares (PPTP) deben ser coherentes con los criterios de solvencia de tipo ambiental que sirvieron para seleccionar a los candidatos, pero también deben guardar conexión con los criterios ambientales de adjudicación, del mismo modo que con las condiciones especiales de ejecución de esa misma naturaleza.

Este estudio se centrará en los aspectos que atañen a la ejecución del contrato mediante la incorporación de criterios y requisitos orientados a la incorporación de elementos de economía circular y, más concretamente, que permitan el control de la calidad en la prestación del servicio en esa misma orientación. El análisis abordará esta cuestión desde dos perspectivas. La primera, desde la vertiente de la definición del objeto de la prestación mediante especificaciones técnicas; la segunda, desde la correspondiente a la formulación de condiciones de ejecución en sentido estricto.

2. Las cláusulas relativas al control de calidad en la prestación del servicio y su previsión en los pliegos del expediente de contratación.

2.1. Integración de cláusulas ambientales como especificaciones técnicas en los Pliegos de prescripciones técnicas particulares.

La posibilidad de introducir en un contrato administrativo requisitos medioambientales relativos a la calidad del servicio en términos de economía circular, se podría concretar, en primer lugar, mediante la inclusión de especificaciones técnicas en los PPTP. Estas especificaciones definen con mayor precisión el objeto de la prestación del contrato de recogida y gestión de residuos e, indudablemente, incorporarán determinaciones que no sólo fijarán cuál es el objeto de la prestación, sino que, además, condicionarán su ejecución.

El art. 124 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP en adelante) dispone que los PPTP deben contener *"… las prescripciones técnicas particulares que hayan de regir la realización de la prestación y definan sus calidades, sus condiciones sociales y ambientales"*. Según el art. 125.1.b) de la LCSP, por "prescripción o especificación técnica" en un contrato de servicios se ha de entender *"… aquella especificación que figure en un documento en la que se definan las características exigidas de un producto o de un servicio, como, por ejemplo, los niveles de calidad, los niveles de comportamiento ambiental y climático, el diseño para todas las necesidades (incluida la accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas) y la evaluación de la conformidad, el rendimiento, la utilización del producto, su seguridad, o sus dimensiones; asimismo, los requisitos aplicables al producto en lo referente a la denominación de venta, la terminología, los símbolos, las pruebas y métodos de prueba, el envasado, marcado y etiquetado, las instrucciones de uso, los procesos y métodos de producción en cualquier fase del ciclo de vida del suministro o servicio, así como los procedimientos de evaluación de la conformidad"*.

Como ya hemos señalado, las especificaciones técnicas definen las características del objeto contractual, pudiéndose referir a cualquier aspecto y etapa del ciclo de vida, siempre y cuando estén vinculadas al objeto de contrato y guarden proporción con el valor y los objetivos del mismo. Asimismo, las especificaciones técnicas no sólo no deben limitar la concurrencia de los potenciales licitadores, sino que además deben ser transparentes y no discriminar a posibles licitadores (art. 126.1 de la LCSP). Por último, se ha de tener en cuenta que, para toda contratación que esté destinada a ser utilizada por personas físicas (los usuarios de los servicios, por ejemplo), el art. 126.3 exige que las especificaciones estén formuladas con base en criterios de accesibilidad universal y de diseño universal o diseño para todas las personas.

En los términos que hemos reiterado, todas estas especificaciones de los PPTP sirven a la mejor definición del objeto del contrato. Ahora bien, es inevitable, por aquella coherencia y conexión que existe entre las distintas fases de la contratación pública, que esas prescripciones afecten, condicionen o estipulen condiciones que se trasladarán necesariamente a la fase de ejecución del contrato.

Esto mismo se deduce del art. 126.2 de la LCSP, relativo a las reglas para el establecimiento de prescripciones técnicas, cuando establece que: *"Las prescripciones técnicas podrán referirse al proceso o método específico de (…) prestación de (…) servicios requeridos, o a un proceso específico de otra fase de su ciclo de vida, según la definición establecida en el artículo 148, incluso cuando dichos factores no formen parte de la sustancia material de (los) servicios, siempre que estén vinculados al objeto del contrato y guarden proporción con el valor y los objetivos de este"*.

El art. 126.5 concreta el modo de formulación de estas prescripciones técnicas:

1. En primer lugar, en términos de rendimiento o de exigencias funcionales, incluidas las características medioambientales, siempre que los parámetros sean lo suficientemente precisos para permitir a los licitadores determinar el objeto del contrato y al órgano de contratación adjudicar el mismo;
2. Haciendo referencia, de acuerdo con el orden de prelación que sigue, a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a evaluaciones técnicas europeas, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a otros sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o, en defecto de todos los anteriores, a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y ejecución de obras y de uso de suministros; acompañando cada referencia de la mención "o equivalente";
3. En términos de rendimiento o de exigencias funcionales según lo mencionado en la letra a), haciendo referencia, como medio de presunción de conformidad con estos requisitos de rendimiento o exigencias funcionales, a las especificaciones contempladas en la letra b);
4. Haciendo referencia a especificaciones técnicas mencionadas en la letra b) para determinadas características, y mediante referencia al rendimiento o exigencias funcionales mencionados en la letra a) para otras características.

Las reglas para fijar estas especificaciones que, sin duda alguna en nuestro caso tienen afección al medio ambiente, se basarán en varios principios que se formulan en los apartados 4º, 7º y siguientes del art. 126 de la LCSP:

1. Formulación de acuerdo con los principios de sostenibilidad y de protección ambiental, según los arts. 3 y 4 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación;
2. Fijación con base en el principio de neutralidad tecnológica, pues las prescripciones técnicas no deberán hacer referencia a una fabricación o una procedencia determinada, o a un procedimiento concreto que caracterice a los productos o servicios ofrecidos por un empresario determinado, o a marcas, patentes o tipos, o a un origen o a una producción determinados, con la finalidad de favorecer o descartar ciertas empresas o ciertos productos. Tal referencia se autorizará, con carácter excepcional, en el caso en que no sea posible hacer una descripción lo bastante precisa e inteligible del objeto del contrato, pero en tal caso, siempre irá acompañada de la mención "o equivalente";
3. Posibilidad de prueba de equivalencia de exigencias tanto para el caso de que el órgano de contratación haga uso de la opción de la letra a) del párrafo precedente, como cuando recurra a la letra b), pudiendo los licitadores acudir a cualquier medio de prueba adecuado, que justifique que el servicio reúne los requisitos de rendimiento o exigencias funcionales establecidos por el órgano de contratación o cumplen de forma equivalente los requisitos exigidos en las correspondientes prescripciones técnicas. A esos efectos, se podrá recurrir a etiquetas ecológicas (según son reguladas en el art. 127) que certifiquen o acrediten que confirmen que los servicios, procesos o procedimientos de que se trate cumplen determinados requisitos, o bien a informes de pruebas o a la certificación emitidas por organismos de evaluación de la conformidad (art. 128.1), o bien, supletoriamente, a otros medios de prueba como informes técnicos de los fabricantes (art. 128.2).

Partiendo de estos presupuestos, respecto de un contrato de prestación de recogida y gestión de residuos cabría recurrir a varias fórmulas para determinar las prescripciones técnicas del contrato que incluyan criterios ambientales y de economía circular. Lógicamente, en principio, cabría recurrir a cualquiera de las fórmulas del art. 126.5 de la LCSP antes enumeradas. En general, podría decirse que cabría formular especificaciones mediante requisitos de rendimiento o de exigencias funcionales con o sin remisión a normas técnicas. Esto, como pone de relieve Fortes (2018: 304-305), se deduciría en que, a fin de cuentas, la Corporación Local competente podría *"imponer un método concreto de recogida y tratamiento de residuos domésticos*".

La fórmula idónea a estos efectos podría ser incorporar en el PPTP la obligación de asumir el programa de prevención y gestión de los residuos aprobado en sede municipal, así como reportar la información para su seguimiento al órgano de contratación.

Esta consideración requiere una aclaración. El art. 12.5.c) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (Ley de Residuos), confiere competencia a las entidades locales para elaborar programas de prevención y gestión de los residuos de su competencia. El programa puede contemplar las medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de los materiales y productos para reducir la cantidad de residuos, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los mismos, los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía, así como el contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

Asimismo, pueden contemplar medidas para la correcta gestión de aquellos residuos municipales que no se hayan podido evitar en las distintas fases, esto es, depósito y recogida, transporte, valorización o depósito en vertedero.

Otra fórmula distinta a la anterior podría ser recurrir a incorporar exigencias cifradas también en términos de requisitos de rendimiento o de exigencias funcionales, pero a diferencia del ejemplo anterior, establecidas para medidas específicas y, por ello, sin remisión a un programa general perfectamente ordenado. En este sentido, cabría incluir medidas sobre las características de volumen, presentación y localización de los tipos de residuos, fijando objetivos concretos a lograr (por ejemplo, recogida separada, niveles de impropios), o bien medidas para la mejora de la separación en origen. Igualmente, cabría incluir especificaciones relativas a la reducción de los consumos de energía y agua, pero también de las emisiones atmosféricas o de ruido, que obliguen a utilizar los mecanismos y dispositivos (camiones y otra maquinaria) más eficientes y menos perjudiciales para el medio ambiente.

Adicionalmente a los criterios mencionados, cabría introducir otros ligados directamente al paradigma de la economía circular. En este sentido, se podrían incluir criterios más complejos relacionados con la durabilidad y el potencial de reparación de los vehículos y de la maquinaria utilizada con el objetivo de alargar su vida útil. Estos aspectos se pueden concretar en cláusulas relacionadas con la garantía del producto, la disponibilidad de recambios, la compatibilidad entre diferentes productos, o bien con cláusulas en los PPTP que contemplen la minimización del uso de materiales o su reutilización, como por ejemplo el establecimiento de un circuito de reutilización para ciertos productos al final de su vida útil.

En este sentido, téngase en cuenta que el art. 16.2 de la Ley de Residuos dispone que *"las Administraciones públicas promoverán en el marco de contratación de las compras públicas el uso de productos reutilizables y de materiales fácilmente reciclables, así como de productos fabricados con materiales procedentes de residuos, cuya calidad cumpla con las especificaciones técnicas requeridas"*.

Sobre el modo de garantizar el cumplimiento de tales especificaciones, volveremos posteriormente, pero ahora es necesario mencionar que, para hacer efectivas dichas prescripciones, los PPTP deben incluir la obligación de incluir sistemas de control como la utilización de sistemas de trazabilidad y pesaje certificados, la incorporación de un sistema de control y seguimiento del servicio o un sistema de gestión de la información. Por otro lado, para garantizar los niveles de calidad de la prestación, será imprescindible incorporar indicadores de cada uno de los criterios incluidos en los PPTP.

2.2. Integración como condiciones especiales de ejecución para lograr los objetivos ambientales de la contratación pública.

2.2.1. Referencias generales sobre las condiciones especiales de ejecución.

Entre los mecanismos implementados por la normativa comunitaria para fomentar la compra pública verde, el art. 70 de la Directiva 2014/24/UE incorpora decididamente la inclusión de condiciones ambientales en la ejecución de los contratos. Estas condiciones de ejecución son medidas ambientales a llevar a cabo, que el órgano de contratación predetermina antes incluso de ser presentadas las ofertas. Es decir, la Directiva ya no sólo incide desde esta vertiente en el procedimiento de selección y adjudicación del contrato, o de la definición del objeto del contrato, sino que incluye determinaciones decisivas en la ejecución de la prestación objeto de contratación. En cualquier caso, no se entienda que nos encontramos ante una novedad.

Como ya señalara la Comunicación de la Comisión sobre la legislación comunitaria de contratos públicos y las posibilidades de integrar los aspectos medioambientales en la contratación pública (COM (2001) 274 final): *"Los poderes adjudicadores tienen la responsabilidad de escoger el proyecto, pero también de la entera ejecución de los trabajos y todo lo que ocurra en el lugar de las obras o alrededor de él. Los poderes adjudicadores están facultados pues para fijar los requisitos aplicables a la ejecución de los trabajos, lo que ofrece diversas posibilidades de integrar los aspectos medioambientales; es el caso, por ejemplo, de los requisitos sobre la utilización de la electricidad o del agua, o* ***sobre la gestión de los residuos*** *y sobre el lugar de las obras"*.

Las novedades previstas en la Directiva tienen que ver más con cómo se han regulado estas condiciones. El citado art. 70 de la Directiva incluye ahora un matiz diferencial determinante con respecto a su antecedente normativo. Frente al carácter potestativo de su predecesora, la vigente Directiva establece la exigencia de que tales condiciones sean fijadas en los pliegos y que, además, sean objeto de publicidad en la convocatoria de licitación y en los pliegos. Asimismo, dicho precepto establece que esas condiciones pueden incluir consideraciones de tipo ambiental, entre otras. La LCSP de 2017 ha incorporado esa obligación en el art. 202.

El instrumento adecuado para determinar con precisión esas condiciones de ejecución habrá de ser el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, como dispone el art. 202.1 inciso final. Cáigase en la cuenta, además, de que dicho precepto obliga a incorporar, al menos, una de las consideraciones (en nuestro caso de tipo ambiental) a las que alude el apartado 2º del mismo artículo. Téngase en consideración, además, que esa enumeración no es *numerus clausus*. De hecho, el mismo art. 202.2 dice así: *"En particular, se podrán establecer, entre otras, consideraciones de tipo medioambiental…"*. Por tanto, el pliego podrá incorporar una o varias de esas condiciones expresadas por la Ley u otras adecuadamente justificadas.

También se ha de tener en cuenta que, según el art. 202.4 de la LCSP, *"todas las condiciones especiales de ejecución que formen parte del contrato serán exigidas igualmente a todos los subcontratistas que participen de la ejecución del mismo"*. Sobre este particular, se prevén nuevas oportunidades para la supervisión de los acuerdos de subcontratación, incluida la capacidad de: i) Exigir la responsabilidad solidaria del contratista principal y de cualquier subcontratista de cara al cumplimiento de las obligaciones medioambientales establecidas en la legislación vigente; y ii) Exigir la sustitución de un subcontratista cuando no sea posible verificar si este cumple o no sus obligaciones en materia medioambiental.

Prácticamente todas las condiciones a las que hace referencia expresamente el art. 202.2 podrían ser referidas a la ejecución de un contrato de recogida y gestión de residuos. Esto, en buena lógica, habilita la implementación de parámetros y criterios propios de una economía circular.

Pues bien, atendiendo a los tipos de condiciones a los que alude el art. 202.2 de la LCSP, cabe pensar en la incorporación de condiciones de ejecución como las siguientes:

- Relativas a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero;
- Sobre el mantenimiento o mejora de los valores medioambientales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato;
- Acerca de la gestión sostenible del agua;
- Respecto al fomento del uso de las energías renovables;
- En relación con la promoción del reciclado de productos y el uso de envases reutilizables.

No se puede dejar de mencionar que estos mismos requerimientos también podrían ser incorporados, en buena medida, como prescripciones ambientales en los PPTP. ¿Cuál es entonces el criterio delimitador entre las condiciones ambientales integrables como prescripciones técnicas y las fijadas como condiciones especiales de ejecución? La respuesta no es sencilla. Digamos que todas aquellas condiciones ligadas directamente con el objeto del contrato deberían ser incorporadas como especificaciones técnicas, de modo que el resto, por mucho que conecten indirectamente con la prestación a desarrollar, podrían ser definidas como condiciones especiales de ejecución.

El "Manual sobre la contratación pública ecológica" (3ª ed.) de la Comisión Europea pone algún ejemplo de posibles cláusulas de ejecución del contrato para contratos de servicios. Enumeramos esos ejemplos a los que añadiremos algunas consideraciones:

A. En cuanto a cómo se ejecuta el servicio:

- Aplicar medidas específicas de gestión medioambiental, en su caso, con arreglo a un régimen certificado por un tercero como EMAS o ISO 14001. En este sentido, se ha de tener en cuenta que estas condiciones de ejecución del contrato toman especial importancia cuando el órgano contratante dispone de un sistema de gestión ambiental propio. En tal caso, habría que prever la incorporación de los procedimientos y requerimientos recogidos en el sistema de gestión ambiental en los pliegos;
- Notificar cualquier problema medioambiental surgido durante la ejecución del contrato y adoptar medidas para remediar dichos problemas, por ejemplo, relativos al vertido o uso de sustancias peligrosas;
- Utilizar de manera eficiente recursos como la electricidad y el agua; acerca de la gestión sostenible del agua, podría servir, en el caso de que el contrato incluyera la limpieza viaria, por ejemplo, a los efectos del baldeo de la vía pública; no obstante, como ya mencionamos en su momento, éste es uno de esos supuestos donde la condición ambiental podría encajar bien entre las prescripciones técnicas;
- Utilizar indicadores de dosificación para garantizar el uso de las cantidades adecuadas de productos de limpieza; aquí podría decirse lo mismo que en el ejemplo anterior acerca de su inclusión en los PPTP.

B. En cuanto al personal del contratista:

- Emplear un personal debidamente formado en cuanto al impacto medioambiental de su trabajo y la política medioambiental de la autoridad en cuyas dependencias trabajará;
- Asimismo, pueden incluir la formación ambiental del personal adscrito a la ejecución de un contrato (como cursos de conducción eficiente de los conductores adscritos a un contrato), campañas de comunicación ambiental dirigidas a los usuarios del servicio (personal municipal y ciudadanía), o bien la presentación de informes periódicos con datos ambientales (de consumos, de residuos, etcétera).

C. Respecto al transporte de productos y herramientas:

- Suministrar productos en forma concentrada para luego diluirlos in situ;
- Utilizar recipientes o embalajes reutilizables para el transporte de productos;
- Reducir el CO_2 u otras emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el transporte, por ejemplo, estableciendo condiciones que afecten al tipo de vehículos utilizados que serán los que puedan, a su vez, cumplir con especificaciones ligadas a emisiones y consumos de combustible. Todos estos son ejemplos de condiciones que podrían ser incluidas entre las prescripciones de los PPTP.

D. Sobre la eliminación de los productos o del embalaje utilizados:

- Separar los productos o embalajes para su reutilización, reciclado o eliminación según proceda; asimismo, por lo que se refiere a la promoción del reciclado de productos y el uso de envases reutilizables, podría concretarse en condiciones relativas tanto a los productos utilizados en la gestión y prestación del servicio (productos de limpieza, etc.), como a los materiales de los cubos y contenedores, por poner algunos ejemplos.
- Objetivos de reducción del volumen de residuos depositados en vertederos. También se podrían incluir criterios ambientales tales como los referidos a la prevención, la reducción, la gestión de residuos alternativa a su eliminación (p.ej. compostaje doméstico), o la reducción de los consumos asociados al servicio. Nuevamente, todos estos son ejemplos de condiciones que podrían ser perfectamente incluidas entre las prescripciones de los PPTP.

La misma Comisión Europea pone un ejemplo interesante de condiciones medioambientales de ejecución en un contrato de servicios de limpieza adjudicado por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de la Toscana. El contrato incorporó una cláusula que obligaba al contratista adjudicatario a aplicar un sistema de gestión medioambiental informal en relación con el servicio prestado. El contratista estaba obligado a aplicar las tres medidas siguientes: 1) Llevar a cabo un análisis medioambiental del servicio; 2) Poner en marcha un programa medioambiental; 3) Garantizar la adopción de medidas para la supervisión del programa. Asimismo, se exigió al contratista que facilitara datos sobre los volúmenes de productos utilizados (con periodicidad semestral), para garantizar que la cantidad de los mismos fuera disminuyendo en un determinado porcentaje cada año y que la calidad del servicio no se deteriorara mediante la realización periódica de controles de calidad. También se exigió la formación del personal en técnicas de limpieza sostenibles.

En la ya citada Comunicación de la Comisión sobre la legislación comunitaria de contratos públicos y las posibilidades de integrar los aspectos medioambientales en la contratación pública (COM (2001) 274 final), también se cita una serie de ejemplos de condiciones concretas suplementarias, relacionadas con los resultados o la ejecución del contrato y que, en última instancia, cumplen, según la propia Comisión, una serie de objetivos medioambientales de carácter general, son suficientemente concretas y cumplen los principios del Derecho comunitario. Téngase en cuenta como ejemplos extrapolables, o bien como ejemplos parangonables a los contratos de recogida y gestión de residuos los siguientes, si bien aquí también se manifiesta esa confusa línea divisoria con las prescripciones técnicas: 1) Entrega y envasado de bienes a granel y no por unidades; 2) Recuperación o reutilización a cargo del contratista del material de envasado y de los productos usados; 3) Suministro de bienes en recipientes reutilizables; 4) Recogida, reciclado o reutilización a cargo del contratista de los desechos producidos durante la utilización o consumo de un producto o después; 4) Transporte y entrega donde tenga lugar la utilización de los productos químicos (por ejemplo, productos de limpieza) concentrados y diluidos.

Como se observa en los ejemplos recién expuestos, es constante esa idea que redunda en que las condiciones especiales de ejecución pueden ser incorporadas, igualmente, en los PPTP como prescripciones ambientales del contratista. Sin embargo, obsérvese, igualmente, que esa confusión parece menos viable para exigencias

ligadas a formación de personal, o bien a otros requerimientos ligados a la satisfacción de los ciudadanos con el servicio. En estos casos, cabría alegar que la relación de la condición impuesta con la definición del objeto de la prestación de del servicio no es tan evidente.

En esta línea de consideraciones, una serie de condiciones de ejecución que puede ser interesante incorporar son las recién citadas medidas de control de la satisfacción de los ciudadanos. Así, los pliegos podrían incluir las siguientes condiciones:

- La elaboración de encuestas periódicas a la población para valorar el nivel de satisfacción y las expectativas y necesidades de ésta, sin perjuicio de incluir otras formas de participación y evaluación ciudadana;
- La incorporación de un servicio de atención al ciudadano gestionado por la misma empresa en colaboración con el Ayuntamiento;
- La inclusión de un presupuesto anual y específico dedicado a la educación ambiental y a la prevención.

2.2.2. Requisitos y consideraciones determinantes para la formulación de las condiciones de ejecución.

Las condiciones de ejecución no pueden constituir una prestación complementaria del objeto principal del contrato, a modo de una especie de prestación adicional que module el objeto del contrato y lo caracterice como un contrato mixto. En definitiva, la finalidad de estas condiciones debe estar ligada intrínsecamente a lograr el pleno cumplimiento del objeto del contrato, en nuestro caso, la recogida y gestión de residuos.

Hay que dejar constancia de que el carácter preceptivo que ahora prevé la Ley para incorporar estas condiciones de ejecución puede generar algunos problemas. Es cierto que quizás esos inconvenientes no se presenten necesariamente en contratos como los que aquí tratamos, pero sí que podría suceder el hecho de que no siempre sea fácil justificar la incorporación de una condición de ejecución vinculada con el objeto del contrato. A la vista de esos inconvenientes, cabría plantearse cuáles son las consecuencias jurídicas derivadas de la no inclusión de tales condiciones de ejecución. Parece razonable pensar que esa omisión no sea determinante de una causa de nulidad plena de los pliegos, sino de un vicio de anulabilidad que conllevaría la retroacción de las actuaciones y ulterior modificación de los pliegos.

En cuanto al modo en que estas condiciones de ejecución deben aparecer en los pliegos, debe afirmarse que deben ser formuladas con precisión suficiente, así como que deben estar contempladas en el presupuesto base de licitación.

La fijación de estas condiciones ha de estar acompañada de los mecanismos o criterios de comprobación de su cumplimiento. De Guerrero Manso (2018: 164) sugiere, igualmente, con razón, que es también muy aconsejable "monitorizar" la aplicación de las condiciones, de forma que los resultados puedan ser analizados, se obtengan parámetros que definan una ejecución satisfactoria y, finalmente, esos resultados puedan servir para futuras licitaciones.

No en vano, como recuerda el informe de la Junta Consultiva de Contratación de la Comunidad Autónoma de Aragón 16/2014, el establecimiento de cláusulas de tipo social, pero también ambiental en la contratación *"… exige un importante y responsable control por la Administración en la fase de ejecución del contrato, que permita aplicar con rigor la cláusula y sus consecuencias y no la convierta en papel mojado. Así la primera medida a adoptar por la Administración contratante respecto de la condición especial en la fase de ejecución del contrato es la de su adecuado control y seguimiento, para lo que la figura del responsable del contrato se erige en pieza fundamental. Es decir, de nada sirve recoger en la documentación de la licitación, una condición especial de ejecución (…) si en la ejecución de la prestación su cumplimiento no es verificado por la Administración, ni se*

aplican las consecuencias previstas en el contrato para su incumplimiento". En la misma línea, el informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa de Cataluña 18/2014, de 17 de diciembre.

En definitiva, para poder corroborar el grado de cumplimiento no sólo será pertinente fijar quién será competente del control de la ejecución, sino que también podrían definirse las obligaciones del contratista a los efectos de trasladar al órgano de contratación la información necesaria y los plazos para ello, con el fin de que pueda valorar el cumplimiento de esas condiciones. Por la misma razón, y siguiendo el criterio del Informe 1/2015, de 17 de marzo, de la Junta Consultiva de Contratación de Aragón, esas cláusulas deberán incorporar los parámetros objetivos que permitan determinar cuándo la obligación se ha de considerar satisfecha. Del mismo modo, es importante fijar el plazo en que esas condiciones deban cumplirse, evitando así que se puedan desvirtuar la imperatividad de los requerimientos exigidos.

La definición de unos criterios que permitan concretar el cumplimiento de las condiciones de ejecución es, además, importante por otros motivos. Siendo condiciones preceptivas para la ejecución del contrato, su incumplimiento puede dar lugar a la imposición de penalidades o dar lugar a una prohibición de contratar, cuando no justificar la resolución del contrato. Esas consecuencias van a quedar predeterminadas en función de que las condiciones sean calificadas como obligaciones contractuales esenciales en los pliegos. Corresponde al órgano de contratación decidir motivadamente si los pliegos les otorgan ese carácter esencial. De ser así, como es bien sabido, el incumplimiento podrá dar lugar a la resolución del contrato (art. 192.1 de la LCSP). Para el caso de que el incumplimiento de esas condiciones no se tipifique como una causa de resolución del contrato, entonces, podrá ser considerada en los pliegos como una infracción grave (en relación con lo previsto en el art. 71.4), a los efectos de la declaración de prohibiciones de contratar. Esto también acarrea consecuencias trascendentes, en la medida en que queda vedado contratar con quienes hayan incumplido las cláusulas declaradas esenciales en un contrato. Sobre este particular, merece la pena consultar el informe de la Junta Consultiva de Aragón en su informe 16/2014, de 1 de octubre.

2.2.3. Determinación de las condiciones ambientales de ejecución y los principios que rigen la contratación pública.

La formulación de las condiciones de ejecución de tipo ambiental debe realizarse de acuerdo con los principios que rigen la contratación pública, esto es, libre concurrencia, publicidad y transparencia, no discriminación e igualdad de trato, así como eficiencia en el gasto público:

- Por lo que se refiere a la publicidad de las condiciones de ejecución, es obligatorio que las mismas se indiquen tanto en el anuncio de licitación, como en los pliegos, en los términos que establece el transcrito art. 202.1 de la LCSP.

  Como afirma el "Manual sobre la contratación pública ecológica" de la Comisión Europea: *"Cualquier condición especial aplicable en materia medioambiental debe indicarse con antelación, a fin de garantizar que las empresas conozcan dichas obligaciones y puedan reflejarlas en los precios de sus ofertas. La autoridad contratante podrá disponer que los operadores económicos queden excluidos de la ulterior participación en el procedimiento si no acatan las cláusulas de ejecución del contrato. Cuando se indiquen dichas condiciones obligatorias, es importante aplicarlas a todos los licitadores de la forma especificada en los documentos de la licitación"*. En este sentido, las Sentencias del Tribunal de Justicia de la UE de 10 de octubre de 2013 (C-336/12, Manova) y de 5 de diciembre de 2013 (C-561/12, Nordecon).

- En cuanto a principios como el de libre concurrencia, no discriminación y eficiencia en el gasto público, se ha de tener en cuenta que la inclusión de estas condiciones puede afectar al presupuesto base de licitación. No es necesario reiterar que estas condiciones pueden generar un coste adicional que deberá ser

reflejado en el presupuesto y que es primordial fijar adecuadamente esos costes. Si la entidad contratante no tuviera datos suficientemente contrastados como para incorporar un cálculo adecuado, actualizado y a coste real de la ejecución matizada por las condiciones exigidas, puede ser necesario acudir a las consultas preliminares del mercado a las que se refiere el art. 115 de la LCSP. Además, al elaborar el presupuesto, el órgano de contratación debe aplicar el principio de proporcionalidad, para determinar si los objetivos procurados con las condiciones a exigir son proporcionales al coste y, por ello, se satisface el principio de eficiencia en el gasto público. En otro caso, esto es, si el coste no se fijara al precio real del mercado, podrían provocarse dos situaciones. Como señala De Guerrero Manso (2018: 157-158), una primera situación podría dar lugar a una restricción de la competencia, en la medida en que algunos licitadores pudieran ver limitada la posibilidad de concurrir al procedimiento, por no poder plasmar el coste adicional de dichas condiciones en sus ofertas, o bien por considerar que los requisitos que se les van a imponer no están suficientemente remunerados. La segunda posibilidad es que, una vez adjudicado el contrato, el contratista no pueda dar cumplimiento a esas condiciones al coste presupuestado, prestándose el servicio con parámetros de menor calidad, o bien directamente en contra de las exigencias del pliego.

- Por lo que se refiere, más en particular, al principio de no discriminación, se ha de tener en cuenta que la fijación de las condiciones de ejecución puede generar situaciones discriminatorias. No es improbable que la exigencia de ciertas condiciones ambientales pueda imposibilitar que algunas empresas interesadas se vean "impedidas" de presentar su oferta si, como es posible que suceda, no contasen con recursos adecuados. También podría suceder que la oferta que pudieran presentar, lógicamente, tendrá que incluir los costes relativos a la satisfacción de las referidas condiciones y, el incremento del precio subsiguiente pueda incidir de forma determinante en no ser la oferta económicamente más ventajosa. Debemos pensar que, a diferencia de los criterios de adjudicación, las condiciones de ejecución sí son exigibles en todo caso. Dicho de otra manera: la oferta de un licitador, si no cumple con ciertos criterios ambientales de adjudicación, no recibirá puntuación alguna por ese extremo; sin embargo, si la empresa no puede justificar en su oferta cómo dar cumplimiento a las condiciones de ejecución, sencillamente, o no podrá presentar la plica, o bien, como ya hemos señalado, deberá incurrir en costes adicionales que, en buena lógica, "inflarán" el precio propuesto en su oferta final.

3. Métodos e indicadores para el control de la calidad y de los estándares de prestación del servicio.

3.1. En general, sobre el control de la calidad y de los resultados de la prestación del servicio y su vinculación a la retribución del contratista.

El art. 201 de la LCSP dispone que *"Los órganos de contratación tomarán las medidas pertinentes para garantizar que en la ejecución de los contratos los contratistas cumplen las obligaciones aplicables en materia medioambiental…"*. Asimismo, el "Manual sobre la contratación pública ecológica" de la Comisión Europea insiste, precisamente, en que disponer de cláusulas contractuales medioambientales solo es eficaz si el cumplimiento de dichas cláusulas es objeto de una supervisión adecuada.

Sobre este particular, merece la pena recordar que corresponde al órgano de contratación vincular esas consecuencias al cumplimiento de las condiciones relativas a la ejecución contrato, para lo cual un dato determinante es que las califique como obligaciones contractuales esenciales en los pliegos. En tal caso, en los términos ya comentados, el incumplimiento podrá dar lugar a la resolución del contrato (art. 192.1). Lógicamente, también cabe establecer penalidades, de acuerdo con el art. 192 de la LCSP:

"Los pliegos o el documento descriptivo podrán prever penalidades para el caso de cumplimiento defectuoso de la prestación objeto del mismo o para el supuesto de incumplimiento de los compromisos o de las condiciones especiales de ejecución del contrato que se hubiesen establecido conforme al apartado 2 del artículo 76 y al apartado 1 del artículo 202. Estas penalidades deberán ser proporcionales a la gravedad del incumplimiento y las cuantías de cada una de ellas no podrán ser superiores al 10 por ciento del precio del contrato, IVA excluido, ni el total de las mismas superar el 50 por cien del precio del contrato".

Aparte de estas consecuencias jurídicas, como también sugiere el "Manual sobre la contratación pública ecológica" (3ª ed.) de la Comisión Europea, cabe establecer otro tipo de previsiones que están vinculadas al cumplimiento y control de esas condiciones. La clave que sugiere la Comisión Europea es incluir en el contrato sanciones apropiadas en caso de incumplimiento o bonificaciones por buen rendimiento. Una buena forma es la inclusión en los pliegos indicadores de rendimiento o de resultado, o de calidad, a los que nos dedicaremos unas páginas más adelante.

Este tipo de indicadores pueden vincularse al derecho del contratista al pago de los servicios prestados. El pago por resultados implica que el cumplimiento de objetivos de cantidad o calidad (nivel de recogida separada y de impropios), de percepción del servicio por parte de la población (medidos a través de encuestas, por ejemplo) y el cumplimiento de una serie de condiciones de prestación del servicio (medidas a través del seguimiento y control del mismo, como el cumplimiento de horarios, rutas, frecuencia de recogida y limpieza, imagen del servicio, etc.), se vinculan y determinan el pago del porcentaje de beneficio del contratista. Como el incumplimiento de dichos criterios puede suponer una reducción de sus ingresos, esto incentivará un servicio de calidad.

Asimismo, otra opción podría ser motivar a la empresa adjudicataria permitiéndole beneficiarse de una buena gestión de recogida selectiva. Aquí se abren varias opciones como, por ejemplo, las siguientes: a) La venta del subproducto recuperado (cartón, ropa…); y b) La adhesión a los convenios de Ecoembes y Ecovidrio, permitiendo de esta manera que la empresa pueda percibir los abonos vinculados a la recogida de las diferentes fracciones selectivas que pagan las citadas entidades.

3.2. Mecanismos y técnicas de seguimiento y control del servicio.

Tomando como ejemplo la recogida y gestión de los residuos, ésta exige una gestión de calidad con marcado cariz ambiental que debe asegurarse mediante acciones de control y seguimiento de la contrata. No es preciso decir, además, que la fiscalización contribuye a la optimización y mejora del servicio, lo que también puede revertir en un ahorro económico importante.

3.2.1. Seguimiento y control

Siguiendo a MITECO (2013), los mecanismos más relevantes de seguimiento y control del servicio de recogida y gestión de los residuos son los siguientes:

1. **Utilización de sistemas de trazabilidad y pesaje certificados.**

- Los sistemas de trazabilidad permiten hacer un seguimiento de la ruta de recogida y de la red de contenedores. Estos sistemas inteligentes presentan diversas opciones tecnológicas en el mercado.

  En términos generales, cabe decir, no obstante, que todo sistema se compone de tres partes:
  - Un microprocesador colocado en el contenedor o cubo que lo identifica; en algunos casos, ese chip puede controlar incluso el nivel de llenado del contenedor.

- Un microprocesador fijado en los vehículos utilizados para la recogida que almacena la información transmitida por cada contenedor o cubo, así como un módulo GPRS para la comunicación con la estación base y un GPS para la ubicación cartográfica de los contenedores/cubos y del propio vehículo, ambos ubicados en los vehículos.
- Una estación base que recopila los datos y elabora los informes. La estación está dotada de una base de datos cartografiada y de una base de datos sobre el diseño y configuración del servicio, con la finalidad de gestionar, procesar y comparar la información recibida.

Este sistema permite conocer la ubicación de contenedores o cubos, así como los servicios realizados (vaciados durante la recogida y limpiezas), del mismo modo que la información asociada a cada uno de los contenedores (cambios de ubicación, control de altas y bajas, incidencias, etc.) o cubos (en recogidas puerta a puerta, el nivel de participación, las incidencias habidas…). Igualmente, este sistema permite conocer la posición exacta de los vehículos de recogida y, por tanto, controlar las rutas efectuadas diariamente (tiempo real de circulación, tiempo muerto y tiempo total destinado), etc.

Toda la información recogida posibilita la implantación de mejoras en el sistema mediante la optimización de las rutas y/o el establecimiento de resultados de gestión, como las ratios de servicios o producción por contenedor, calle, barrio, municipio o comarca. En definitiva, esta información bien gestionada permite introducir elementos de control y optimización que, en última instancia, se traduce en una reducción de costes y en una prestación del servicio de calidad.

- Por su parte, los sistemas de pesaje a bordo permiten determinar el peso de los residuos que se recogen en cada contenedor/cubo. Existen dos mecanismos de pesaje, aunque téngase en cuenta que en los países donde estas tecnologías han sido empleadas desde hace años (Alemania, Austria, Suiza, países nórdicos, etc.), casi siempre se recurre al primer tipo de sistemas de pesaje:

  - Sistemas de pesaje no automático o sistemas de pesaje estático. Estos sistemas realizan la medida del peso sin movimiento y la aceptación del peso se hace de forma manual (esto es, apretando un botón).
  - Sistemas de pesaje automático o sistemas de pesaje dinámicos. Estos sistemas realizan la medida del peso en movimiento de forma automática.

  Ambos tipos de sistemas mencionados, los de trazabilidad y los de pesaje, contribuyen eficazmente a implementar los sistemas de retribución al contratista, ya sea por servicio prestado (número de vaciados de un contenedor), ya por peso de residuos recogidos, respectivamente. Estos sistemas son muy eficaces en recogidas puerta a puerta con contenedores individuales domiciliarios y comerciales.

2. Incorporación de un sistema de control y seguimiento del servicio.

Este sistema tiene por objeto la vigilancia de la presencia, de la configuración del equipo y del análisis de la ejecución y de los resultados obtenidos. Tiene la finalidad de detectar si se han llevado a cabo incumplimientos, o bien si hay que introducir mejoras en el dimensionado y la configuración del servicio. Este control se lleva a cabo principalmente mediante inspecciones in situ y/o sistemas de trazabilidad, pero también con base en otros informes como los remitidos por el prestador del servicio.

Los criterios de seguimiento que habitualmente se suelen utilizar son los siguientes:

- El control de que los vehículos y los equipos están en ruta, así como el cumplimiento del itinerario y de los horarios fijados.
- La conformación adecuada del equipo, tanto por lo que respecta a los medios materiales, como a los humanos.

- La satisfacción de los protocolos, normas y condiciones de ejecución, así como de los estándares de diseño del servicio (tanto para la recogida, como para la limpieza del mobiliario).

3. **Desarrollo de un programa de mejora continua.**
   La planificación de los servicios ha de estar abierta a adaptaciones. El objetivo es incorporar mejoras que contribuyan a optimizar la eficiencia y los resultados de la prestación, cuando no a introducir modificaciones en la forma o protocolos de prestación del servicio. El objetivo de estos programas de mejora continua es, precisamente, la fijación de una dinámica de colaboración entre el contratista y sus trabajadores, las entidades locales y los propios ciudadanos, incluyendo a los comerciantes y actividades económicas.

   Estos programas deben incluir algunos elementos configuradores básicos:
   - Indicadores de calidad y resultado a los que nos referiremos con posterioridad. Estos indicadores se establecerán con los datos objetivos obtenidos con base en los protocolos de información, los sistemas de trazabilidad, los resultados del control y seguimiento, u otras inspecciones específicas.
   - Protocolos de información, esto es, los mecanismos de generación de datos e informes con contenidos pautados y emitidos periódicamente, incluyendo el análisis de la información resultante.
   - Reuniones de coordinación periódicas.
   - Seguimiento y análisis sistemático de las quejas, sugerencias, etc. que hayan sido tramitadas en el número de atención al ciudadano u otras vías habilitadas al efecto.

3.2.2. Control de calidad

Aparte de los tres sistemas seguimiento y control del servicio de recogida y gestión de los residuos (trazabilidad y pesaje; control y seguimiento; programas de mejora) son posibles otros mecanismos ligados al control de la calidad del servicio:

1. **Realización de auditorías externas.**
   Con el fin de complementar el seguimiento y mejora de los servicios de la contrata, se puede prever la realización periódica de auditorías completas de los servicios de recogida a través de una empresa externa a la concesionaria. Recuérdese que este control deberá ser adicional al que ejerza el propio Ayuntamiento o el responsable del contrato, en los términos que serán abordados más adelante. Por este motivo, lo más eficiente es la coordinación de estas medidas con la prestación de las funciones del responsable del contrato.

2. **La satisfacción de los ciudadanos con el servicio.**
   Las encuestas, un servicio de atención al ciudadano y otros mecanismos de participación pueden ser igualmente útiles para determinar el grado de satisfacción con la prestación de servicio. En este sentido, es importante disponer de un canal de comunicación permanente con un servicio telefónico de atención al ciudadano para registrar cualquier duda, queja o sugerencia con relación al servicio de recogida. Como mencionamos en su momento, estas fórmulas de seguimiento y control de la calidad se corresponderían con condiciones especiales de ejecución.

3.3 Seguimiento de los resultados y cálculo de indicadores: ejemplo de la recogida separada de residuos.

Para determinar la eficiencia del servicio de un determinado sistema de recogida separada resulta necesario definir indicadores. Esos indicadores pueden ser cuantitativos y cualitativos. Estos indicadores deben ser configurados de forma objetiva y tener en cuenta el tiempo y los recursos que serán necesarios para aplicar dichos

métodos en la práctica. Estos indicadores deberán figurar, además, en la misma fase inicial del contrato, pues solamente de ese modo los contratistas podrán conocer íntegramente las obligaciones que les incumben.

Una cuestión a destacar es que los indicadores siempre deben ir más allá del mero cumplimiento de la legislación medioambiental o de otras obligaciones que el contratista esté obligado a cumplir por imposición legal. La Comunicación de la Comisión sobre la legislación comunitaria de contratos públicos y las posibilidades de integrar los aspectos medioambientales en la contratación pública (COM(2001) 274 final), ya aludía genéricamente a este aspecto: *"Los poderes adjudicadores gozan de libertad para establecer en determinados aspectos exigencias de protección ambiental mayores que las preceptuadas en la legislación o las normas, siempre que el nivel exigido no limite la participación en el contrato y origine alguna discriminación en detrimento de potenciales licitadores"*.

En todo caso, los indicadores deben ser previstos de forma que permitan comprobar y verificar su cumplimiento. De hecho, puede resultar más adecuado incluir un número reducido de indicadores cuyo cumplimiento pueda exigirse, que optar por una larga lista de compromisos de los que no sea realista garantizar su verificación y cumplimiento. Del mismo modo, los indicadores deben estar dimensionados temporalmente. Las condiciones ambientales pueden ser exigibles en una fase de inicial de la ejecución del contrato, pero no para la duración total de la explotación ordinaria o viceversa. Por ejemplo, en caso de que el contrato incluya la construcción de obras o el suministro de bienes muebles, se podrían exigir ciertas condiciones que se correspondan con la fase inicial de ejecución, pero que no serían aplicables al resto de la ejecución de la prestación del servicio.

De acuerdo con MITECO (2013), cabe distinguir los siguientes indicadores:

1. **Índice cuantitativo de recogida separada de biorresiduos.**
   Este indicador se refiere a la cantidad "bruta" de biorresiduos recogidos separadamente en relación a la población servida y al intervalo o periodo de tiempo en el que se efectúa la recogida. Suele expresarse en g/hab y día o en kg/hab y año.

   Téngase en cuenta que la población servida es aquella que, con independencia de si participa o no en la recogida separada de residuos, tiene la oportunidad de hacerlo porque dispone de la información adecuada y de los medios necesarios a su alcance para aportar los residuos. Cuando la recogida separada da cobertura a toda la población, se contabilizan los habitantes censados, aunque si se conoce la población de hecho los resultados serán más ajustados a la realidad. Si la implementación de la recogida se ha planteado escalonadamente, debería utilizarse la población asociada a cada una de las fases, pues, de lo contrario, se distorsionarían los resultados a la baja. En las zonas turísticas, la población estacional también puede tenerse en cuenta estableciendo la población equivalente (personas equivalentes a tiempo completo anual). Hay que tener en cuenta, finalmente, que, si las recogidas comerciales se realizan en el mismo circuito que las domiciliarias y no se diferencian por pesaje u otro sistema, el valor resultante incorporará también la contribución comercial en la recogida.

2. **Índice cualitativo de recogida separada de residuos.**
   Indica la cantidad de materiales no solicitados o impropios presentes en los biorresiduos recogidos separadamente. Se habla de materiales impropios dado que su naturaleza no es compatible con la de los biorresiduos, ni con las operaciones de reciclado. Los impropios contaminan en mayor o menor grado los biorresiduos, dificultando el proceso de reciclado y perjudicando la calidad de los "productos" obtenidos. Los impropios se determinan mediante caracterización de una muestra homogeneizada de unos 250 kg. de biorresiduos que se separa por flujos de materiales. Suele expresarse en porcentajes de impropios y, menos frecuentemente, en porcentaje de pureza.

3. **Índice cuantitativo de recogida separada de biorresiduos (corregido).**
   Este indicador determina la cantidad "neta" (descontando los impropios) de biorresiduos recogidos separadamente en relación con la población y al intervalo o periodo de tiempo en el que se efectúa la recogida. Para el cálculo de este índice, resulta imprescindible conocer el porcentaje de impropios. Suele expresarse en g/hab y día o en kg/hab y año.

4. **Índice de captura de biorresiduos o Recogida Separada Neta.**
   Este indicador marca la cantidad "neta" (descontando los impropios) de biorresiduos recogidos separadamente con relación a la cantidad de biorresiduos realmente generados. La dificultad para concretar este indicador es determinar cuál es la cantidad de biorresiduos realmente generados. Para ello cabe recurrir a una de las siguientes opciones: a) Determinar la cantidad, por estimación, a partir del porcentaje de biorresiduos que componen los residuos de competencia municipal, procedente de estudios sobre la composición de la basura existentes (bolsa tipo española, de la Comunidad Autónoma o de otros municipios análogos); o b) Determinar la cantidad, por agregación, de la cantidad "neta" de biorresiduos recogidos separadamente y de la cantidad de biorresiduos todavía presente en la Fracción Resto o como material no solicitado en otras recogidas separadas. En este caso es necesario realizar caracterizaciones específicas para las principales recogidas del municipio, especialmente para la Fracción Resto.

5. **Índice de Recogida Separada Neta Global.**
   Éste es un indicador de eficiencia global de la recogida separada. Los indicadores ya mencionados sirven para poder comparar las experiencias de recogida separada de biorresiduos entre sí (para un mismo sistema de recogida separada o entre diversos sistemas de recogida separada). No obstante, en algunas circunstancias deben tomarse ciertas cautelas ya que los resultados no tienen por qué ser exactamente comparables, pues pueden estar influidos por algunos factores específicos. Los indicadores cuantitativos pueden verse condicionados por la tipología de residuos que se recogen (únicamente restos de comida, o restos de comida y residuos vegetales de tamaño pequeño) o por si se aplican políticas de prevención en el ámbito de los biorresiduos. El indicador cuantitativo de recogida separada de biorresiduos permite apreciar, por ejemplo, y a pesar de la diversidad de valores, diferencias significativas entre los resultados obtenidos en municipios que han implementado la recogida separada mediante el sistema "puerta a puerta" o mediante "contenedor en superficie".

Disponer de información de la calidad de los biorresiduos recogidos separadamente mediante caracterizaciones, no sólo permite mejorar su calidad (con la reducción de los impropios), sino que también facilita introducir correcciones en los indicadores cuantitativos. En consecuencia, los datos que interesa comparar son los índices de cantidad "neta" de biorresiduos recogidos separadamente. Por esta razón, es imprescindible corregir los índices de cantidad "bruta" mediante el porcentaje de impropios. De los diversos sistemas de recogida separada de biorresiduos, y de acuerdo con los valores de los indicadores cuantitativos y cualitativos obtenidos, el sistema "puerta a puerta" se muestra como el más eficiente con relación al menor contenido de material no solicitado.

Al margen de los indicadores cuantitativos de recogida separada de biorresiduos, resulta imprescindible evaluar el grado de captación de biorresiduos sobre la cantidad teórica potencialmente generada, ya que este indicador es el que señala el grado de avance. El conocimiento de la composición de la "fracción resto" resulta fundamental para establecer la composición de los residuos de competencia municipal, pero también para evaluar la eficiencia de las recogidas separadas. Si se dispone de las cantidades absolutas de residuos y de las composiciones de cada uno de los flujos de recogida separada y no separada ("fracción resto") resulta mucho más fácil calcular los niveles de recogida separada y, por descontado, el grado de eficiencia global alcanzado. Aquí también el sistema de recogida separada "puerta a puerta" es el que tiene mayor eficiencia en relación al nivel de impropios. Cosa distinta es que este sistema de recogida no necesariamente sea el más eficiente en términos económicos, de tiempo, etc.

4. Sujetos responsables e instrumentos para el control de las condiciones de ejecución de tipo medioambiental.

De acuerdo con el art. 201 de la LCSP, el cumplimiento de las obligaciones en materia medioambiental, social o laboral debe ser garantizado mediante la adopción de las medidas necesarias para tal fin. El precepto dice así: *"Los órganos de contratación tomarán las medidas pertinentes para garantizar que en la ejecución de los contratos los contratistas cumplen las obligaciones aplicables en materia medioambiental…"*.

El cumplimiento de tales medidas puede responder a sistemas variables. Desde este punto de vista, el actor o sujeto responsable de las mismas podrá ser el mismo órgano de contratación, o bien la figura del responsable del contrato, sin perjuicio de otras opciones que el legislador abre o, al menos, no impide. En este sentido, el "Manual sobre la contratación pública ecológica" (3ª ed.) de la Comisión Europea plantea aplicar diferentes métodos de supervisión del cumplimiento del contrato. En primer lugar, propone pedir al contratista que proporcione pruebas de cumplimiento. El segundo método que se sugiere es que la autoridad contratante pueda llevar a cabo comprobaciones sobre el terreno. Finalmente, sugiere también que se pueda contratar a un tercero para que supervise el cumplimiento (auditoría externa).

En los siguientes apartados nos vamos a centrar en las dos últimas alternativas adaptadas a la legislación de contratos interna.

4.1. La inspección de servicios y las prerrogativas del órgano de contratación en los contratos administrativos.

4.1.1. En general sobre el servicio de inspección.

- El art. 84.1.d) de la LBRL dispone que las entidades locales podrán intervenir la actividad de los ciudadanos a través de las potestades que otorga dicho precepto, incluida, la función de inspección: *"Sometimiento a control posterior al inicio de la actividad, a efectos de verificar el cumplimiento de la normativa reguladora de la misma"*. Esa competencia se recoge, igualmente, en el art. 127.1. 2ª del RSCL que, para el caso de la gestión indirecta por concesionario del servicio público, alude a la potestad de la Corporación para *"… inspeccionar el servicio, sus obras, instalaciones y locales y la documentación relacionada con el objeto de la concesión, y dictar las órdenes para mantener o restablecer la debida prestación"*.

  Sin relación específica con la legislación contractual, el art. 21.1.d) de la LBRL otorga al Alcalde la función siguiente: "Dirigir, inspeccionar e impulsar los servicios y obras municipales". Como es lógico, esta función coincidirá con la prerrogativa de inspección de los contratos administrativos en los casos que, de acuerdo con la Disposición Adicional 2ª de la LCSP, el Alcalde ostente la consideración de órgano de contratación municipal.

- En coherencia con la legislación de régimen local, la legislación de residuos también prevé esa misma función inspectora de las entidades locales. En nuestro ordenamiento el art. 12.5.b) de la Ley de Residuos establece lo siguiente:

  "Corresponde a las Entidades Locales, o a las Diputaciones Forales cuando proceda: b) El ejercicio de la potestad de vigilancia e inspección, y la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias".

- Asimismo, el art. 44. 3º y 4º de la misma Ley de Residuos, cuando regula la actividad de inspección, añade lo siguiente:

"Las inspecciones de las operaciones de recogida y transporte cubrirán el origen, la naturaleza, la cantidad y el destino de los residuos recogidos y transportados.

- *Las autoridades competentes podrán tomar en consideración los registros efectuados con arreglo al sistema comunitario de gestión y auditoria medioambientales (EMAS), u otros equivalentes, especialmente en lo que se refiere a la frecuencia e intensidad de las inspecciones".*

El inciso final de esta última previsión legal obsérvese que equipara el ejercicio de la función inspectora con otras "equivalentes" que pueden ser tomadas en consideración para el control del origen, la naturaleza, la cantidad y el destino de los residuos recogidos y transportados. Aquí, como es fácilmente deducible, encontramos un punto de coordinación entre la facultad inspectora general, con la propia de los órganos de contratación y/o de otras medidas de control como las que se comentarán en los epígrafes siguientes.

La función inspectora puede activarse previa denuncia en un caso concreto o en caso de sospechas o indicios acerca de una actuación contraria al ordenamiento, lo que no excluye que la actividad o sector en su conjunto esté sujeto a un control de oficio recurrente, sucesivo y continuo sobre su funcionamiento (incluso con periodicidad predeterminada y en distintas fases de la actividad instaurada mediante programas de inspección). En estos casos, el control goza de carácter preventivo porque su finalidad es supervisar e inspeccionar una actividad en curso, llevando a cabo funciones de comprobación o constatación del cumplimiento de la normativa y de los pliegos, evitando así la comisión de irregularidades.

El control inspector se caracteriza por tener un carácter preliminar y material (averiguación, vigilancia, investigación, comprobación, verificación… de hechos, actos, actividades, estimaciones y otras circunstancias). Estos controles pueden servir para identificar o detectar actuaciones irregulares que pueden dar lugar a otros tipos de control (de tipo correctivo punitivo, por ejemplo), de ahí que el control tenga un carácter instrumental.

Cuando las entidades locales ejercen estas facultades de inspección, debemos recordar lo que dispone el art. 92.3 de la LBRL al respecto de los sujetos a quienes se puede encomendar dicha función. El precepto dice así: *"Corresponde exclusivamente a los funcionarios de carrera al servicio de la Administración local el ejercicio de las funciones que impliquen la participación directa o indirecta en el ejercicio de las potestades públicas o en la salvaguardia de los intereses generales. Igualmente son funciones públicas, cuyo cumplimiento queda reservado a funcionarios de carrera, las que impliquen ejercicio de autoridad, y en general, aquellas que, en desarrollo de la presente Ley, se reserven a los funcionarios para la mejor garantía de la objetividad, imparcialidad e independencia en el ejercicio de la función".*

4.1.2. La inspección en la contratación pública.

Pasando ya al ámbito estrictamente contractual, no podemos perder de vista que los poderes de policía administrativa en relación con "el buen orden del servicio", son inherentes al propio servicio. Con independencia de la calificación del contrato, hay que mencionar que el contrato de recogida de residuos y limpieza viaria será calificado, en todo caso, como un contrato administrativo. El motivo es sencillo: la entidad adjudicadora será la Administración local, en cuanto titular del servicio. El art. 25.2.b) de la LBRL establece que "el Municipio ejercerá en todo caso como competencias propias", entre otras materias, en materia de "medio ambiente urbano" y, en particular, en materia de "gestión de los residuos sólidos urbanos". Asimismo, el art. 26.1.a) de la LBRL dispone que los Municipios "deberán prestar, en todo caso", los servicios de residuos y limpieza viaria, sin perjuicio de la coordinación por parte de la Diputación provincial o entidad equivalente en la prestación de la recogida y tratamiento de residuos en los Municipios con población inferior a 20.000 habitantes.

Así pues, en cualquier caso, la titularidad del servicio y la competencia de las entidades locales determina, en los términos del art. 25.1.a) de la LCSP, que el contrato goce de dicha calificación. Esta consideración tiene relevancia a los efectos de la temática que abordamos, en la medida en que, de acuerdo con el art. 190 de la LCSP, el órgano de contratación de la Administración contratante ostenta una serie de prerrogativas en los contratos administrativos, entre las que se incluye la prerrogativa de inspección.

En este sentido, el art. 190 de la LCSP confiere las prerrogativas a la Administración pública en los contratos administrativos. En relación con la prerrogativa de inspección, el art. 190.II dispone que *"el órgano de contratación ostenta las facultades de inspección de las actividades desarrolladas por los contratistas durante la ejecución del contrato, en los términos y con los límites establecidos en la presente Ley para cada tipo de contrato. En ningún caso dichas facultades de inspección podrán implicar un derecho general del órgano de contratación a inspeccionar las instalaciones, oficinas y demás emplazamientos en los que el contratista desarrolle sus actividades, salvo que tales emplazamientos y sus condiciones técnicas sean determinantes para el desarrollo de las prestaciones objeto del contrato. En tal caso, el órgano de contratación deberá justificarlo de forma expresa y detallada en el expediente administrativo"*.

En coherencia con ello, y aunque la LCSP, siguiendo la Directiva 2014/23/UE, no limita la concesión de servicios a los servicios que se puedan calificar como servicios públicos, la Ley sí que establece la aplicación específica y diferenciada de determinadas normas a la concesión de servicios públicos. Por lo que aquí nos interesa, se ha de destacar el ejercicio de poderes de policía en relación con la buena marcha del servicio público de que se trate y que, en buena lógica, incluye la inspección del servicio. En este sentido, el art. 287 de la LCSP dispone lo siguiente:

- El concesionario está obligado a organizar y prestar el servicio con estricta sujeción a las características establecidas en el contrato y dentro de los plazos señalados en el mismo, y, en su caso, a la ejecución de las obras conforme al proyecto aprobado por el órgano de contratación.
- En el caso de que la concesión recaiga sobre un servicio público, la Administración conservará los poderes de policía necesarios para asegurar la buena marcha de los servicios de que se trate.

En este orden de cosas, también el art. 94 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administración Pública (de ahora en adelante RGLCAP), dispone lo siguiente en relación con la prerrogativa de Dirección e inspección de la ejecución.

- *"La ejecución de los contratos se desarrollará, sin perjuicio de las obligaciones que corresponden al contratista, bajo la dirección, inspección y control del órgano de contratación, el cual podrá dictar las instrucciones oportunas para el fiel cumplimiento de lo convenido.*
- *Los pliegos de cláusulas administrativas, generales y particulares, contendrán las declaraciones precisas sobre el modo de ejercer esta potestad administrativa"*.

El art. 95 del RGLCAP regula, asimismo, las facultades del órgano de contratación en la ejecución del contrato:

> *"Cuando el contratista, o personas de él dependientes, incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha del contrato, el órgano de contratación podrá exigir la adopción de medidas concretas para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado"*.

El mismo reglamento, en relación con el viejo contrato de concesión de servicio público, ahora aplicable a los contratos del art. 287 de la LCSP, establece en su art. 184.1 que: *"En la concesión administrativa de servicios públicos el órgano de contratación podrá atribuir al concesionario determinadas facultades de policía, sin perjuicio de las generales de inspección y vigilancia que incumban a aquél"*.

El motivo que justifica estas prerrogativas no es otro que la Administración que adjudica el contrato no puede renunciar a controlar un servicio que es de su competencia. El principio general de irrenunciabilidad de las competencias vetaría cualquier exención en ese sentido. Tanto la actividad de inspección, como la de dirección del contrato que suele ir pareja a la misma, habilitan al órgano de contratación para garantizar que el nivel de la prestación, en términos cualitativos y cuantitativos, sea el establecido en los pliegos y en el contrato. Solamente de este modo se salvaguarda que los intereses generales que motivaron la colaboración público-privada en la prestación del servicio se satisfagan de acuerdo con los parámetros exigidos.

Cosa distinta es que, respecto a estas labores de dirección, inspección y control por parte del órgano de contratación, sea más frecuente de lo deseable que los pliegos no recojan con garantías suficientes y con la pormenorización debida, la forma en que el órgano de contratación habrá de realizar el control del contratista. En este sentido, el Tribunal de Cuentas en su informe nº 1279, Informe de fiscalización de la contratación celebrada en 2014 por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y sus organismos dependientes, y su ejecución hasta 2017, dice así: *"La inclusión de este tipo de cláusulas en los PCAP con la precisión que requiere el artículo 94 del RGLCAP, y más allá de la mera designación formal de un responsable del contrato prevista en el artículo 52 del TRLCSP, tiene como finalidad asegurar el adecuado cumplimiento de las prescripciones del contrato mediante el ejercicio de las potestades administrativas de dirección, inspección y control que confiere al órgano de contratación nuestro ordenamiento jurídico, evitando con su adecuada definición y posterior desempeño, muchas de las incidencias que pueden surgir a lo largo de la ejecución del contrato, razón por la cual el referido artículo 94 del RGLCAP confiere a estas previsiones carácter preceptivo"*.

Como ya hemos señalado, la función de inspección está ligada intrínsecamente con la de dirección. La inspección puede acreditar un incumplimiento y, *a posteriori*, ser necesario requerir al contratista para que rectifique o actúe. En este punto se debe hacer una breve reflexión sobre las órdenes emitidas a tal efecto por el órgano de contratación. La problemática se produce, más concretamente, con las órdenes verbales. El inconveniente evidente que presentan estas órdenes es el de su acreditación. En este punto la Administración no goza de la presunción de veracidad que ha sido reconocida jurisprudencialmente en otros aspectos, de modo que no se produce el traslado de la carga de la prueba al contratista. Habrá de ser la propia Administración la que pruebe fehacientemente la orden dictada.

Por otro lado, entre las medidas a adoptar, el órgano de contratación cuenta con la posibilidad de imponer penalidades al contratista que le inviten a ejecutar correctamente el contrato. Según la STS de 6 de marzo de 1997 (RJ 1663), esa posibilidad de imponer multas conminatorias queda subsumida en la potestad de inspección, dirección y control del órgano de contratación.

4.1.3. El estatuto del personal inspector.

Una última cuestión que merece un tratamiento separado es la que tiene que ver con el estatuto del personal inspector, así como con la organización del servicio de inspección.

En cuanto a la condición jurídica de autoridad de los inspectores, la situación general en nuestro ordenamiento ha sido la de una indefinición legal preocupante y, por tanto, de una remisión amplia a la discrecionalidad auto-organizativa de la Administración competente. En cualquier caso, los inspectores, al ejercer potestades públicas, deberán contar necesariamente de la condición de funcionario y estar provistos de un documento oficial que acredite esa condición.

Así, por ejemplo, el art. 50 de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de evaluación ambiental de la Comunidad de Madrid, establece que los funcionarios adscritos a los servicios de vigilancia e inspección ambiental de la Comunidad de Madrid, *"en el ejercicio de sus funciones, tendrán la consideración de agentes de la autoridad"*.

Recuérdese, la relevancia de esta cuestión, porque el art. 77.5 de la Ley de Procedimiento Administrativo Común (LPAC), dispone que *"los documentos formalizados por los funcionarios a los que se reconoce la condición de autoridad y en los que, observándose los requisitos legales correspondientes se recojan los hechos constatados por aquéllos harán prueba de éstos salvo que se acredite lo contrario"*. Esta previsión establecida en el marco de la regulación de la potestad administrativa sancionadora es igualmente determinante en nuestro ámbito.

Cabría plantearse la posibilidad de externalización del servicio de vigilancia e inspección mediante un contrato de servicios. El inconveniente que esta posibilidad plantea es que la prestación de un contrato tal supondría la participación determinante en el ejercicio de potestades públicas que corresponden a la Administración. Por este motivo, esa actividad debe corresponder a los órganos administrativos, ser atendida por empleados públicos y financiarse con cargo a los presupuestos públicos. A este respecto debemos recordar, que el art. 17.2 de la LCSP establece que *"los servicios que impliquen ejercicio de la autoridad inherente a los poderes públicos"* no podrán ser objeto del contrato de servicios. La razón de ser de esta limitación legal es evidente: la reserva a los funcionarios públicos del *"ejercicio de las funciones que impliquen la participación directa o indirecta en el ejercicio de las potestades públicas o en la salvaguardia de los intereses generales del Estado y de las Administraciones Públicas*", que el art. 9.2 del Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público. En este sentido, entre otros, los informes 2/2006 de 24 de marzo, y 52/09, de 26 de febrero de 2010, de la Junta de Consultiva de Contratación Administrativa del Estado.

En cuanto a la organización de la inspección municipal debemos hacer algunas consideraciones. Como señala Fernández Ramos (2004: 143), una fórmula idónea de armonizar las necesidades de especialización y de actuación integral de la organización de la actividad inspectora, es a través de su estructuración mediante equipos de inspección. Esta posibilidad se deduce, por ejemplo, tanto del art. 55.2.II, como del art. 61.1, ambos de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Algo similar se deduce en materia de contratación. La creación de una unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato se menciona en el art. 62.1 de la LCSP, donde se alude a "*la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato que figure en los pliegos…"*.

En cuanto a la organización de esa unidad, debemos recordar que las entidades locales gozan de la potestad de auto-organización. En lo que respecta a los municipios, el art. 20.3 de la LBRL dispone que los municipios, en sus Reglamentos orgánicos, podrán establecer y regular órganos complementarios, de conformidad con lo previsto en ese artículo y en las Leyes de las Comunidades Autónomas. De hecho, todas las Comunidades Autónomas atribuyen a los municipios competencias de inspección, si bien esa función se articula de modo impreciso. En este sentido, a pesar de que se exige la función de inspección, no se obliga la existencia de unidad específica de inspección. Por el contrario, en otras Comunidades Autónomas el Ayuntamiento debe dotarse de una estructura organizativa especializada en la función de inspección. Desde esta perspectiva, debemos mencionar que esa exigencia de constitución de un equipo inspector propio en ciertos municipios, como así ha sucedido tradicionalmente en materia urbanística, considerando el número de habitantes, ha sido frecuente.

Con base en estas premisas, parece razonable admitir que la creación y regulación de la unidad o unidades de inspección administrativa podría tener carácter orgánico. Siendo esto así, el Pleno sería el competente para su aprobación, sin perjuicio de las atribuciones del Alcalde de dirección de los servicios y jefatura superior del personal adscrito a las unidades administrativas de inspección (art. 21.1.d) y h) de la LBRL).

En cualquier caso, y en cuanto a una propuesta de estructura básica del equipo de inspección, es recomendable que el equipo de inspección se encuentre constituido por más de una persona, con la finalidad de poder

aprovechar un mayor número de opiniones y puntos de vista sobre las posibles carencias o irregularidades identificadas. No obstante, en cada corporación se habrá de dimensionar el número óptimo de inspectores, tanto por el tamaño del municipio, como por el dimensionamiento del servicio. En cualquier caso, parece razonable que las responsabilidades específicas asociadas al equipo inspector se dividan en la siguiente organización básica: 1) Jefe del equipo de inspección o inspector jefe; y 2) Inspectores.

Respecto a las cualificaciones de los inspectores, la unidad de inspección debería constituirse con funcionarios formados en materia de contratación. Recurriendo a la norma general que regula esta cuestión en el ámbito local, debe recordarse que, según el art. 35 del Reglamento de Servicios de las entidades locales: *"Los servicios que consistieren en la inspección técnica de personas, establecimientos o cosas habrán de ser prestados por facultativos con título profesional competente"*. El personal responsable debe tener, por tanto, la cualificación, formación y experiencia apropiadas y poseer los conocimientos adecuados sobre los procesos a inspeccionar, así como la forma en la que esos mismos se gestionan y operan, y, lógicamente, de los incidentes que pueden ocasionarse durante el desarrollo de dichos procesos.

4.2. El responsable del contrato

La LCSP introdujo cambios trascendentes en la ejecución de los contratos en esta faceta de control de la ejecución del contrato. El art. 41 de la Ley incorporó la figura del "responsable del contrato". No obstante, en aquel momento esta figura era potestativa, aunque en el caso del contrato de obras, duplicaba las funciones que tradicionalmente ha desarrollado el Director facultativo que, en este tipo de contrato, seguía siendo obligatoria.

La vigente LCSP de 2017, siguiendo las recomendaciones realizadas en el informe del Tribunal de Cuentas nº 1022 "Informe de fiscalización de las incidencias producidas durante el año 2012 en la ejecución de los contratos celebrados por las EELL de las Comunidades Autónomas sin órgano de control externo", ha mantenido la figura del "responsable del contrato", pero, en esta ocasión, con carácter preceptivo. La obligatoriedad de su designación es prevista en el art. 62 para todos los contratos y, además, desaparece la duplicidad que existía en el contrato de obras entre el Director Facultativo y el responsable del contrato:

1. Con independencia de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato que figure en los pliegos, los órganos de contratación deberán designar un responsable del contrato al que corresponderá supervisar su ejecución y adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación pactada, dentro del ámbito de facultades que aquellos le atribuyan. El responsable del contrato podrá ser una persona física o jurídica, vinculada a la entidad contratante o ajena a él.

   En los contratos de obras, las facultades del responsable del contrato serán ejercidas por el Director Facultativo conforme con lo dispuesto en los artículos 237 a 246. (…)

3. En los casos de concesiones de obra pública y de concesiones de servicios, la Administración designará una persona que actúe en defensa del interés general, para obtener y para verificar el cumplimiento de las obligaciones del concesionario, especialmente en lo que se refiere a la calidad en la prestación del servicio o de la obra.

De la redacción legal se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. La designación del responsable del contrato es compatible con las funciones de control que realizan de ordinario las unidades administrativas de inspección. Dicho de otra manera, el responsable del contrato

es un sujeto distinto a las personas encargadas del seguimiento y ejecución del contrato mediante su inspección ordinaria, o en el caso de la concesión de servicios, aquella encargada de velar en defensa del interés general. De hecho, lo lógico es que la unidad especializada en la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato coadyuve con el responsable del contrato en el objetivo de asegurar la correcta ejecución de lo contratado.

En cualquier caso, téngase en cuenta que tanto el informe 1/08 de la Junta de Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, de 4 de marzo, como el informe 26/2011, de 23 de noviembre, de la Junta de Consultiva de Contratación Administrativa de Aragón, han venido a afirmar que el responsable del contrato puede ser un órgano directivo o no, o bien un funcionario u otro sujeto no empleado público. Por tanto, si el órgano de contratación no tuviera personal disponible dentro de su organización para asumir este cometido habrá que nombrar como responsable del contrato a una persona física o jurídica, ajena a la Administración contratante.

Además, téngase en cuenta que el responsable tampoco habrá de coincidir en el contrato de concesión de servicios con la persona encargada de velar en defensa del interés general. En estos casos, el responsable deberá dar soporte a esta otra figura, de forma que sus informes sean utilizables para verificar el cumplimiento de las obligaciones del concesionario y especialmente en lo que se refiere a la calidad en la prestación del servicio. A diferencia de lo que ocurre con el responsable del contrato, la LCSP no indica si esta figura será una persona física o jurídica o si formará parte o no de la estructura organizativa de la entidad contratante. Sin embargo, no parece que deba haber demasiados reparos para admitir que, como pasa con el responsable del contrato, esta figura la pueda ocupar un sujeto externo a la Administración contratante. Asimismo, y como sucede con el responsable del contrato, lo lógico es entender que los pliegos deberían establecer las funciones y atribuciones que correspondan al finalmente designado en este puesto.

Por último, y en todo caso, llama la atención que la LCSP haya configurado la figura del responsable del contrato sin establecer requisitos de profesionalización, pero parece lógico que el designado como tal, debe atesorar una cualificación vinculada a la materia.

2. Esta figura es obligatoria para todos los contratos celebrados por las entidades del sector público, ya se trate tanto de contratos públicos, como privados, debiendo figurar sus funciones en los pliegos administrativos o en el contrato. A pesar de lo recién dicho, sin embargo, la LCSP plantea dudas tanto respecto de la preceptividad de la figura, como respecto a la formulación de sus funciones en los instrumentos contractuales.

En cuanto a lo primero, la idea de preceptividad no parecería correcta a la vista de los arts. 194 y 311. En el art. 194.2, al regular los daños y perjuicios derivados del incumplimiento y la imposición de penalidades, se alude a que la responsabilidad para imponer penalidades corresponderá al acuerdo adoptado por el órgano de contratación, y se añade, *"adoptado a propuesta del responsable del contrato si se hubiese designado"*. La misma contradicción se detecta en el art. 311.1 al regular la ejecución del contrato de servicios. Según este precepto: *"El contrato se ejecutará con sujeción a lo establecido en su clausulado y en los pliegos, y de acuerdo con las instrucciones que para su interpretación diere al contratista el responsable del contrato, en los casos en que se hubiere designado. En otro caso, esta función le corresponderá a los servicios dependientes del órgano de contratación"*.

Y respecto a la previsión de las funciones del responsable en los pliegos o en el contrato, tampoco puede decirse que la Ley aclare este término. A la vista del art. 35, en el que se regula el contenido mínimo del contrato, como del art. 121 y ss., relativos a los pliegos contractuales, no se alude a esta figura ni para

considerarla como un contenido mínimo, ni para recoger esta figura y sus funciones. A pesar de la omisión legal, sin embargo, el art. 62.1 deja claro que han de ser los pliegos el instrumento que delimite "el ámbito de facultades" que se le atribuyen al responsable del contrato. Para ser más específicos, lo idóneo sería que los pliegos establecieran los criterios organizativos, formales y materiales para llevar a cabo esta función.

3. La designación del responsable del contrato corresponde al órgano de contratación pudiendo ser una persona física o jurídica vinculada o ajena a la entidad contratante. La designación del responsable se presume que debe hacerse en una entidad o persona cualificada para exigir la correcta ejecución del contrato. Además, aunque el art. 64 no se refiera expresamente a esta figura, parece lógico que el designado no debería incurrir en conflicto de intereses. Por esto mismo, la designación del responsable debería tener lugar una vez producida la adjudicación. Una cosa es la regulación de sus funciones, o bien la previsión misma de la figura, y otra bien distinta, que el responsable pudiera estar ya designado en los mismos pliegos. Si así fuera, el conflicto de intereses podría producirse entre el responsable designado y los licitadores, con la consiguiente restricción de la concurrencia que ello podría generar.

   El nombramiento del responsable habrá de ser, en buena lógica, público. Una opción razonable podría ser su publicación en el perfil del contratante. El principio de transparencia y de publicidad así lo exigen. Del mismo modo, la divulgación de la designación es imprescindible, para evitar los conflictos de intereses, posibles incompatibilidades y hacer valer las correspondientes causas de recusación.

4. En cuanto a las funciones y atribuciones que tiene el responsable del contrato, al menos en relación con los contratos que aquí nos interesan, el legislador menciona algunas de las mismas, de forma genérica, tales como supervisar su ejecución y adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación pactada. En otras palabras, le corresponde ejercer las facultades inherentes a la potestad de dirección del contrato. Esto conecta perfectamente con la idea de controlar la ejecución de los requisitos y condiciones ambientales del contrato.

Esas funciones se confirman en otros preceptos del articulado, los cuales se pueden sistematizar del siguiente modo:

1. La comprobación de la correcta ejecución del contrato, pues el art. 194 le atribuye la función de proponer la imposición de penalidades por incumplimiento, así como asistir al acto de recepción del contrato en calidad de representante de la Administración o dar la conformidad final al contrato; téngase en cuenta, además, que el art. 54.2 de la Ley gallega 1/2015, de 1 de abril, de garantía de la calidad de los servicios públicos y de la buena administración, también establece que el responsable del contrato *"… velará por la correcta ejecución del contrato y por el cumplimiento del régimen jurídico del servicio y de los derechos de las personas usuarias. El responsable del contrato deberá corregir inmediatamente cualquier incidencia o desviación en la ejecución que pueda suponer infracción de las reglas mencionadas, así como dar parte de la situación al órgano de contratación"*

2. Informará sobre el retraso en la ejecución del contrato donde determinará si se debe a motivos imputables al contratista (art. 195)

3. Dará instrucciones para la interpretación de los contratos de servicios (art. 311.1)

4. En los actos de fiscalización material de las inversiones de las entidades locales, asistirá al Interventor en los actos de recepción material de todos los contratos, excepto de los menores (Disposición Adicional 3ª).

Aparte de estas funciones expresamente recogidas, la coherencia misma en lo que debe significar esta figura, permiten comprender que las funciones del responsable van más allá de lo expresamente regulado. Por ejemplo, va de suyo que el responsable parece el sujeto idóneo para controlar las reglas de subcontratación, o bien para proponer supuestos de modificación del contrato dentro los rígidos límites legales, o bien para proponer al órgano de contratación el ejercicio de las prerrogativas que le correspondan por razones de interés público.

Más específicamente, algo similar se puede decir respecto del cumplimiento de las condiciones especiales de ejecución de tipo ambiental. Es más, respecto del cumplimiento de estas condiciones, el informe 16/2014, de 1 de octubre, de la Junta de Consultiva de Contratación Administrativa de Aragón, recalcó la necesidad de un responsable del control de la fase de ejecución de los contratos *"…que permita aplicar con rigor la cláusula y sus consecuencias y no la convierta en papel mojado",* o en cuanto a la incorporación de parámetros objetivos que permitan determinar cuándo se ha de entender cumplida la obligación. En términos similares, el informe 1/2015, de 17 de marzo, de la misma Junta de Consultiva de Contratación Administrativa de Aragón, cuando dice así: *"… la cláusula debe incorporar los necesarios parámetros objetivos para determinar cuando la obligación se entiende cumplida; debe establecerse un importante y responsable control por la Administración en la fase de ejecución del contrato, que permita aplicar con rigor la cláusula; y sus consecuencias («supresión» de la prorroga o resolución del contrato) deben también acotarse en cada caso"*. Consideraciones similares en el informe 18/2014 de la Junta Consultiva de Cataluña, de 17 de diciembre.

TEMA 3

La mejora continua. El seguimiento de indicadores

Isabel Tennenbaum Casado

Licenciada en Ciencias Ambientales.
Especialista de Gestión de Residuos
Ecoembalajes España, S.A. (Ecoembes)

1. Introducción

Concepto de adaptación continua: Existe una ley natural que ya formuló Charles Darwin en su libro "El Origen de las especies", que viene a decir que aquellas formas de vida que son capaces de adaptarse al entorno son las que perduran o sobreviven. Para el mundo animal adaptarse al entorno tiene que ver con la reproducción, alimentación y seguridad y está íntimamente ligado con la eficiencia en cada uno de los procesos que llevan al objetivo, la perpetuación de la especie. Esta adaptación es dinámica, continua en el tiempo, corrigiendo errores y proponiendo mejoras adaptativas a los cambios del entorno que, de ser adecuadas, suponen el éxito, la supervivencia.

Las leyes de la termodinámica: La energía es un recurso limitado, de ahí que aquel que sea capaz de hacer un uso más eficiente de ella está en una situación beneficiosa respecto al resto de competidores, bien porque puede emplear el excedente para otras cosas, bien porque al consumir menos energía es menor el trabajo realizado, consiguiendo los mismos frutos con menos esfuerzo lo que libera recursos para otras cosas.

Estos conceptos son extrapolables a cualquier proceso industrial o de servicio. De manera sencilla podría formularse en dos principios.

- No emplear ni más energía ni más recursos que los que estrictamente sean necesarios para la consecución del objetivo. **Ser eficiente.**
- Adaptarse a los cambios habida cuenta de que se van a producir y que tus recursos siempre van a ser limitados. **Ser dinámico y ágil.**

El concepto de mejora continua hace referencia a la mejora en la eficiencia de los procesos y al menor desaprovechamiento de los recursos.

Un ejemplo de la adaptación evolutiva o mejora continua es el llamado *"Just In Time"* que nace en Japón en los años 70. De este concepto se deriva la necesidad de producir solo aquello que realmente se necesita y en el momento en que se necesita, evitando de este modo stocks innecesarios y la producción de residuos. Nace de cuestionarse los procesos.

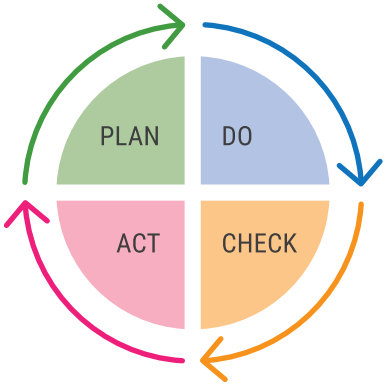
Cuentan que, en una visita a España de Taiichi Ohno, ingeniero al que se le atribuye la creación y desarrollo del concepto *"Just In Time"* y que implantó por primera vez en la automovilística Toyota, se le preguntó qué cosas se podían hacer en España para mejorar nuestros procesos productivos. Su respuesta fue clara: *"Tres cosas, medir, medir y medir"*: el dato y la medida son el primer escalón de la adaptación para la mejora.

La mejora continua es un concepto que, no solo debe aplicarse a organizaciones empresariales, sino que es oportuno tenerlo en cuenta en la gestión de los servicios por parte de las Entidades locales, donde el aprovechamiento de los recursos debe ser el máximo en aras de prestar el servicio a sus ciudadanos de la manera más eficiente y con el menor coste posible y más si se tiene en cuenta que el presupuesto destinado a la prestación de los servicios de recogida y limpieza de residuos es uno de los que mayor impacto tiene en las cuentas municipales.

Dado que los servicios públicos deben prestarse de un modo eficiente sin derroche de medios, entendidos por medios económicos, es necesario e imprescindible garantizar tanto que los servicios se prestan en las condiciones más adecuadas como que los recursos comprometidos están sirviendo a la finalidad a la que están destinados. Una mayor eficiencia en la prestación de los servicios no debe significar una disminución de la calidad con la que se prestan los mismos por lo que el establecimiento de sistemas de control y mejora continua cobran especial relevancia en la gestión de los servicios de gestión de residuos.

Por lo tanto, la idea de la mejora continua, que parte de la base del mayor aprovechamiento posible de los recursos y la minimización al máximo de los residuos se encuentra totalmente alineada con el nuevo paradigma de la economía circular.

El proceso de mejora continua, también conocida como Ciclo PCDA o Ciclo de Deming atendiendo a quien lo dio a conocer, Edward Deming, está constituida por 4 etapas relacionadas entre sí:



- **Planificar (PLAN):** planificación de los cambios basados en mediciones, datos e información. En esta etapa se define cuál es el objetivo y cómo se quiere conseguir. Es fundamental saber hacia dónde nos dirigimos y qué pasos vamos a tomar al respecto. Se trata por tanto de dar respuesta en cuanto a la planificación de las actividades, así como a la necesidad de recursos que se van a necesitar (materiales, personales, temporales, etc.) Es una fase relacionada con el enfoque.
- **Hacer (DO)**: realización de las acciones necesarias para llevar a cabo lo planificado de manera estructurada y sistemática.
- **Verificar (CHECK)**: análisis y verificación los resultados con el objeto de identificar posibles mejoras. Para ello, es necesario un sistema de indicadores que esté bien definido. En esta fase, se identifican las mejores prácticas y las oportunidades de mejora.
- **Mejorar (ACT)**: comprobación de que los resultados están en sintonía con lo esperado. En caso de no haber alcanzado los objetivos marcados, se deben analizar las causas, las desviaciones y establecer nuevas actuaciones que eliminen las causas y nos acerquen al objetivo deseado. Asimismo, también se trata de potenciar aquellas acciones que han arrojado un resultado positivo.

Posteriormente, el mismo Deming, se refirió a este ciclo como PDCAS sugiriendo añadir una quinta fase de Estudio (STUDY) donde se deben estudiar los resultados obtenidos, así como las causas que han dado lugar a estos resultados.

En un ciclo de mejora continua, a modo de resumen, es importante tener en consideración los siguientes aspectos:

- Se debe tener claro cuál o cuáles son los **objetivos**.
- Hay que definir las **actividades** que van a formar parte del plan de calidad y de mejora continua.
- Hay que tener identificados los **datos** que van a ser utilizados para llevar a cabo el control, así como la posterior toma de decisiones.

- Es necesario definir **responsables**, tanto de la obtención de datos como para la interpretación de estos.
- Este proceso debe ser de **utilidad** para medir y mejorar la efectividad y la eficiencia.

Es pues preceptivo establecer un sistema de indicadores que permita determinar si los servicios se están desarrollando de manera óptima y si, además, somos capaces de mejorarlos en la medida de lo posible. El sistema de indicadores o KPIs por su acrónimo en inglés "*Key Performance Indicator*" son por tanto métricas que permiten identificar y determinar el rendimiento de las acciones ejecutadas.

A la hora de definir los KPIs se suele usar el acrónimo en inglés *SMART* ya que por sus características deben ser:

- **Específicos (Specific):** deben tratar algo en concreto.
- **Medibles (Measurable):** deben ser cuantificables.
- **Alcanzables (Achievable):** deben ser alcanzables ya que de lo contrario no podrán establecerse como objetivo.
- **Relevantes (Relevant):** deben tener la suficiente importancia. No por disponer de más indicadores el resultado es más eficiente.
- **Oportunos (Timely):** debe ser posible su medición a lo largo del tiempo para ver cómo evolucionan.

Los indicadores deben estar suficientemente detallados para que no originen dudas con relación a su origen, objetivo, cálculo, etc. De este modo, a la hora de incluir indicadores la información que deben reunir es:

- Nombre del indicador que haga una breve mención a lo que hace referencia.
- Responsable del indicador: en cuanto a resultado.
- Categoría: tal y como se verá más adelante, puede ser ambiental, social, de eficiencia, etc.
- Meta del indicador: objetivo que se pretende.
- Fuente de datos: de dónde provienen los datos que alimentan el indicador.
- Cálculos: qué cálculos se deben realizar para obtener el resultado del indicador.

La mejora continua en los servicios de recogida de residuos y limpieza viaria

Tradicionalmente, en el caso de los servicios de recogida de residuos y limpieza viaria, el seguimiento de los contratos se limitaba a la realización de inspecciones municipales de verificación de los medios humanos y materiales puestos a disposición del contrato. De este modo, el operador del servicio ponía a disposición del contrato los medios especificados en los Pliegos de prescripciones técnicas y el seguimiento del servicio se limitaba a comprobar la disponibilidad de dichos medios siendo independiente del resultado obtenido. Esto puede tener como consecuencia:

- Servicios con medios infravalorados: las necesidades pueden haber cambiado, por ejemplo, por aumento significativo de las cantidades recogidas, de modo que los medios no son suficientes para lograr un servicio de calidad.
- Servicios con medios sobrevalorados: es decir, con mayor dotación de medios que lo necesario. Por ejemplo, en el caso de implantar la recogida separada de biorresiduos se puede hacer necesario disminuir el número de contenedores y/o la frecuencia de recogida de la fracción resto. Si no se ha previsto un contrato flexible, se mantendrán los mismos camiones para el servicio de recogida de resto aun cuando no sean necesarios.

En la actualidad, el concepto de seguimiento ha evolucionado, de modo que, no se trata únicamente de verificar si el contratista ha puesto a disposición del servicio los medios ofertados sino también de comprobar en

qué condiciones se está prestando el servicio en cuanto a eficiencia y si se están alcanzando los objetivos planteados, así como posibilitar la identificación de oportunidades de mejora que permitan optimizar el servicio. No se trata por tanto solo de comprobar la disponibilidad de medios materiales y humanos sino de exigir la obtención de ciertos resultados.

Las tareas de seguimiento del control de la calidad del servicio, si bien mayoritariamente han estado enfocadas al control a los operadores del servicio en aquellos servicios que se externalizan, también deben llevarse a cabo cuando dichos servicios se presten por gestión directa. No hay que olvidar que uno de los aspectos que se debe tener en cuenta en la prestación de los servicios es que se alcance un nivel de satisfacción de los clientes (en este caso ciudadanos) teniendo en cuenta criterios de eficiencia, tanto económica como social y ambiental.

2. ¿Qué medir?

Una de las actuaciones principales que debemos acometer en el establecimiento del plan de mejora evolutivo de los servicios, es determinar qué objetivos queremos alcanzar. De este modo, es necesario definir y establecer los estándares de calidad mínimos a los cuales se aspira.

Para ello, el establecimiento de la mejora continua en nuestros procesos nos obliga a definir una serie de indicadores. Si están correctamente definidos podremos, en primer lugar, conocer la situación de la cual partimos para, posteriormente en sucesivas fases, conocer la evolución de esta situación a lo largo del tiempo y comprobar el grado de consecución de los objetivos que nos hemos propuesto y las posibles acciones a realizar en el caso de detectar desviaciones. Conocer la situación de partida es por tanto imprescindible para poder definir un objetivo de mejora.

El establecimiento de indicadores también va a permitir llevar el control sobre los servicios que se tienen contratados por lo que la definición de estos indicadores tiene una doble vertiente: por un lado, como mecanismo de control sobre el modo en que se llevan a cabo los servicios y, por otro lado, para medir los resultados obtenidos y su relación con las metas establecidas, así como el grado de satisfacción con el servicio prestado.

Es importante que aquello que vayamos a medir tenga un propósito en concreto. En líneas generales, este propósito tendrá que ver con mejorar los resultados. Cuanto más en concreto especifiquemos qué resultado es el que queremos mejorar o medir, más fácil será identificar aquellos indicadores que nos sirvan para ello. No se trata de atesorar cientos de indicadores para tener multitud de datos. Lo óptimo es iniciar con la selección de un número reducido de ellos y, a medida que se van consolidando, ir avanzando con la elección de más indicadores. Es mejor seleccionar pocos indicadores, pero significativos, que muchos indicadores que no aporten información útil.

Como ya se ha indicado anteriormente, los indicadores seleccionados deben reunir las siguientes características: deben ser razonables, objetivos, comparables, aportar valor y generar mayor beneficio que coste.

Es necesario que la elección de indicadores tenga un enfoque predominantemente práctico: **¿qué necesitamos gestionar para que nuestros servicios alcancen los objetivos perseguidos?**

Un primer paso para hacer una selección acertada de indicadores es tener claro qué tareas se realizan en cada uno de los servicios y de cuáles de ellas interesa tener datos y hacer un seguimiento al respecto.

Además, no solo necesitamos conocer los indicadores que nos sirven para controlar el servicio sino **para quién van a ser de utilidad.**

Puesto que se trata de un proceso de mejora continua, la selección de indicadores debe mantenerse y evolucionar con el tiempo, de manera que se vayan incorporando más indicadores y desechando aquellos que dejan de tener utilidad.

En resumidas cuentas, los indicadores se pueden clasificar según su objetivo en:

- **Indicadores de eficiencia**: generalmente relacionados a tiempos, productividades o factores económicos. En el caso de los servicios de recogida de residuos y limpieza viaria, algunos ejemplos de indicadores de eficiencia pueden ser:
  - Kilos recogidos/litros instalados.
  - Kilos recogidos/hora.
  - Kilos recogidos/kilómetros recorridos.
  - Metros limpiados/jornada u hora.

- **Indicadores ambientales:** utilizados para describir el comportamiento medioambiental con el que se prestan los servicios. Estos indicadores se pueden centrar en algunas áreas como: agua, energía, residuos, emisiones. Algunos ejemplos de estos indicadores pueden ser:
  - Consumo de consumibles: gasolina, aceite, agua, repuestos.
  - [Litros de gasóleo/m3 de gas/kWh]/tonelada de residuo recogida.
  - Porcentaje de reciclado por fracción.

- **Indicadores de prestación del servicio**: cuyos resultados indiquen cómo se está llevando a cabo el servicio en cuanto a:
  - Planificación de los servicios de limpieza viaria.
  - Evaluación de la ejecución diaria/mensual de los servicios planificados.
  - Estado de los elementos móviles: por ejemplo, en relación con los contenedores.
  - Incidencias durante la ejecución de los servicios.

  Algunos ejemplos de indicadores de prestación del servicio pueden ser los siguientes:
  - Cantidades recogidas por flujo: por hora, por día, por ruta, por contenedor.
  - Número de avisos/incidencias recogidos.
  - Número de contenedores desbordados.
  - Kilómetros recorridos.
  - Número de reparaciones efectuadas.

Otro tipo de indicadores de índole más social y subjetiva son los que se refieren a captar la **imagen que el ciudadano percibe** del servicio que se está prestando y su grado de satisfacción al respecto.

Así, según indica el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) en los criterios que señala para la elaboración de pliegos de condiciones técnicas para el diseño del servicio de recogida y transporte de residuos, *"la percepción por parte de la ciudadanía de la buena calidad del servicio resulta básica para el éxito del sistema a largo plazo"*.

Los indicadores no deben solo aportar información que permita mejorar la eficiencia de los servicios, sino que también deben ser de utilidad para que las administraciones valoren el grado de cumplimiento del servicio que prestan los operadores que tienen contratados para la prestación de dichos servicios (a través del seguimiento

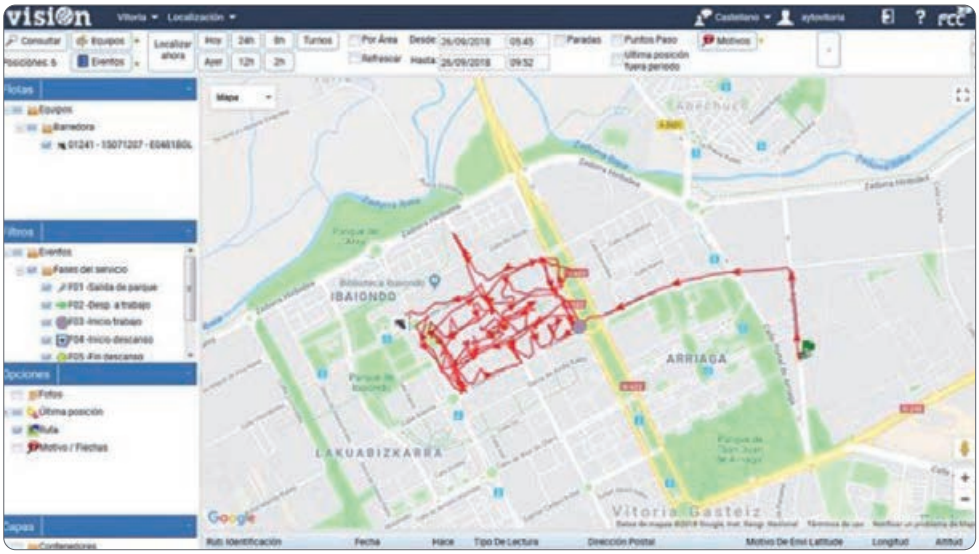
de los medios materiales y humanos puestos a disposición por parte del contratista) y, en última instancia, conocer los aspectos que afectan a la satisfacción de los clientes, en este caso, los ciudadanos. Un correcto seguimiento de estos aspectos garantizará una correcta realización del servicio.

La captación de los datos que sirven para el seguimiento de los indicadores puede llevarse a cabo tanto durante la ejecución de los servicios como a posteriori. Así, durante la prestación de los servicios se pueden controlar, a modo de ejemplo, los siguientes aspectos:

- Que los medios, tanto humanos como materiales, sean los definidos como necesarios para ejecutar con éxito el servicio en función de lo indicado por el contratista en su oferta o de las adaptaciones acordadas con éste, o de lo planificado si se trata de medios propios.
- Control numérico y de horario de salidas y/o entradas de los operarios desde los cantones de los servicios de recogida y/o limpieza viaria.
- Cumplimiento de los servicios planificados en los tiempos estipulados. Si se cuenta con la planificación del servicio, comprobación del cumplimiento de la presencia y horarios de los equipos de trabajo en función de dicha planificación.
- Comprobación de los itinerarios realizados según lo previsto.
- Cumplimiento de las normas de trabajo.
- Estado de los vehículos y su correcto funcionamiento: comprobación de la estanqueidad, señalización, emisión de ruidos y/o humos, etc.
- Imagen de los equipos: tanto en cuanto al uso de los uniformes y equipos se seguridad por parte del personal como de la debida señalización de los vehículos.

Algunas de estas variables además de comprobarlas "in situ" se pueden comprobar también a través de dispositivos tecnológicos en el caso en que se disponga de ellos, por ejemplo, los relacionados con la posición de los equipos:

Imagen 1. Control de rutas del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz creado por la empresa concesionaria.



Fuente: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2018.

Por otro lado, el control efectuado tras la prestación de los servicios permite analizar qué resultados se han obtenido de modo que se compruebe su eficiencia, así como definir posibles actuaciones de mejora. Los aspectos que se pueden controlar en este sentido nada más finalizar los servicios de recogida de residuos y/o limpieza viaria pueden ser:

- Verificación de la limpieza de las superficies alrededor de los contenedores.
- Correcta reubicación de los contenedores tras su recogida.
- Verificación de la ausencia de residuos por tramos en las calles limpiadas. Conteo de residuos sobre muestras aleatorias.
- Verificación de la ausencia de residuos en puntos de servicios especiales de recogida como recogida a demanda de voluminosos.
- Verificación del correcto vaciado de papeleras.
- Supervisión de zonas en las que la Entidad local haya solicitado de manera puntual la realización de algún servicio como en el caso de fiestas patronales.

La ventaja para la Entidad Local cuando se lleva a cabo un control detallado del servicio es que puede disponer de información real y prácticamente inmediata de cómo se están realizando los servicios.

A raíz del análisis de los indicadores y sus resultados, se deben realizar informes que contengan datos reales y fiables y que permitan, como se ha indicado anteriormente, optimizar los servicios teniendo en cuenta las necesidades del municipio.

Lo más importante es reseñar que la toma de datos no es un fin en sí mismo, ni debe entenderse exclusivamente como un elemento fiscalizador para evitar enriquecimientos ilícitos por servicios no prestados. Esa es solo una visión limitada de las posibilidades del sistema de control de calidad. Lo realmente reseñable es analizar, conjuntamente con el contratista, si con los medios disponibles y acordados se alcanzan los objetivos definidos, si hay holguras, posibilidades de mejora y/o de adaptación y, en su caso, propuestas de evolución y mejora manteniendo los equilibrios económicos del contrato. Como consecuencia se deben definir nuevos objetivos, planificar recursos para ellos, revisar su cumplimiento y estudiar si es posible prever objetivos más ambiciosos y cómo llevarlos a cabo.

3. ¿Cómo medir?

Una vez seleccionados los indicadores sobre los cuales se quiere llevar a cabo el seguimiento y evolución, es importante determinar cómo se va a realizar la medición.

La medición es un requisito fundamental para establecer los objetivos, comprobar los resultados y facilitar la toma de decisiones.

Para que la medición sea viable, los indicadores deben ser fácilmente cuantificables y con resultados fácilmente comparables y objetivables. ¿A qué nos referimos con estos atributos?

- Cuantificables: lo que no se puede medir, no se puede gestionar. Necesitamos tener datos.
- Comparables: estos datos además nos tienen que servir para saber “cómo de bien” o “cómo de mal” estamos. En este sentido, es necesario también tener claro y definido con quién o qué nos queremos comparar.
- Objetivables: hay que huir, en la medida de lo posible, de criterios subjetivos que dependan de la percepción de la persona que está realizando la medición o analizando los datos.

Es tan importante definir unos buenos indicadores como determinar la manera correcta de cómo se van a medir y actualizar, así como la determinación de la frecuencia de las mediciones. Esta frecuencia debe ser tal que permita, por una parte, obtener unos datos fiables y consolidados que nos ayuden a ver cómo se está evolucionando y, por otra parte, deben permitir que pase el tiempo suficiente para comprobar que las acciones que se llevan a cabo como respuesta al análisis de los datos está teniendo efecto.

Por otro lado, una vez se defina la periodicidad con la que llevar a cabo las mediciones, también es necesario determinar qué medios, tanto materiales como humanos, son necesarios para llevar a cabo las mediciones planificadas y dotar de los recursos necesarios.

Por último, otro aspecto a considerar se refiere a la necesidad de tomar el suficiente número de datos para obtener una muestra representativa que indique cómo está evolucionando el indicador en cuestión y no represente simplemente un momento puntual que puede no ser reflejo fiel de la situación.

Existen diversas maneras de medición:

- **Sistemas clásicos:** mediante inspección de los servicios bien sea de manera presencial, controlando in situ cómo y qué servicios se están llevando a cabo, bien mediante la revisión documental por ejemplo a través de partes de trabajo.

- **Mediante el uso de tecnologías:** sensores, GPS, etc. La ventaja de estos sistemas es que la información se obtiene de manera automática con la posibilidad de ir generando informes. En contrapartida, es necesario disponer de tiempo y cualificación para analizar la información obtenida. Es frecuente que, a través de estas tecnologías, se obtenga una gran cantidad de datos que posteriormente son difíciles de tratar y por lo tanto no aporten ningún valor añadido.

- En el caso de indicadores de índole social existen herramientas que pueden medir la **respuesta de los ciudadanos** a través de la "escucha" de redes sociales o las clásicas encuestas de satisfacción. La obtención de información sobre la satisfacción de los ciudadanos con el nivel de servicio a través de la realización de encuestas, si bien, puede resultar sencilla, implica un indicador cuya frecuencia de medición es relativamente baja y no siempre facilita la toma de decisiones inmediata. En contrapartida, la realización de estas encuestas puede aportar información, no solo de la imagen que el ciudadano percibe de la calidad del servicio prestado, sino también qué expectativas tienen al respecto.

La realización de las encuestas puede llevarse a cabo tanto a "pie de calle" como a través de preguntas telefónicas o en formato "online". En cualquier de los casos, es necesario asegurarse una muestra representativa para que los resultados obtenidos sean significativos. Otra herramienta más indirecta para conocer la opinión de los ciudadanos se basa en el establecimiento de canales de quejas y sugerencias.

Es interesante que los resultados que se obtengan se crucen posteriormente con otros datos procedentes de otras fuentes para comprobar la veracidad de dichos resultados. Así, si se reciben numerosas quejas sobre determinados contenedores que se encuentren desbordados, podemos comprobar qué datos ofrecen los sensores de llenado en el caso en que estén instalados, partes de trabajo de las rutas a las que pertenezcan los contenedores, registros de inspecciones, etc.

También a través de aplicaciones móviles o páginas web habilitadas por las Entidades locales y/o operadores se pueden establecer canales de comunicación de incidencias, sugerencias, etc. con los ciudadanos:

Imagen 2: Ejemplo de canal de comunicación de incidencias mediante web y aplicación móvil

Fuente: Consorcio de Palencia (www.palenciarecicla.net).

Por otra parte, en una sociedad cada vez más digitalizada, no nos podemos olvidar de las redes sociales siendo uno de los canales de comunicación entre el ciudadano y la Entidad local que cada vez va adquiriendo mayor relevancia. De este modo, es importante estar presente en varias redes sociales y dotar de recursos a las mismas para dar una respuesta rápida y transparente. Las redes sociales no solo sirven para recabar datos en cuanto a quejas y sugerencias por parte de los ciudadanos, sino que también sirven como herramienta para informar de manera inmediata de posibles afectaciones en la prestación del servicio.

Los diversos métodos de medición pueden y deben ser compatibles entre ellos ya que cada dato que queramos obtener dependerá de la manera que sea óptima y eficiente de conseguirlo. De este modo, existen datos que se podrán conseguir a través del uso de herramientas informáticas, pero otros, como la comprobación de la uniformidad de los equipos de trabajo que se tendrán que control de manera visual y por lo tanto clásica. Las diferentes mediciones que se realicen, así como las implicaciones que puedan tener los resultados obtenidos deben estar claramente indicados en el plan de control, sobre todo, si como se verá posteriormente, estos resultados tienen implicaciones en los pagos que se realicen al contratista.

Por ejemplo, el Ayuntamiento de Águilas, para determinar el estado de limpieza de los contenedores, además de establecer cómo y cuándo realizar el conteo, establece la siguiente valoración en función del tamaño de las manchas presentes en los contenedores que definirá el grado de suciedad de éstos:

Tabla 1. Ejemplo de peso que se asigna a cada tipo de mancha a la hora de calcular el estado de limpieza de un contenedor. Ayuntamiento de Águilas.

Clasificación	Tamaño	Peso	Conteo
Muy pequeña	Menor que moneda de euro	2	Menos de 10 se contabiliza 0, entre 10 y 15 se contabiliza 1 y más de 15 se contabilizan 2
Pequeña	Entre moneda de euro y paquete de cigarrillos	1	3 o más en el mismo contenedor se contabilizan como 1 mediano
Mediana	Entre paquete de cigarrillos y folio	2	3 o más en el mismo contenedor se contabilizan como 1 grande
Grande	Mayor que folio	4	1 cada unidad
Olor	El contenedor emite mal olor perceptible a más de 2 metros de distancia	10	1 cada vez que ocurra

Fuente: Pliego de prescripciones técnicas_Servicio municipal de aseo urbano: recogida de residuos, limpieza viaria y limpieza de playas. Anexo I Indicadores de calidad. Ayuntamiento de Águilas (agosto 2017).

En función de la cantidad y peso de las manchas que se encuentren en los contenedores analizados, se asignará una clasificación a cada contenedor: algo sucio, sucio, muy sucio. Posteriormente, al haberse establecido un objetivo o estándar de calidad en relación a este parámetro, por ejemplo, se determina que la calidad es aceptable en el caso en que menos del 10% de los contenedores estén "algo sucios". Podremos, por una parte, determinar cómo de cerca o lejos estamos en cuanto al objetivo y, por otra parte, llevar a cabo las acciones que sean necesarias en el caso de detectar desviaciones.

Así, hemos definido unos estándares de calidad como primer paso y gracias a la medición de los distintos indicadores, podemos ver los desvíos que se han producido respectos a los mismos y hacer una valoración de la calidad definiendo si esta calidad es correcta o aceptable o si, por el contrario, se considera insuficiente y tengamos que actuar para mejorarla.

4. Evaluación y seguimiento

La primera actuación para llevar cabo el control de la calidad de los servicios de recogida de residuos y limpieza viaria consiste en definir dichos servicios y sus diferentes fases debido a la complejidad de acciones que se engloban dentro de estos servicios, desde la recogida de residuos a la limpieza de contenedores. Cada una de estas fases/acciones deberá tener definidos sus correspondientes estándares de calidad, así como los indicadores que se van a utilizar para realizar las mediciones necesarias.

Si bien este control se realizará de manera individualizada para cada una de las fases que se han definido, es importante tener en cuenta que posteriormente se debe hacer una valoración global del servicio teniendo en cuenta que, si en una de las fases hay desviaciones y/o problemas de calidad, podrá incidir en el resultado global del servicio. Por ejemplo, puede no haber incidencias en cuanto a la recogida de los contenedores de una ruta, pero si estos contenedores se encuentran en mal estado de conservación puede provocar que la ciudadanía colabore menos y por tanto se recojan menos kilos incidiendo negativamente en el servicio de recogida y los posibles objetivos establecidos en cuanto a material que se debe recoger.

Una vez obtenida la información mediante los indicadores, es fundamental llevar a cabo un análisis de ésta. De este modo, no es suficiente con registrar una serie de datos u obtener determinada información. Es necesario hacer uso de esta información con el objeto de alcanzar la mejora, analizar posibles desviaciones y tomar las decisiones que sean necesarias.

El plan de mejora continua deberá incluir las siguientes fases y actuaciones:

- **Detectar y definir las áreas de mejora.**
  - Identificación de las situaciones a mejorar y priorización de éstas.
  - Análisis del impacto que tienen en la consecución de los objetivos planteados.
  - Establecer responsables para la mejora de la desviación detectada.

- **Analizar las causas.**
  - Análisis de las posibles causas y efectos de las desviaciones.
  - Definición de mecanismos de control.

- **Definir e implantar la solución.**
  - Establecimiento de posibles soluciones. Formulación de objetivos y establecimiento de plazos para su consecución.

- Aplicación de la solución escogida. Puede integrar nuevas acciones a desarrollar a corto, medio o largo plazo.
- Establecimiento de responsables de las acciones a llevar a cabo.
- Control de su aplicación. Se deben especificar los indicadores que nos permitan evidenciar si ha habido mejoras en el proceso.

- **Planificación.**
  - Priorización de las acciones a ejecutar en función de su viabilidad teniendo en cuenta su impacto (pequeños cambios tienen un impacto menor con un cambio radical), urgencia (si el plazo para su implantación es urgente o puede realizarse a largo plazo) y la dificultad/sencillez en su implantación.

- **Monitorización y seguimiento.**
  - Revisión de los resultados obtenidos tras aplicar la solución escogida.
  - Monitorización.
  - Reinicio del ciclo.

Por lo tanto, derivado de las conclusiones que se obtengan, se deberán definir acciones de mejora para las problemáticas detectadas. Cada aspecto que mejorar puede llevar a establecer una o más acciones correctoras.

Una vez puestas en marcha dichas acciones de mejora, serán asimismo objeto de evaluación y seguimiento con el objeto de comprobar la idoneidad de estas.

Por ejemplo, si uno de los indicadores analizados es el número de contenedores desbordados, para lo cual se fija un rango de máximos admisibles, ponemos en marcha las acciones necesarias: refuerzo en el número de contenedores en los puntos críticos, cambios en la frecuencia de recogida, etc. Una vez puestas en marcha dichas medidas deberemos fijarnos si el número de contenedores desbordados disminuye tal y como previsiblemente es de esperar. En el caso de no observarse mejoras en el indicador analizado tras la puesta en marcha de las acciones correctoras, se deberán volver a proponer nuevas medidas y comenzar el ciclo de nuevo.

Uno de los aspectos críticos para realizar el seguimiento de los resultados de los indicadores y su evaluación para la definición de medidas correctoras y detectar oportunidades de mejora, es contar con los medios personales necesarios que puedan llevar a cabo el control ya que, de nada sirve contar con un plan de control de calidad ambicioso y completo si no existen responsables del mismo. En este sentido, es conveniente que para la evaluación y seguimiento de los indicadores se constituya una comisión o grupo de trabajo en el que participen tanto el contratista como representantes de la Entidad local. De este modo, se garantizará que el objetivo de ambas partes esté alineado de tal modo que se favorezca la prestación del servicio de una manera que sea rentable al contratista y conveniente para los ciudadanos.

Para ello, será imprescindible el nombramiento de un responsable de la calidad del servicio, tanto dentro de la estructura del servicio municipal como por parte de la contrata que lleve a cabo el servicio.

Es importante, además de fijar los medios humanos que formarán parte de esta comisión, fijar la periodicidad de reunión. La frecuencia debe ser tal que permita evaluar correctamente las medidas llevadas a cabo de modo que no sea demasiado prematura para sacar conclusiones ni demasiado tardía que no permita actuar con rapidez. Todo ello sin menoscabo de poder convocar reuniones del grupo en casos de excepcionalidad.

Puesto que, como se ve, es importante disponer de los medios personales necesarios para llevar a cabo las tareas de evaluación y seguimiento, en ocasiones, puede ser recomendable que, además de la comisión o grupo de trabajo antes mencionado, se externalice en un tercero las labores de control. La combinación, tanto de un

control interno como de una empresa externa, puede ser la mejor solución para llevar a cabo con éxito el análisis de los datos obtenidos a través de los indicadores. Así, esta comisión mixta sería la encargada, no solo de llevar a cabo la evaluación de los indicadores sino también de, llegado el caso, proponer o modificar los mismos.

En este sentido, en el caso de contratar una empresa externa para llevar a cabo el control de la calidad de los servicios es recomendable que dicha empresa no guarde relación con el operador que esté ejecutando el contrato de los servicios que se deben controlar. Por otra parte, con relación a la financiación de la empresa de control externo, se puede solicitar en los pliegos de los servicios de recogida de residuos y limpieza viaria que se reserve un porcentaje del precio de la licitación a la financiación de este control.

Esta empresa externa podrá llevar a cabo los trabajos de control de calidad mediante auditorías, inspecciones, evaluaciones, seguimientos y verificaciones tanto "in situ" como documentales. Asimismo, podrá comprobar aquellos aspectos que se deben incluir para la correcta ejecución del servicio y cuya ausencia o mala ejecución conlleven penalizaciones económicas según el contrato establecido con el operador. Podrán monitorizar, por lo tanto, la calidad obtenida en la prestación del servicio, así como la comprobación de cómo se está ejecutando de acuerdo con lo previsto.

Sirva como ejemplo el pliego para la contratación de control de calidad del Ayuntamiento de Alcoy que determina, entre otras, las siguientes actuaciones que determinan el alcance de los trabajos de control de calidad:

- Análisis previo del servicio.
- Inspecciones sistémicas sobre cómo se están prestando los servicios de acuerdo con las obligaciones contractuales.
- Evaluación de incidencias y propuesta de acciones correctoras.
- Análisis de herramientas tecnológicas: evaluación de las disponibles y propuesta de mejoras.
- Análisis de la satisfacción de los ciudadanos. Uso de la mejora continua para ser más eficaz en la programación de los tiempos.
- Análisis objetivo de la prestación del servicio a través de indicadores.
- Elaboración de informes con los resultados de las inspecciones y controles realizados.
- Control sobre la utilización de la maquinaria, vehículos e instalaciones adscritos al contrato.
- Control sobre la presencia del personal de los distintos servicios.

Cuando se quieran poner en marcha mecanismos de control de la calidad, lo importante no es elaborar informes que sean meros recopilatorios de datos, sino que sirvan de base para elaborar propuestas de mejora y conseguir una mayor eficiencia y eficacia.

El objetivo del seguimiento de los indicadores es, por tanto, no solo llevar a cabo un seguimiento de cómo se está llevando a cabo el servicio sino también validar y verificar que los datos que estamos analizando tienen sentido y, sobre todo, utilidad.

5. Cuadros de mando

La información obtenida a través de los indicadores deberá ser consolidada mediante un cuadro de mando que permita un completo análisis de dicha información para facilitar la toma de decisiones, la identificación de puntos a mejorar/corregir, así como la detección de posibles oportunidades, contribuyendo de este modo, al control y mejora de la prestación del servicio.

Por lo tanto, la información contenida en los cuadros de mando debe ser robusta y debe presentarse de manera clara, recogiendo de los indicadores la principal información. Deber ser sencillo y útil y que permita informar de la evolución de los parámetros. Además, deberemos poder tener detalle de cada uno de estos parámetros de modo que tengamos tanto una visión global como una visión detallada en caso necesario.

A continuación, a modo de ejemplo, se incluye una imagen del cuadro de mando relacionado con las rutas de recogida de residuos de la aplicación informática SmartWaste desarrollada por Ecoembes en colaboración con Minsait:

Imagen 3. Cuadro de mando de Smartwaste.

Fuente: Ecoembes.

Como se puede ver el cuadro de mando arroja información sobre varios parámetros como: cantidades recogidas, contenedores recogidos, etc.

En ocasiones, estos cuadros de mando o parte de ellos son publicados por las Entidades locales de modo que se dote de transparencia a la información relacionada con la prestación de los servicios y los ciudadanos pueden tener acceso a información real y prácticamente inmediata.

Los cuadros de mando deben ser definidos por aquellos que deben hacer uso de la información que proporcionan para su mejora. Por otra parte, deben ser cuestionados con el paso del tiempo, verificando que los indicadores que proporcionan son o no objeto de seguimiento y mejora. Si algún parámetro incluido en el cuadro de mando no se usa nunca o no se pregunta por él, seguramente, no sea relevante.

El diseño de los cuadros de mando debe tener en cuenta quién va a ser el destinatario de la información reflejada y sus correspondientes objetivos. Así, un cuadro de mando para un jefe de taller deberá integrar, por ejemplo, la información relativa al coste de mantenimiento por kilómetro de cada equipo, para detectar averías recurrentes o una conducción negligente o un uso inapropiado del vehículo al estar mal elegido para el uso que tiene (por ejemplo, poca potencia y mucho gasto en embragues en cuestas con mucha pendiente). Un cuadro de mando para un encargado general deberá, por ejemplo, integrar como indicador el absentismo de los trabajadores o porcentaje de uso de vehículos real frente al programado o grado de cumplimiento de la planificación. El cuadro de mando que corresponda al responsable del servicio deberá integrar el grado de cumplimiento del coste del contrato derivado de los costes de personal y de maquinaria. En todos los casos, la información se nutre del mismo origen de dato, el parte diario del servicio; es decir, la información de los

cuadros de mando debe ser escalable, sencilla y homogénea de manera que una desviación en un parámetro de un responsable pueda ser identificada en el resto de los eslabones de la cadena para proponer medidas correctivas o en su caso realizar un reajuste de los servicios o de los objetivos.

La mejora continua debe ser una cultura en la organización y los indicadores deben evolucionar contando con las aportaciones de los supervisores y encargados de los procesos teniendo en cuenta aquello que necesitan para su trabajo, así como la información de su responsabilidad que debe ser reportada a otras instancias de la organización. Por ello, es mejor empezar con pocos indicadores y cuadros de mando sencillos e ir incrementando su complejidad y ambición que al revés, pues es necesario primero crear esa cultura.

La eficiencia en el reporte y el uso de la información es también un objetivo de mejora en sí mismo. Buena información, útil, ágil y fiel.

6. Los sistemas de incentivo al éxito

Tradicionalmente, los pliegos de condiciones relativos a la gestión de residuos recogían en detalle las exigencias en cuanto a medios personales y materiales, así como los aspectos operativos como frecuencias, horarios, rutas, número de camiones, etc. Del mismo modo, la forma de pago establecida se basaba en un precio fijo mensual o canon.

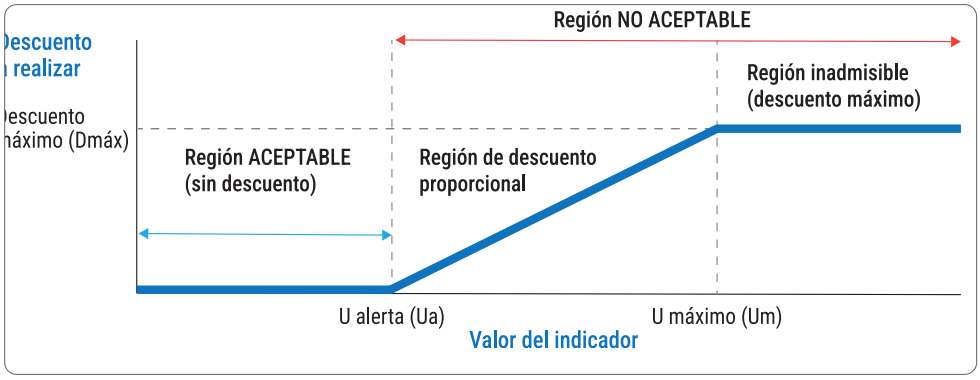
En los últimos años, se está produciendo un cambio en la forma del pago de modo que la facturación refleje el cumplimiento en cuanto a la realización de los servicios contratados, la calidad en la que éstos se prestan y la satisfacción de los ciudadanos.

El establecimiento de indicadores, así como su evaluación en el tiempo, permite flexibilizar la forma de pago en cuanto a la prestación de los servicios de modo que se incentive en el pago la calidad y mejora continua y, por el contrario, se penalice en caso de no alcanzar unos niveles mínimos de exigencia. Así, los contratos pueden incluir, por un lado, una parte fija en el pago y, por otro lado, reservar una parte del pago al contratista que sea variable y que deberá incentivar al mismo al mayor aprovechamiento de recursos y a la consecución de los objetivos establecidos con el fin de percibir la mayor cantidad de ingresos posible.

La recopilación de datos y el uso, valoración y su análisis de los mismos puede usarse por tanto como incentivo por parte del contratista siempre que la relación coste – beneficio sea en positivo, lo que supondrá una ventaja, tanto para el contratista como para la Entidad local, si dicho beneficio confluye en un objetivo común para las partes.

Un sistema de incentivos, que alinee los objetivos tanto del contratista como de la Entidad local, puede suponer una mejora en la prestación de los servicios a la par de una mayor eficiencia de estos y un servicio de mayor calidad para los ciudadanos, siempre teniendo en cuenta criterios de eficiencia técnica, económica y ambiental. Por el contrario, el no cumplimiento de unos estándares de calidad previamente definidos podría conllevar el penalizar al contratista. Tanto en el caso de incentivos como de penalizaciones, la cuantía debería variar en función de los logros obtenidos o no alcanzados respectivamente.

Figura 1. Descuentos a realizar en función de los umbrales de alerta y máximo según valoración de los indicadores.



Fuente: Indicadores del contrato integral de gestión del servicio público de limpieza urbana y conservación de los espacios públicos y zonas verdes del Ayuntamiento de Madrid.

En el gráfico puesto como ejemplo (Fig. 1), se define un estándar de calidad o umbral de alerta para cada indicador. Si el valor del indicador se encuentra por debajo de este umbral, no se aplican penalizaciones y por lo tanto no hay descuentos en las certificaciones mensuales. Además, se define un umbral máximo que si se supera supone el descuento máximo en las certificaciones. Entre un umbral y otro se aplicarán descuentos proporcionales en función del valor que adquiera el indicador. Se debe tener en cuenta que estos umbrales también pueden variar de manera progresiva a lo largo del contrato, exigiendo unos mínimos al principio del contrato que irán variando y serán más exigentes a medida que pase el tiempo. Esta evolución de los umbrales deberá quedar correctamente especificada en la definición de cada indicador.

Por ejemplo, uno de los objetivos de la Entidad local puede estar relacionado con la satisfacción de los ciudadanos con el servicio prestado. Para su evaluación, se podría utilizar el número de quejas recibidas en cuanto a las prestaciones del servicio y en función de su evolución penalizar al contratista en caso de evolucionar de modo negativo. A modo de ejemplo, el Ayuntamiento de Collado Villalba define un Indicador de satisfacción ciudadana (Isc) relacionado con la percepción de la calidad del servicio a través del análisis de la evolución del número de quejas que se presenten. Se compara el número de quejas recibidas con relación a las presentadas en el mes anterior y en el mismo mes del año anterior. En el caso en el que el número de quejas del mes del año en curso sea inferior al número de quejas del trimestre del año anterior, la repercusión sobre el pago será nula. En otros casos, los descuentos a aplicar serán los siguientes:

Tabla 2. Descuentos a aplicar en función del Indicador de satisfacción ciudadana (Isc) del Ayuntamiento de Collado Villalba

Valores del Indicador	Categorías	Descuento a aplicar
Isc≤0	Correcto	0,00%
0,0<Isc≤5	Regular	0,25%
5<Isc≤10	Incorrecto	0,50%
Isc>10	Inadmisible	0,75%

Fuente: Pliego de prescripciones técnicas_Servicios de asesoría y asistencia técnica para el seguimiento, control e informe del contrato de la gestión del servicio público de los servicios de recogida de residuos sólidos urbanos, limpieza viaria y mantenimiento de papeleras. Ayuntamiento de Collado Villalba (agosto 2020).

No siempre los indicadores y valores deben ir relacionados con penalizaciones sino también que se pueden definir de modo que, si se alcanzan ciertos estándares, el contratista reciba unos ingresos a mayores.

En este sentido, en ocasiones se puede definir que los contratistas recuperen el porcentaje de baja que hayan presentado en el caso de cumplir ciertos indicadores. Así lo refleja la Diputación Provincial de Cuenca que permite al contratista recuperar el porcentaje de baja ofertado siempre que cumpla los siguientes requisitos de calidad y mejora del servicio:

- Incremento en la recogida separada de envases ligeros en contenedor (hasta un 30% del porcentaje de baja). En función del crecimiento en cantidad recogida neta respecto al año anterior, se establece una serie de rangos de recuperación del porcentaje de baja.

- Incremento en la recogida separada de papel-cartón en contenedor (hasta un 40% del porcentaje de baja). Al igual que en el caso anterior, se establecen diferentes rangos de recuperación del porcentaje de baja en función del crecimiento de la cantidad neta recogida respecto al año anterior.

- Calidad del servicio (hasta un 30% del porcentaje de baja). Este requisito se relaciona con el número de avisos recibidos por contenedores desbordados.

Puesto que los pagos que se perciban variarán en función de los resultados que arrojen los indicadores, es importante dotar a los contratistas de la suficiente y necesaria flexibilidad para adaptar los servicios a las necesidades reales. Así, si establecemos unas rutas de recogida y frecuencias fijas, será difícil que el contratista pueda mejorar un indicador relacionado con la disminución de combustible por kilómetro realizado. Deberá ser el contratista el que encuentre las soluciones más eficientes en cada uno de los aspectos. Esto no quiere decir que la Entidad local no exija unos mínimos niveles de servicio en cuanto a contenerización, frecuencias mínimas, operaciones de lavado y mantenimiento, etc. Por ejemplo, se puede indicar la frecuencia mínima de recogida de contenedores, pero si uno de los incentivos del contratista está relacionado con la recogida de una mayor cantidad de residuos recogidos selectivamente, puede interesar aumentar dicha frecuencia y obtener mayores ingresos.

Por lo tanto, en aquellas licitaciones en las que se opte por pagar el servicio teniendo en cuenta los servicios realmente ejecutados y la consecución de resultados previamente definidos, es importante tener unos indicadores fáciles de obtener de modo que la facturación pueda ser ágil y que muestren que realmente se ha realizado el trabajo que se ha ofertado/contratado, en qué condiciones y qué resultados se han conseguido. Si en los pliegos de licitación se refleja correctamente el alcance y se detalla lo que se quiere, el cómo, dónde y cuándo será más fácil para los contratistas prestar con correctas garantías el servicio, máxime sabiendo las consecuencias en caso de no cumplimiento.

TEMA 4

Los sistemas clásicos de calidad: ISO 9000, ISO 14000

María del Mar Alonso Almeida

Profesora de Organización de Empresas,
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad Autónoma de Madrid.

1. Introducción a la gestión de la calidad en la administración pública

La gestión de la calidad en el ámbito de la administración pública configura el cambio de una administración *weberiana* a una administración pública moderna orientada a la prestación de servicios, con el ciudadano como centro de la gestión. Esto ha culminado con la institucionalización de la transparencia y la rendición de cuentas sobre el resultado como pilares de una administración del siglo XXI (Ruiz et al., 2013).

En 2005, se aprueba el Real Decreto 951/2005 que aprueba el Marco General para la Mejora de la Calidad en la Administración General del Estado, como base para hacer efectiva la Gestión de Calidad en la administración pública. Ese mismo año se crea la Red Interadministrativa de Calidad en los Servicios Públicos, integrado por los órganos responsables de calidad y evaluación de la Administración General del Estado (AGE), de las Comunidades Autónomas y de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) y la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Como parte de la modernización de la administración pública, se creó en 2006 mediante el Real Decreto 1418/2006 la Agencia Española de Evaluación de las Política Pública y la Calidad de los Servicios (AEVAL). Entre los objetivos de la AEVAL se encuentran "Promover la cultura de evaluación y de calidad de los servicios e impulsar su práctica en la gestión pública" y "Fomentar la mejora de la calidad de los servicios públicos como compromiso con la ciudadanía".

Durante la última década, en la administración pública española, se han desarrollado múltiples iniciativas para poner en marcha sistemas de calidad en los distintos niveles administrativos (Administración General del Estado, Comunidades Autónomas y Administración Local) con una mayor intensidad en los niveles superiores. Mientras tanto, en la Administración Local el avance ha sido más lento y de manera desigual. Sin embargo, los beneficios para los ciudadanos y para la propia administración hacen necesario un empuje en esta dirección con un enfoque global, incorporando en su actuación principios de sostenibilidad social y medioambiental.

2. Concepto y principios guiadores de la gestión de calidad en la administración local

La Gestión de la Calidad permite articular una respuesta a las demandas actuales de los ciudadanos con criterios de eficiencia, eficacia y sostenibilidad. Pero para que sea realmente efectiva debe penetrar y extenderse a la organización de manera holística (Camisón et al., 2006).

De esta forma la **Gestión de la Calidad Total (GCT)** se configura como un enfoque integrado para la gestión organizacional que se caracteriza por una vigilancia continua del entorno y sus demandas y ajustes como respuesta a una retroalimentación continua. La Gestión de la Calidad Total se alimenta de diversas teorías de calidad, que proporcionan distintas perspectivas y fundamentos, de modo que el modelo se asienta en los siguientes pilares (ver Fig. 1)

Figura 1. Pilares de la Gestión de la Calidad Total.

Fuente: elaboración propia a partir de Camisón et al. (2006).

Creación de Valor

La creación de valor se refiere a la incorporación la calidad como principio guiador de la administración local, el desarrollo de una estrategia claramente determinada, el despliegue de la estrategia y el apoyo a la estrategia de calidad y la excelencia. La administración local, como la administración más cercana al ciudadano es la que más se debe enfocar a la creación del valor para el mismo y debe actuar dentro de sus funciones como dinamizador del entorno en el que se encuentra.

Orientación al Ciudadano

La orientación al ciudadano representa el principio más importante para la Calidad Total, especialmente en el ámbito de la Administración Local donde el ciudadano habitualmente participa e involucra en el gobierno de su comunidad con mayor facilidad que en otros niveles de la Administración Pública. Así, en general, pero especialmente en el ámbito local, la administración debe centrarse en el compromiso de satisfacer las necesidades y expectativas del ciudadano. Esto no sólo significa comprender las necesidades y expectativas actuales, sino que debe anticiparse a las futuras y tratar de satisfacerlas de una forma eficaz y eficiente.

Para conocer qué necesidades tienen los ciudadanos se deben establecer relaciones directas con ellos, investigar sus prioridades y necesidades, así como recopilar y difundir esa información para la toma de decisiones basadas en esas necesidades y expectativas. Asimismo, supone el conocimiento de la opinión y nivel de satisfacción del ciudadano respecto a los servicios públicos prestados.

Compromiso de todos los implicados

La Calidad Total es responsabilidad de todos en la organización, desde la más alta jerarquía hasta la base operativa. Esto significa formar al personal en técnicas de la mejora de los servicios y procesos, lo que en la mayoría de los casos supone un cambio en la forma de abordar el servicio público. Así, dado que los procesos y procedimientos se encuentran interrelacionados, toda persona u operación en un proceso se considera cliente de la que le precede. En consecuencia, en los procesos internos tenemos que satisfacer las necesidades del cliente interno que se corresponde con las personas, departamentos o áreas administrativas que reciben el *output* de la organización.

Para alcanzar este compromiso la Administración Local debe aportar formación específica en temas de calidad y mejora continua; herramientas; autoridad dentro de su ámbito de actuación; fomento del trabajo en equipo y comunicación fluida de arriba-abajo, de abajo-arriba y en horizontal.

Liderazgo y apoyo Sistemático

La Calidad Total debe formar parte de la cultura de la administración. Esto requiere el apoyo y compromiso efectivo de los responsables de la Administración Local para que la adopción de un sistema de calidad funcione. Si esto no es así, fracasará. El equipo directivo ha de iniciar el proceso y deben ser los primeros en formarse e implicarse en los conceptos y filosofía de la Calidad Total.

Ese compromiso debe plasmarse en una estructura de Control de la Calidad compuesto por un Comité de Calidad que fije de una manera clara qué es lo que se va a hacer y desarrolle los objetivos a largo plazo. Este Comité debe incorporar miembros de todos los grupos de interés de la Administración Local, con el fin de alinear objetivos y conseguir compromisos de todas las partes.

Visión Global de la Organización

La Gestión de la Calidad Total se focaliza en procesos. Estos procesos que pueden ser descompuestos en tareas y actividades que van añadiendo valor a medida que el proceso se va ejecutando para satisfacer los requerimientos del ciudadano y que va aprendiendo y se retroalimenta para mejorar.

Colaboración con terceros

La Administración Local debe considerar a sus principales proveedores como aliados y trabajar conjuntamente con ellos. Debe fundamentar la relación en tres pilares:

- **Compromiso de larga duración**:
  Es necesario para alcanzar los beneficios de la colaboración que ambas partes se comprometan a trabajar juntas durante un periodo de tiempo. La calidad y mejora continua es un proceso largo, que requiere mucho compromiso por ambas partes y cambios importantes en los procesos. Eso sólo se consigue con un compromiso de larga duración.

- **Confianza**:
  Es necesario establecer una relación de confianza para compartir información, planificar conjuntamente y comunicarse entre ambos. En la mayoría de los casos, ambas partes tienen acceso a la planificación estratégica y la información técnica del otro.

- **Visión compartida**:
  Ambos colaboradores deben comprender la necesidad de satisfacer al ciudadano. Las metas y objetivos deben ser compartidos para ser orientados en la misma dirección.

Este tipo de relaciones beneficia a ambas partes, produciéndose una situación "*Win-Win*" (ganar-ganar). Por tanto, entre la Administración Local y los terceros colaboradores se debería establecer un sistema de calidad concertada por contrato que garantice que los proveedores entregan los productos comprometidos con unos materiales, procesos y plazos determinados anteriormente.

Orientación al Aprendizaje e Innovación

La Administración Local debería estar abierta al aprendizaje y la innovación. El aprendizaje y la innovación se producen cuando la organización aprende de sus actuaciones pasadas y despliega nuevas actividades y capacidades mejoradas. Para ello, es necesario implementar una gestión basada en hechos o basada en información sobre los resultados de los procesos para evaluar los resultados obtenidos y contrastarlos con

los objetivos marcados. La innovación está ligada a los cambios que se producen fruto del aprendizaje y la mejora continua.

Orientación a la Responsabilidad Social

La ampliación de la gestión de la calidad hacia la Responsabilidad Social en el ámbito de la administración pública local busca la mejor forma de servir a los intereses de todos los grupos de interés. En ese sentido, amplía el concepto de Gestión de la Calidad Total a la sociedad en su conjunto y al cuidado del medioambiente provocado por el creciente deterioro del entorno natural, la escasez de recursos y la necesidad de "hacer más con menos" (Alonso-Almeida y Rodríguez-Antón, 2020). Esta orientación se conoce como el enfoque de la Gestión de la Calidad Medioambiental Total (GCMT) (Camisón et al., 2006) e incorpora:

- La demanda de requerimientos medioambientales por parte de los ciudadanos en los procesos administrativos (ej. El despliegue de la administración electrónica).
- La incorporación de requisitos medioambientales a los proveedores.
- Exigencias de requisitos de aseguramiento de calidad medioambiental.

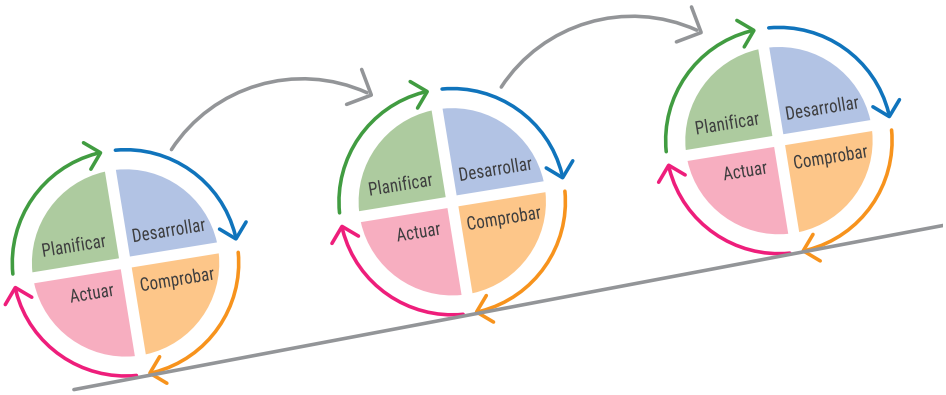
Mejora Continua

Las administraciones públicas locales que quieren implantar una filosofía de Calidad Total deben incluir la mejora continua en su cultura organizacional. Se trata de un proceso dinámico que se inicia con la idea de que siempre se pueden hacer mejor las cosas. Los procesos pueden y deben ser mejorados para reducir costes y mejorar la calidad del servicio público, mediante el uso más eficiente de los recursos empleados.

Como metodología a aplicar para la mejora continua se utilizará el ciclo de Deming (PDCA), ya mencionado en el tema 3 de este manual (Deming, 1982). La mejora continua en una organización que comparte una filosofía de la calidad total o excelencia parte de la idea de que toda situación es mejorable. De esta forma, la búsqueda de la excelencia debe contemplar la mejora continua de los resultados en todos los ámbitos: satisfacción del ciudadano o destinatario del servicio, de las personas que integran la organización y contribución a la mejora de la sociedad.

Para Deming el proceso de mejora es un proceso iterativo incremental que consta de cuatro fases como se muestra en la Fig. 2. Este ciclo representa la búsqueda interminable de la mejora hacia la excelencia a través de la repetición constante del ciclo.

Figura 2. Ciclo PDCA de mejora continua.



Fuente: Elaboración propia a partir del ciclo de Deming o PDCA (Deming, 1982).

- Fase 1 (P) Plan: Diseño del servicio a partir del conocimiento de las necesidades del entorno.
- Fase 2 (D) Desarrollar: Este segundo paso consistiría en implantar o hacer lo planificado anteriormente. Es deseable poder controlar los efectos y aprovechar sinergias y economías de escala en la gestión del cambio.
- Fase 3: (C) Control: Evaluar los efectos y recoger los resultados.
- Fase 4: (A) Actuación: Estudiar los resultados, confirmar los cambios y experimentar de nuevo.

3. Sistemas de gestión de calidad y gestión medioambiental (Normas ISO)

La Administración Local tiene que hacer frente a retos internos y externos. La Norma ISO 18091:2019 (UNE-ISO 18091:2019) nace con la vocación de ayudar a los gobiernos locales a mantener unos altos niveles de servicio mientras alcanzan la sostenibilidad. En la actualidad, el concepto de sostenibilidad está ligado al equilibrio entre la economía, el cuidado medioambiental y el aporte a la sociedad, especialmente aquella donde la administración desarrolla su actividad (Alonso-Almeida y Rodríguez Antón, 2020).

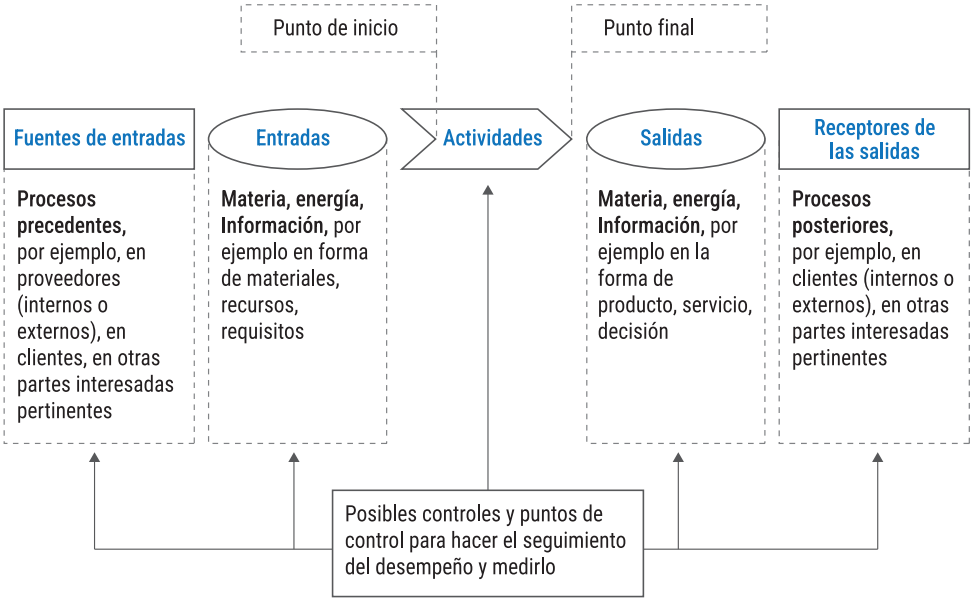
La Norma ISO 18091:2019 "Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la aplicación de la Norma ISO 9001 en el gobierno local", anula y sustituye a la primera edición (ISO 18091:2014). De acuerdo con ISO Organización Internacional de Normalización (2020) los cambios en esta nueva edición son: a) actualización de las directrices para la Norma ISO 9001:2015; b) cambios en la estructura de la norma; c) cambios en los anexos para incorporar referencias a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas; descripción de los observatorios ciudadanos y la integración de la norma dentro de otros sistemas de evaluación del gobierno local. De esta forma, se proporcionan "directrices para que los gobiernos locales entiendan e implementen un sistema de gestión de la calidad que cumpla con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015; y las necesidades y expectativas de sus ciudadanos y otras partes interesadas pertinentes".

A continuación, se esbozan los **principios de gestión de calidad** enunciados por esta norma son:

- enfoque al cliente
- liderazgo
- compromiso de las personas
- enfoque a procesos
- mejora
- toma de decisiones basadas en la evidencia
- gestión de las relaciones.

El **enfoque a procesos** es un elemento fundamental que permite desarrollar, implementar y medir los resultados de un sistema de gestión de calidad. Cada proceso engloba los elementos, actividades e interrelaciones que lo componen, junto con los puntos de control y seguimiento de su desempeño. La Fig. 3 muestra de forma esquemática los elementos de un proceso y sus interrelaciones.

Figura 3. Esquema de los elementos de un proceso y sus interrelaciones.



Fuente: ISO (2020). Disponible en: https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:18091:ed-2:v1:es

Para el despliegue de un sistema con enfoque a procesos, el primer paso es identificar en la Administración Local los procesos estratégicos, operativos y de soporte. De acuerdo con esta norma, en el ámbito de la Administración Local un proceso es "un conjunto de actividades interrelacionadas o interactivas del que utilizan entradas [por ejemplo, políticas públicas, recursos, necesidades y expectativas del cliente/ciudadano] para proporcionar un resultado esperado".

El ciclo de Deming se aplica a todos los procesos y al sistema de gestión de calidad como forma de mejorar los procesos y resultados de la organización de forma continua.

El pensamiento basado en riesgos es un elemento que se incorpora de forma explícita, como un elemento indispensable para el desarrollo de un sistema de calidad eficaz. De acuerdo con esta norma, el pensamiento basado en principios implica planificar acciones concretas para hacer frente a los riesgos y oportunidades que presenta el entorno.

La estructura de la norma ISO 18091:2019 (UNE-ISO 18091:2019) es la siguiente (Tabla 1):

Tabla 1. Estructura norma ISO 18091:2019 (UNE-ISO 18091:2019).

1. Objeto y campo de actuación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
    a. Alta dirección
    b. Cliente/Ciudadano
    c. Gobierno Local
    d. Proceso del Gobierno Local
    e. Producto
    f. Servicio
    g. Transparencia
    h. Responsabilidad
    i. Rendición de cuentas
    j. Gobernanza
    k. Política pública
4. Contexto de la organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Apoyo
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

ANEXOS

- A. Herramienta de evaluación del gobierno local para la gestión de la calidad
- B. Procesos para la gestión integral de la calidad
- C. Observatorios ciudadanos integrales
- D. Relación con los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU y otros sistemas de evaluación y gestión

Fuente: Elaboración propia a partir de ISO (2020), https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:18091:ed-2:v1:es

La degradación medioambiental hace necesario que las administraciones públicas locales, como las administraciones más próximas al ciudadano, pongan en marcha planes y medidas que contribuyan a frenar dicha degradación y procurar su regeneración en la medida de lo posible mediante un sistema de gestión medioambiental. Según Valdés Fernández (2016) un sistema de gestión medioambiental puede contribuir al desarrollo sostenible por:

- Proteger al medio ambiente, previniendo o mitigando los impactos ambientales adversos de la operativa de la administración pública.
- Mitigar los efectos medioambientales negativos sobre la administración pública.
- Mejorar el desempeño medioambiental.
- Aplicar una metodología a los servicios que se presta desde la administración pública local que elimine los impactos medioambientales negativos y evite que se trasladen a otro punto del proceso.

- Adoptar iniciativas que sean respetuosas con el medioambiente.
- Difundir y comunicar los logros obtenidos a todos los grupos de interés.

Así, en el despliegue de una gestión medioambiental según AENOR (2020), la norma ISO14000:2015 permite la implementación de un sistema de Gestión Ambiental para optimizar la gestión de residuos y recursos de los que dispone la organización y reducir los impactos ambientales negativos derivados de la actividad propia de la organización para proteger el entorno. Un sistema de gestión medioambiental se debería basar en los principios de prevención, precaución, el principio de "quien contamina gana" y protección de los ecosistemas cercanos como contribución al bienestar de la comunidad (Escuela Europea de la Excelencia, 2020).

El ciclo de Deming se aplica a todos los elementos del sistema de gestión medioambiental, al igual que en el sistema de gestión de calidad, como forma de mejorar los procesos y resultados medioambientales de la organización de forma continua. La estructura de la norma ISO 14001:2015 (UNE-ISO 14001:2015) se encuentra en la Tabla 2.

Tabla 2. Estructura norma ISO 14001:2015 (UNE-ISO 14001:2015).

1. Objeto y campo de actuación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Apoyo
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

ANEXOS
Anexo A. Información Adicional
Anexo B. Aclaraciones Técnicas

Fuente: Elaboración propia a partir de Valdes Fernández (2016).

La adopción de las Normas ISO 18001:2019 y ISO 14001:2015 puede ayudar a la Administración Local al alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODSs). La Tabla 3 muestra los ODSs a los que puede contribuir la implantación de estos estándares (Bortnik, 2019).

Tabla 3. Normas ISO y Objetivos de desarrollo Sostenible.

Normas ISO	OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
ISO 18091:2019	
ISO 14001:2015	

Fuente: Elaboración propia a partir de Bortnik (2019).

4. Soporte documental: los registros de datos

Los sistemas de gestión de calidad se apoyan en un sistema de soporte documental para su diseño, ejecución y prueba de su desarrollo. El soporte documental necesario para el sistema de gestión de calidad se basa en los principios de flexibilidad y valor añadido, de forma que no suponga cargas excesivas ni rigideces para el despliegue del sistema de calidad.

La Administración Local decidirá sobre la información que necesita proporcionar sobre:

- Entradas de los procesos.
- Actividades del proceso.
- Salidas de los procesos.
- Riesgos y oportunidades.
- Resultados.
- Propietarios del proceso.
- Indicadores que se van a seguir, medir y su procedimiento asociado.

De acuerdo con Gómez Martínez (2019), el soporte documental que se necesita en el despliegue de un sistema de calidad como la Norma ISO 80901:2019, es de dos tipos:

- Documentación que la organización debe mantener documentada, como por ejemplo el despliegue de los procesos y sus cambios y el desarrollo de la actividad de la organización.
- Documentación que la organización debe conservar como evidencia de la forma en la que se han ejecutado los procesos y actividades. Este tipo de documentación es la que comúnmente se conoce como "registros" y pretende dotar de evidencias que respondan al cumplimiento de los objetivos marcados en el sistema de gestión de calidad seleccionado. En la Norma ISO 9001:2015, las evidencias deben ser objetivas, suficientes y relevantes.

La obtención de evidencias puede estar apoyadas por distintas métodos y prácticas con el objeto de generar los datos necesarios que muestren el cumplimiento de los objetivos marcados. En otras palabras, los registros recogen las evidencias que permitan medir si el servicio se ha realizado como se ha establecido en el sistema de gestión de calidad.

De acuerdo con la Norma ISO 18901:2019 se necesitan aportar evidencias del desarrollo y desempeño de:

- Los productos y servicios que presta la Administración Local.
- La satisfacción del ciudadano.
- La eficacia de las acciones para abordar los riesgos y oportunidades que se presentan en el entorno.
- El desempeño de los proveedores y contratistas.

Una parte del éxito del sistema de calidad del servicio tiene que ver con la continua adecuación al entorno. En otras palabras, la vigilancia de los problemas que sufren los ciudadanos, los cambios en sus necesidades, expectativas sobre la gestión del servicio público y satisfacción sobre los servicios prestados.

Para ello, los datos, además de la generación de las evidencias, se pueden analizar y plasmar los resultados en distintos informes que pueden ayudar al gobierno local a la toma de decisiones, establecer niveles de medición de servicio y contribuir a la gestión global del municipio. Entre otros informes, la Administración Local puede realizar:

- Un informe anual de las reclamaciones y sugerencias de los ciudadanos.
- Un Informe anual de la satisfacción de los ciudadanos.
- Estudios sobre la calidad de los servicios municipales.
- Un Plan de Mejora.

5. Sistemas de medición de la calidad de servicio desempeño de las administraciones públicas locales

Hay diversos métodos para medir la calidad del servicio que prestan las administraciones públicas siendo una de las más extendidas el establecimiento de un programa de quejas y sugerencias (Ruíz López et al., 2013). La forma más habitual de realizar esta medición es a través de cuestionarios (online, telefónicos etc...).
Puesto que los únicos criterios que cuentan en la evaluación de la calidad de un servicio son los que establecen los ciudadanos, es necesario saber qué esperan y cuáles son los factores que más influyen en su valoración. Realizar esta medición no es fácil.

Para cumplir el objetivo de medir la calidad del servicio se han creado algunos modelos, el principal es el modelo SERVQUAL, modelo que se puede aplicar a cualquier tipo de servicio y que desde su creación por Parasuraman, Berry y Zeithaml (1988) ha sido ampliamente utilizado y adaptado a diversos sectores. La evaluación del servicio se realiza para cinco dimensiones o criterios relevantes del mismo: elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía.

- Elementos tangibles: apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal de contacto y material de comunicación.
- Fiabilidad: habilidad para realizar el servicio prometido de forma cuidadosa. Esta habilidad debe darse de forma consistente en el tiempo.
- Capacidad de respuesta: disposición para ayudar a los ciudadanos y proporcionar un servicio rápido. Recoge el deseo de servir a los ciudadanos eficazmente.
- Seguridad: se refiere al conocimiento y a la atención mostrada por los empleados y las habilidades de que disponen para inspirar confianza y credibilidad. En esta dimensión deben darse conjuntamente competencia y cortesía. Poco efecto tiene una persona competente si al realizar el servicio trata mal al ciudadano. De nada sirve un empleado cortés que es incapaz de solucionar los problemas planteados por el ciudadano.
- Empatía: Mide el nivel que tiene la Administración Local de ponerse en lugar del ciudadano para tratar de identificar sus necesidades y dar respuesta a sus demandas.

Partiendo de este modelo y aportaciones de autores que habían estudiado los factores más relevantes en la percepción de la calidad de servicio, Gutiérrez Rodríguez et al. (2008) proponen un modelo de medición de la calidad de los servicios públicos que despliegan en tres dimensiones: Técnica, funcional y genérica o de imagen. Su propuesta engloba en esas tres dimensiones, diez factores que despliega en dieciocho variables. La tabla 4 muestra el modelo.

Tabla 4. Modelo de Medición de la Calidad del Servicio en la Administración Local.

DIMENSIONES	FACTORES	VARIABLES DE MEDICIÓN
Técnica	Accesibilidad del servicio	La disposición de las oficinas del ayuntamiento permite hablar con el personal del ayuntamiento fácilmente (comodidad). Los formularios, papeleo o comunicados del ayuntamiento son fáciles de entender (el contenido).
	Nivel de comunicación	El teléfono (fax, internet) es una buena comunicación con el ayuntamiento (otras vías de comunicar). Cuando se comunica algo, este comunicado hace referencia a aspectos de interés para el ciudadano.
	Capacidad de respuesta	Las comunicaciones (o comunicados) utilizan un lenguaje sencillo con el ciudadano.
	Seguridad y aspectos tangibles	En el ayuntamiento, los empleados siempre están dispuestos a ayudar a los ciudadanos, comprometidos. La zona de atención del público del ayuntamiento está en buenas condiciones.
Funcional	Comprensión administrativa	Cuando prometen hacer algo lo cumplen en el plazo solicitado. Es comprensible el funcionamiento (quién es quién y cómo funciona) del ayuntamiento. Sabe a quién dirigirse para solucionar sus problemas.
	Competencia del personal	El personal posee las habilidades y conocimientos para desempeñar el puesto de trabajo asignado. Los empleados informan de los pasos a seguir para solicitar cualquier servicio (o queja).
	Cortesía y amabilidad del personal	Los empleados del ayuntamiento son amables y respetuosos. Los empleados tienen en cuenta la situación personal (no ofrecen a todos lo mismo, hay circunstancias)
Genéricos o de imagen	Receptividad del servicio	Las acciones o servicios (o nuevos servicios) de su ayuntamiento han cambiado por las ideas de los ciudadanos.
	Credibilidad en la prestación	Las quejas son tenidas en cuenta. Los empleados le inspiran confianza.
	Formalidad y responsabilidad	Los empleados tienen los recursos necesarios para desarrollar los servicios.

Tabla 4. Modelo de Medición de la Calidad del Servicio en la Administración Local.

6. Diseño de encuestas en la administración publica local

Para la elaboración de cuestionarios es necesario seguir una serie de requisitos que garantice que los mismos se hacer con una metodología y rigurosidad. Para ello hay que tener en cuenta ciertos aspectos (Palacios et al., 2002):

1. Validez y fiabilidad

A la hora de diseñar un cuestionario se recomienda utilizar modelos testados y aceptados como el modelo SERVQUAL visto anteriormente. La muestra de la encuesta debe tener el número suficiente para que la muestra sea representativa. Las escalas se deben diseñar de acuerdo con los estándares establecidos para el tipo de encuesta que se desea hacer.

2. Adaptabilidad

Alonso-Almeida et al. (2006) explican que a la hora de definir un cuestionario es necesario primero pararse a pensar a quién va a ir dirigido. En el caso de la Administración Local, estos cuestionarios pueden ir dirigidos a los ciudadanos, a los empleados públicos o a otro grupo de interés. Para que el cuestionario sea eficaz, éste debe incluir al menos información sobre:

- La identificación del perfil del que realiza la encuesta.
- Criterios Generales del servicio público.
- Criterios específicos relativos a elementos específicos del servicio público.

La información de criterio general es una de las más importantes respecto a la opinión del servicio de la administración pública, ya que dará a conocer la satisfacción general del ciudadano. Para tener una visión completa de la satisfacción sobre el servicio, conviene recopilar las opiniones sobre las funcionalidades específicas del servicio que la Administración Local ofrece, con el objetivo de relacionar las necesidades del ciudadano y la manera (buena o mala) en que se satisface esas necesidades.

3. Participación

La forma de diseño del cuestionario debe ser participada y consensuada por todos los servicios municipales que van a ser evaluados.

4. Longitudinalidad

El análisis de la evaluación de los servicios públicos locales hace que sea necesario una continuidad en la medición de los servicios públicos. De esta forma se puede evaluar la eficacia de las acciones de mejora que se vayan desplegando.

5. Pragmatismo

Se espera que las encuestas sean herramientas de gestión y utilidad. Por lo tanto, deben contener preguntas estratégicas que cumplan el objetivo que se pretende obtener, no ser excesivamente largas y fáciles de responder.

Palacios et al. (2002) proponen evaluar tres grandes dimensiones que se encuentran en todas las administraciones públicas locales: Instalaciones, Profesionales y Trámites Administrativos.

- En **Instalaciones** se incluyen los edificios y de seguridad de los edificios donde la Administración Local desarrolla su actividad. Entre otros elementos se pueden incluir limpieza; accesibilidad; estado de conservación de los edificios; seguridad; climatización; ambiente o confort.

- En **Profesionales** se incluyen tanto la percepción sobre las competencias técnicas como las interpersonales de las personas que prestan los servicios públicos. Entre otros elementos se recomienda medir la atención prestada; amabilidad; competencia al cumplir sus funciones; predisposición a ayudar; empatía o comunicación con el ciudadano.

- En **Trámites Administrativos** se incluyen elementos relacionados con la ejecución de los servicios públicos como horarios de atención; rapidez en la gestión; canales de acceso a los servicios; modos de acceso o facilidad del trámite.

7. Medición del desempeño de las administraciones públicas locales

La Administración Local, también debe medir el desempeño que está obteniendo, más allá de la satisfacción directa del ciudadano, como parte de su contribución a la sostenibilidad del entorno. Para ello, en cada proceso se deben definir indicadores que recojan la especificidad de la actividad. Como explica Gómez Martínez (2019), dado que en la Norma ISO 9001:2015 (y en la ISO 18091:2019 por asimilación) el enfoque a procesos es la base metodológica, el correcto seguimiento y medición de los mismos son vitales para garantizar la eficiencia y eficacia del sistema de gestión de calidad desplegado por la administración pública.

El citado autor recomienda que los indicadores sean:

- Relevantes, es decir, que ofrezcan datos significativos sobre los puntos críticos del proceso.
- Claros, que se sepa qué es lo que se quiere medir.
- Frecuencia de medición y análisis establecida.
- Modo de obtención sencillo y fiable.
- Comparables en el tiempo.
- Valor umbral o valor planificado, es decir, el valor esperado en un proceso. En caso de que no se alcance, se debe proporcionar un análisis de lo ocurrido y las acciones a tomar para corregir la situación.

Las administraciones locales, tanto urbanas como rurales, necesitan medir su actuación. Sin embargo, un problema es que no han existido durante mucho tiempo indicadores estándar adecuados que permitiera medir los resultados de las administraciones locales y hacer análisis comparativos. Por eso, la Norma ISO 37120:2018 "Ciudades y Comunidades Sostenibles Indicadores para los servicios y la calidad de vida de las ciudades" puede ayudar a cubrir esa carencia. Esta norma proporciona un conjunto de indicadores relacionados con la actividad que se desarrolla en las administraciones locales e indica cómo medirlos dispuestos en 19 áreas temáticas. Obviamente, las administraciones públicas locales dependiendo de su tamaño, ámbito de actuación y contexto podrán priorizar qué aspectos de su actuación medir primero.

Las áreas temáticas sobre las que la Norma ISO 37120:2018 proporciona indicadores son:

- Economía
- Educación
- Energía
- Medioambiente y cambio climático
- Finanzas
- Gobernanza

- Salud
- Vivienda
- Población y condiciones sociales
- Recreación
- Seguridad
- Residuos
- Deportes y cultura
- Telecomunicaciones
- Transporte
- Agricultura local y seguridad alimentaria
- Planificación urbanística
- Aguas residuales
- Agua

La norma provee tres tipos de indicadores (ISO,2020b) para cada una de las áreas temáticas:

a) Indicadores básicos: indicadores que se requieren para demostrar el desempeño en la prestación del servicio y la calidad de vida de la población. Ejemplo de mediciones en indicadores básicos pueden ser: Consumo total por hogar de agua; residuos generados por hogar; % de energía que se consume en el municipio derivada de energías renovables o consumo energético de los edificios públicos entre otros.

b) Indicadores de apoyo: indicadores que se recomiendan para demostrar el desempeño en la prestación del servicio y la calidad de vida de la población. Ejemplos de este tipo de indicadores pueden ser: el nivel de polución lumínica; el nivel de polución acústica o la generación de residuos peligrosos entre otros.

c) Indicadores de perfil: indicadores que se utilizan como referencia informativa. Son indicadores que se recomiendan para proporcionar estadísticas básicas e información de contexto para ayudar a las poblaciones a determinar qué ciudades pueden ser interesantes para servir de modelo comparativo.

TEMA 5

La tecnología al servicio del control de la calidad

Fernando Sanz Merino

Ingeniero Superior de Telecomunicaciones.
Especialista de Innovación, Transformación Digital y Ciudades Inteligentes
Ecoembalajes España, S.A. (Ecoembes)

1. Introducción

La transformación digital está suponiendo grandes cambios en nuestra sociedad, dándose cada vez a una mayor velocidad, siendo trasversal a todos los sectores, desde el industrial hasta el hogar. La crisis del COVID nos enseña la importancia de que, tanto el sector privado como el público, estuvieran dotados de la tecnología adecuada para mantener las actividades y las propias cadenas de suministro. Se dice que, durante la crisis del COVID, se puede haber avanzado entre 3 y 5 años en transformación digital (algunos analistas se atreven a marcarlo en los 10 años). Sin embargo, todo este avance no se ha producido porque haya habido tecnologías disruptivas que hayan entrado debido a la crisis y que antes no estuvieran. Se ha producido por una necesidad, un cambio en nuestros hábitos y, al fin y al cabo, a una transformación cultural que ha llevado a la adopción de las herramientas digitales a un grado mayor. Por tanto, la tecnología ya estaba, pero faltaba hacer uso de ella.

La famosa frase de que "La cultura se come a la estrategia" (en este caso digital), nos viene a decir que, sin los incentivos adecuados, los procesos de transformación digital no calarán en la sociedad. Si con la tecnología no generamos un valor a los usuarios o entidades para las que se desarrolla, estos proyectos pueden quedar en implementaciones innovadoras puntuales sin mayor transcendencia en la adopción a largo plazo.

Durante esta unidad, se irán tratando las posibilidades que da la tecnología a la hora de hacer una adecuada gestión de calidad en los servicios públicos y, en particular, para medir muchos de los indicadores que ya se han tratado en otros temas, haciendo especial énfasis en cómo buscar la adopción en lo digital.

2. La concepción tecnológica y digital

Hoy en día las organizaciones son cada vez más transversales y es necesaria una colaboración interdisciplinar. Precisamente por ello no tendría sentido abordar los proyectos digitales sin la colaboración de otras áreas.

Para diseñar cualquier proyecto de digitalización, es siempre conveniente empezar con un enfoque amplio, haciendo participar desde el principio a los usuarios y los principales agentes de interés. Hoy más que nunca la digitalización debe ser algo absolutamente hibridado con todas las áreas de una corporación y liderado por la propia organización, pensando siempre que innovadores somos todos, sin estar asociado a un perfil específico.

Para este fin, es en general recomendable que se identifiquen de antemano los problemas a resolver o los retos a los que atacar. En el ámbito de la innovación, se han extendido en los últimos años, técnicas (inicialmente basadas en el diseño de productos) para estructurar la generación de ideas de cada área y trazar de forma ágil y rápida posibles soluciones a un reto-problema específico.

Como ejemplo, el método de **"Design Thinking"**, del que ya existe mucha literatura en la WEB, permite en muy pocas sesiones guiar el diseño de un proyecto digital, mediante la conjunción de los intereses de cada departamento. Todo ello tiene, en muchos casos, la ventaja de que desde el inicio quedan bien establecidos los objetivos y todos pueden obtener un valor en la creación de la solución.

Design Thinking es una manera de ofrecer una solución a un problema. Descomponemos un problema, lo dividimos en partes más pequeñas, las analizamos, pensamos mucho, sin límites, todo lo que podamos y todo lo

que se nos ocurra, de manera empática y junto a otros miembros del equipo, entonces estaremos mucho más cerca de encontrar la solución que buscamos.

La metodología *Design Thinking* tiene su origen, como tantas otras cosas relacionadas con la innovación, en la Universidad de Stanford de California. La consultora de diseño IDEO fue quien la aplicó por primera vez en proyectos comerciales en los años 70 y hoy en día esta compañía con su CEO Tim Brown a la cabeza sigue siendo un referente en cuanto a *Design Thinking* e innovación se refiere.

Durante este manual, vamos a tratar de ser concretos, pensando siempre en posibles escenarios que nos podamos encontrar en nuestro día a día. Con ejemplos específicos, será más fácilmente entendible y seguro que podremos extrapolar a otros ámbitos. Es importante que en nuestro hábito integremos cierto grado de metodología, sin necesidad de ser estrictamente académicos. Pero, sobre todo, que contrastemos y debatamos con todos los agentes necesarios (Fig. 1).

Figura 1. Contraste y debate de varias áreas.

2.1. Buenas prácticas en Gestión de la Información

En este punto, (y creyéndonos ya con cierto grado de innovación y metodología), partimos de que hemos llegado, de forma transversal, a definir qué información e indicadores necesitamos para nuestra gestión. Ahora nos asalta otra cuestión no menos importante. ¿Cómo gestiono esa información?. Las posibilidades son muchas, como no podía ser de otro modo, y hoy en día estamos acostumbrados a que se nos avasalle con grandiosas posibilidades que, en general, suelen ser más conceptuales que tecnológicas. Por ejemplo, el Big Data, el Internet de las Cosas, la Inteligencia Artificial, gestión en la nube o el *Software as a Service (SaaS)* y un largo etcétera. No trataremos en este manual de explicar estos conceptos, dado que ya existe más que sobrada literatura e información en la WEB. De lo que trataremos es de dar luz, de cómo podríamos tender a una gestión de los datos sin que la solución se acabe convirtiendo en un problema. No deberíamos llegar a lo

que dice el economista y autor de El Cisne Negro, Nassim Nicolas Taleb: *"Un matemático busca una solución a partir de un problema; un consultor te ofrece una solución y te genera un problema"*.

2.1.1. Orientación de los pliegos

La principal herramienta de un corporación municipal o Consorcio municipal a la hora de marcar una estrategia digital, no dejan de ser los pliegos que se lanzan para la explotación de cada servicio público.
Una forma muy habitual (y a la que todos solemos tener tendencia en muchos sectores) es desentendernos del "marrón" y decidir que los operadores del servicio público sean quienes proporcionen un Software con lo que queremos (donde por ejemplo se plasmen los indicadores de calidad de servicio), y que abran accesos a los usuarios de la corporación municipal. Si bien tiene la bondad de que nos podemos desentender de la gestión de la información, y dedicarnos a nuestro trabajo de servicio público que nos demandan los ciudadanos, puede generar a la larga algunos incovenientes. Pongamos algunos de ellos:

- Muchos Consorcios, Ayuntamientos y Mancomunidades, tienen varios operadores para distintas actividades. Sería complicado y poco eficiente para un ususario entrar en varias herramientas SoftWare (SW), para luego generar una información consolidada.
- El servicio tiene un tiempo de explotación definido. En el momento que se termine podría entrar otro operador, con una herramienta distinta. Esto obliga a una formación adicional y la posibilidad de pérdida del histórico de la información.

Estos puntos nos indican, por tanto, que estas decisiones podrían tener más impacto del que nos podemos imaginar en un principio. Hagamos algunas consideraciones en línea con lo anterior.

Partimos de que una corporación municipal, que está al servicio de sus ciudadanos, debería siempre poder gestionar su propia información, independientemente de la tecnología que le proponga la empresa que opera un servicio público. No debe, por tanto, estar cautivo a la plataforma o solución implantada, dado que la información pertenece a la propia Entidad Pública (y en muchos casos, y en última instancia, al ciudadano).

En general, cuando hablamos de gestionar ciudades o territorios inteligentes (ver el apartado 5), muchos expertos recomiendan disponer de una plataforma o "cerebro" que integre la información de los servicios públicos, con el objetivo de dar mayor inteligencia y orientarse al dato en la toma de decisiones. Pero una bondad, quizá incluso mayor, de gestionar de forma propia la información, es que te puedes abstraer de la tecnología que se implante en cada momento.

Por ejemplo, si para medir determinados indicadores de calidad, un operador ha implantado determinados sensores o sistemas de captación del dato con un SW propietario, podría ocurrir que, al cambiar de operador en un nuevo pliego, se pierda toda esa información valiosa. Si desde un inicio, se exige que la información esté siempre integrada bajo un criterio normalizado en la plataforma de ciudad, podremos mantener todo el histórico sin importarnos el proveedor de tecnología empleado por el operador.

A nivel general, no solo para caminar hacia la transparencia con el ciudadano sino también para contar con información que permita a la Entidad local la toma de decisiones, se propone establecer en los pliegos la obligación de integrar la información que genere el operador de los servicios (bien con sus sistemas propios o de terceros) en una plataforma integral propia la Entidad local, donde poder gestionar, controlar los servicios ofertados y garantizar la trazabilidad, así como agilizar la comunicación entre la Entidad local y el contratista. Dado que el dato debe ser propiedad de la administración local y no del explotador, es una forma de garantizar que el dato esté siempre a disposición en un sistema propio e independiente del que use el explotador para generar el dato o la información.

La plataforma permite crear escenarios de interoperabilidad de la información del servicio, haciendo posible el análisis de información del servicio de forma integrada con información de otros ámbitos de la Entidad local (por ejemplo, con las entradas en planta, con Webs ciudadanas, o con los sistemas de los distintos SCRAPS). Una plataforma digital como la mencionada, y que incluya un mínimo de implantación tecnológica en los vehículos, ayudaría a una mejor gestión de la evolución de los servicios y del marco contractual con el explotador, pudiéndose crear incluso un marco para incentivar económicamente al explotador en el cumplimiento del servicio.

2.2. Ejemplo práctico

2.2.1.Concepción de los indicadores de calidad

Partamos de un ejemplo en la línea con este manual y pensando en un pliego de medio ambiente donde queramos bonificar o penalizar en función de unos indicadores de calidad. Los indicadores deben servir meramente como ejemplo (para un conocimiento más profundo sobre indicadores de calidad remitimos a las unidades de los casos prácticos).

Antes de buscar la tecnología con la que medir los indicadores, es conveniente primero definirlos en la línea de nuestro interés. En esta definición será siempre interesante incluir a muchas de las áreas implicadas (por ejemplo, jardinería, limpieza viaria, recogida o incluso asociaciones ciudadanas) y ver conjuntamente qué aspectos del servicio deberían mejorarse o suponen ahora un problema.

Mediante estas metodologías de innovación, es relativamente sencillo filtrar en conjunto cuáles son los indicadores (en general, debería ser una cantidad reducida y manejable) que pueden ser más útiles para medir el impacto real de nuestro "reto" y objetivamente poder establecer bonificaciones o penalizaciones según unos umbrales contribuyendo a la calidad del servicio. En ocasiones, una empresa externa especialista en estas metodologías nos puede servir de mucha ayuda (y no tiene ningún sesgo en la concepción). En cualquier caso, no tenemos por qué ser estrictamente metodológicos, siempre y cuando tengamos muy claro el objetivo y pensemos en todas las áreas afectadas.

Imaginemos, para este ejemplo, que ya hemos decidido (siguiendo o no cierta metodología) que para medir la eficiencia de los servicios de recogida vamos a usar 2 indicadores de calidad:

- kg/km: que básicamente mide cuántos kilogramos de residuos recojo de media por cada kilómetro recorrido (podría ser similar con el kg/h).
- Nivel de llenado de los contenedores: que básicamente mide cuál es el porcentaje medio de llenado al que se recogen los contenedores.

2.2.2. Tecnologías a emplear

En el proceso anterior no se tiene porqué haber hablado aún de tecnología, que entraría una vez definidos los indicadores de calidad. A partir de aquí es cuando evaluamos qué tecnologías nos permiten hacer una medición adecuada del servicio.

Podría abrirse otro debate de sensores o dispositivos para medirlo. Además, habría que discutir también el coste/beneficio en la obtención del dato correspondiente. (Otra opción es que sea el proveedor del servicio el que tenga la responsabilidad de generar estos indicadores y dejar abierta la tecnología a emplear, si bien puede ser más difícil y menos objetiva la comparativa entre las distintas opciones).

Vamos a pensar en este ejemplo concreto, que, tras varios debates internos, se descarta la instalación de las siguientes tecnologías por nuestros límites presupuestarios (en el apartado 4 se dan más detalles de las aquí mencionadas) y porque nos hacen pensar en una mayor complejidad en su mantenimiento y despliegue (lo cual es cierto, por otra parte):

- Sistemas de pesaje en los vehículos que permiten pesar cada levantada del contenedor.
- Sistema de *tags* RFID, que permiten leer las levantadas de cada contenedor gracias a las antenas de lectura instaladas en cada vehículo.
- Sensores de llenado en los contenedores que miden en tiempo real el nivel de llenado.

El presupuesto solo nos permite implantar las siguientes tecnologías, más económicas y escalables, pero con menor grado de información:

- Sistemas de GPS para la geolocalización de los vehículos en tiempo real.
- Sensor de vaciados, que detecta cuándo ha habido una levantada de los brazos del recolector.
- Ordenadores embarcados que, entre otras cosas, permiten al conductor marcar el inicio y fin de la ruta o introducir incidencias del servicio.

2.2.3. Generación de los indicadores

Con estos 3 dispositivos, ¿Sería posible generar estos indicadores? La respuesta es que podríamos aproximarnos con algunos cálculos e información de fuentes disponibles.

El primer indicador (kg/km) necesita básicamente conocer 2 datos:

1. El peso recogido de los residuos. Dado que no tendríamos un sistema de pesaje embarcado, la única forma es inferirlo con el peso de báscula de entrada en planta. Este dato es la materia prima de información necesaria en cualquier gestión de residuos, y la que se usa para cualquier proceso de facturación y de reporte administrativo. Por tanto, podemos disponer de ella.
2. Los kilómetros realizados de la ruta. Este indicador puede ser generado gracias a la información del GPS y los eventos que genera el conductor en el ordenador embarcado (inicio de ruta, descarga y fin de ruta)

El siguiente paso es que exista asociación entre el albarán de entrada en planta y la ruta realizada. Para ello, nuestra plataforma tendría que cruzar ambas informaciones y que normalmente están en sistemas distintos: uno en la herramienta de los sistemas embarcados de los vehículos y el otro, en el sistema de gestión de la báscula. La plataforma debería disponer de interfaces para poder capturar la información del vehículo y de la báscula (como se verá en el siguiente apartado, es conveniente obligar a las contratas que gestionen los servicios de la planta y la recogida a que integren esta información en nuestra plataforma de gestión y no depender del uso de muchas herramientas).

Con ambos datos consolidados, ya tendríamos la información necesaria para calcular el indicador con el nivel de agregación que necesitemos y monitorizar su evolución:

- Por cada ruta.
- Por tipología de los municipios recogidos (urbano, rural o semiurbano)
- Por periodos estacionales
- Etc.

Para el segundo indicador (nivel de llenado medio de los contenedores) lo tendremos que generar con las

limitaciones indicadas (recordemos que no disponemos ni de sensores de llenado en los contenedores ni de sistemas de pesaje en los vehículos).

Para ello necesitaremos, como en el paso anterior, la asociación del peso de báscula con su correspondiente ruta realizada. Sin embargo, ahora los datos para este cálculo son distintos:

1. Número total recogido de contenedores en la ruta. Esta información vendrá dadas gracias al sensor de levantada del vehículo que se asocia al contenedor más cercano (recordemos que tampoco disponemos de *tags* RFID para dar fe que se ha recogido un contenedor).
2. Volumen total recogido. Obtenido con la información del volumen de cada contenedor y el total de contenedores recogidos.
3. Peso de entrada en planta (según comentado para el indicador de kg/km).
4. Densidad media del residuo. Podríamos usar una genérica o calcularla en caracterizaciones específicas. Por ejemplo, para el contenedor amarillo, podríamos partir de 25 kg/m3.

De esta forma, el cálculo a realizar sería:

Porcentaje Medio de llenado =
Volumen Total de Residuos Recogidos / Volumen Total Recogido

El numerador se puede calcular conociendo el peso neto de entrada en báscula para esa ruta y la densidad del residuo:

Volumen Total de Residuos Recogidos =
Peso de báscula de la ruta / densidad media de la fracción

El denominador se puede calcular conociendo el número de contenedores recogidos (asumamos aquí por simplicidad que todos los contenedores tienen el mismo volumen:

Volumen Total Recogido =
número de contenedores recogidos en la ruta) x (volumen del contenedor)

2.2.4. Conclusión del ejercicio

Este simple ejercicio nos debe hacer pensar que no debemos anteponer nunca la tecnología a las necesidades de nuestra gestión. Es preciso pensar antes lo que se quiere medir para luego recurrir a la tecnología. Existen muchas experiencias "innovadoras" de grandes despliegues tecnológicos (en especial con el auge de las "*Smart Cities*") que al cabo del tiempo han quedado reducidas a la foto inicial sin mayor trascendencia o mejora de la operativa. En general, para ser innovador, no es necesario ser un gurú digital ni tener conocimientos tecnológicos profundos, sino ser consciente de las necesidades y mejoras a plantear en nuestra gestión diaria, en cualquier ámbito en el que nos movamos.

Todo este ejercicio es simplemente un ejemplo, y en modo alguno invalida la necesidad que se pueda tener de más dispositivos o sensores en determinadas circunstancias (por ejemplo, si queremos controlar los niveles de llenado en zonas muy rurales y alejadas).

En el siguiente apartado veremos cómo deberíamos afrontar la digitalización de nuestra gestión, desde el punto de vista de las plataformas digitales.

3. Inteligencia de la información (Smart Cities, Big Data y Open Data)

Independientemente de los conceptos que explicamos en este apartado, es siempre recomendable unas buenas prácticas generales en cuanto a la gestión de la información, según se ha descrito en el apartado 2.1. Todas las fuentes de información (incluyendo los dispositivos que se describen en el apartado 5, generan una información a la que se requiere de dotar de inteligencia. Y es que un dato en sí mismo podría tener poco valor.

De partida, es habitual que el propio proveedor disponga ya de un Software para la monitorización de los datos y poder hacer un seguimiento. Con ello, se pueden cubrir en muchos casos las necesidades operativas para la gestión del servicio, pero hoy en día las fuentes de información (y usuarios que la demandan) son cada vez mayores y la creación de valor se basa precisamente en una gestión más transversal y no basada solo en nichos. En línea con lo comentado en el punto 2.2. podríamos querer trasladar mucha de la información generada en el servicio a otros agentes (ciudadano, gestión del tráfico, o sistemas abiertos Open Data).

El concepto de ciudad inteligente se basa en el uso de la tecnología como catalizador para una gestión más eficiente de los servicios, una mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y, en general, para impulsar una transformación en la relación entre todos los agentes y entidades involucradas.

Dicho lo cual, el concepto está muy bien, pero en ocasiones se ha venido desvirtuando focalizándose exclusivamente a la tecnología. Existen muchas experiencias donde el único foco ha sido instalar sensores o **IoT (Internet of Things)** pero sin ser capaces de ni siquiera afrontar objetivos reales o de mejora de los servicios. En muchos casos, estas experiencias han venido impulsadas por ayudas de fondos públicos europeos, acabando desinflandas en el momento que el proyecto llega a su fin.

3.1. Gestión de una Smart City

Existe ya mucha literatura para poder establecer los ejes vertebradores y realizar una gestión eficaz de una plataforma de ciudad inteligentes; y no se trata aquí de hacer un análisis técnico ni profundo. Como referencia, las normas UNE y UIT (Unidad Internacional de Telecomunicaciones) que se comentarán en el apartado 4 nos pueden ayudar a focalizar esta gestión con la ayuda de las áreas de tecnología o de innovación que pueda tener una corporación municipal.

De forma muy resumida tratamos aquí los principales ejes a considerar en una ciudad inteligente (cuyo concepto se ha llevado también hacia el territorio inteligente para poder dar también protagonismo al mundo rural):

3.1.1. Plataforma ciudad o “Cerebro”

Es aquí donde reside la capa de conocimiento de la gestión. A través de distintos interfaces, denominados por sus siglas en inglés, **APIs (Application Programming Interfaces)** se recibe la información de cada servicio específico y pudiendo aplicar modelos de Big Data y algoritmia, se genera valor entre los agentes de interés.

Para no quedarnos en un concepto abstracto, vamos a desarrollar este apartado con un nuevo ejemplo práctico. En la gestión de residuos, pensemos en que nos gustaría cruzar datos con la población asignada a cada contenedor, y obtener un indicador de kg/habitante, lo más granular posible para cada área o barrio de la ciudad. Para este ejemplo, pensemos que podemos disponer de la siguiente información:

- Datos de población INE a nivel de sección censal.
- Datos de la población a nivel estacional (algunos operadores de telefonía móvil lo ofrecen).
- Datos del Catastro con la tipología de los edificios.
- Sistema de información geográfica **GIS (tipo Google Maps u Open Street Maps)**.
- Peso del contenedor en el momento de su recogida obtenido gracias al sistema de pesaje embarcado.

En primer lugar, (gracias a sistemas GIS disponibles en el mercado) podemos asignar cada uno de los edificios a la ubicación del contenedor (en general según la distancia peatonal más cercana desde el portal del edificio a la ubicación del contenedor). Luego estimamos cuánta población existe en esa zona con los datos INE y/o estacionales. Con ello, junto a los pesos medios de residuo recogidos, podríamos estimar la aportación por habitante en cada área en un marco temporal concreto.

Una vez generado el indicador, podría estar a disposición de los ciudadanos o ser utilizado por las áreas de Comunicación de una Entidad para realizar campañas específicas, por ejemplo, allí donde la aportación a la recogida selectiva es peor. Podríamos hacer un ejemplo similar para medir la calidad del residuo en cada área, si bien es más complejo inferirlo y deberíamos utilizar más fuentes de información.

Esto es un ejemplo de múltiples fuentes correlacionadas para obtener un dato y múltiples agentes que podrían hacer uso del mismo. Todo ello podría estar en la plataforma o "cerebro" a disposición de las distintas áreas. Las posibilidades para otros verticales (tráfico, calidad del aire, gestión del agua, etc.) son infinitas.

3.1.2. Captación de la información

En este apartado nos referimos a cómo obtener toda la información de los sensores instalados en los servicios públicos. Cuando una ciudad se plantea disponer de mucha información procedente del IoT, es importante buscar la tecnología que mejor se adapte a sus circunstancias. Las redes sobre las que pueden enviar los datos los sensores son de diversos tipos y cada una tiene sus ventajas y desventajas.

En general, la decisión que se puede en tomar en cuanto a las comunicaciones se puede resumir en dos aproximaciones, dependiendo de si se delega a un operador o bien se gestiona la propia red. Para cada proyecto es conveniente estudiarlo de antemano:

a. Red de comunicaciones no gestionada

En este caso los sensores utilizan los mismos sistemas de comunicación que ofrecen los operadores de telefonía (GPRS, 3G, 4G o 5G) y que utilizamos en nuestros propios teléfonos móviles en las bandas de frecuencia licenciadas por el Estado. En el sistema 4G algunos operadores ya tienen implementada la tecnología **NBIoT (Narrow Band IoT)** muy optimizada para dispositivos de baja demanda de comunicaciones (como pueden ser los sensores de llenado que envían muy poca información de forma esporádica).

Para vehículos de recogida en realidad es la única opción, dado que se necesita asegurar una cobertura plena en todos los puntos del recorrido del vehículo si pretendemos un seguimiento en tiempo real.

Para un número de dispositivos limitado es la tecnología más recomendable dado que no hay que preocuparse de mantener una red de comunicaciones (ya lo hace el operador de telefonía con sus redes comerciales).

En los casos en que vayamos a escalar un gran número de sensores, existe la tecnlogía **SigFox**, optimizada al igual que **NBIot** para enviar poca información (algo muy habitual en muchos sensores). Podría ser interesante a nivel de coste, pero hay que asegurarse que existe cobertura (es probable que lo haya en ciudades más grandes pero quizá no en muchas zonas rurales).

b. Red de comunicaciones gestionada

En este caso, la propia Entidad local decide gestionar las redes de comunicaciones. Para servicios críticos (bomberos, policía o ambulancias) es habitual en ciudades grandes o medias que existan redes de uso exclusivo. Hoy en día ya existen empresas que dan tecnlogía 4G de forma privada gracias a acuerdos con los operadores. Esto permite asegurar las comunicaciones, dependiendo de la capacidad contratada, pero puede suponer un mayor coste.

Para despliegues importantes (de miles o decenas de miles de sensores) muchas ciudades deciden implantar su propia red, de manera que podemos aprovechar e integrar en una única red todas las comunicaciones de cada vertical. Por ejemplo, puede generar sinergias el aunar sensores de llenado, de parking, de calidad el aire o del agua en una misma red.

Existen muchas opciones en cuanto a la tecnología que dependerá del alcance que se quiera implantar. Por ejemplo: **Zigbee, WiFi o redes LoRa**. No tratamos aquí de dar detalles de cada tecnología, para lo que animamos a los más curiosos a que investiguen por la WEB.

Una ventaja de una red gestionada puede ser el coste cuando los despliegues son grandes, pero puede generar más puntos de fallo que es necesario tener en cuenta en la operativa y mantenimiento.

3.2. Open Data

Este concepto (y de nuevo, no tecnología) suele ir siempre de la mano cuando hablamos de ciudades o territorios inteligentes. Básicamente, se trata de que la información pueda ser pública y compartida con la sociedad. Puede ser un claro ejercicio de transparencia, pero las verdaderas bondades de los datos abiertos vienen por las grandes posibilidades a la hora de enriquecer muchas soluciones de empresas y start-ups, y al fin y al cabo crear riqueza y tejido industrial.

Un ejemplo de Open Data, son los datos de contaminación que existen en distintos puntos de una ciudad. Muchas empresas los utilizan cruzándolos con las previsiones del tiempo y el tráfico, para hacer análisis predictivos del grado de contaminación que pueda haber en los días siguientes. Esta información puede permitir la toma decisiones de parte de una administración (por ejemplo anticiparse, con un margen de aviso adecuado, para no permitir la circulación de los vehículos más contaminantes en determinados días).

En un caso como la gestión de residuos, podríamos pensar en que toda la información de inventarios de contenedores y servicios esté abierta. Una start-up podría disponer de esta información para complementar su idea de ayuda en el reciclaje según el tipo de envase, con indicarle cuáles son los contenedores más cercanos para depositarlo, dependiendo del punto donde se encuentre.

En cuanto a tecnologías, los repositorios de información abierta suelen dar bastantes opciones y formatos de descarga (XLS, CSV, XML, etc.) e incluso la posibilidad de obtenerlos con mayor grado de automatismo y actualización de los mismos, gracias a distintos interfaces (el más común es API REST).

4. Estandarización

En el tema 2 ya se explica con detalle los sistemas clásicos de calidad. En este apartado, y por tener referencias tanto nacionales como internacionales, se muestra el marco de normas UNE y UIT que en los últimos años van muy en línea en normalizar la gestión de las ciudades y territorios inteligentes. Siempre es una buena práctica tratar de tener una forma de medir lo más unívoca y estándar posible. Como se detalla más abajo, y dado que hablamos de control de calidad, un ejemplo pueden ser los indicadores fundamentales de rendimiento de la UIT. Para el origen de ambas, a continuación, se transcribe literalmente lo que son estas 2 organizaciones en sus respectivas WEBs:

- **UNE** es el organismo de normalización español en el Comité Europeo de Normalización, CEN, en el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica, CENELEC, en el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones, ETSI, en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas, COPANT, así como en la Organización Internacional de Normalización, ISO y en la Comisión Electrotécnica Internacional, IEC.

- La **UIT** es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y la comunicación – TIC.

En 2016, la UIT y la Comisión Económicas de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) lanzaron la plataforma mundial "Unidos por ciudades inteligentes y sostenibles" (U4SSC) para fomentar la política pública e instar a la utilización de las TIC para favorecer y facilitar la transición a ciudades inteligentes y sostenibles. La plataforma cuenta con el apoyo de otras 14 entidades de las Naciones Unidas. La U4SSC ha elaborado un conjunto de **indicadores fundamentales de rendimiento (IFR)** para ciudades inteligentes y sostenibles, permitiendo a las ciudades establecer metas, recabar datos y medir los progresos en cinco importantes esferas: la utilización de TIC; infraestructura física; inclusión social e igualdad de acceso a los servicios; calidad de vida; y sostenibilidad ambiental. Más de 50 ciudades del mundo, entre las que cabe citar Bizerte, Dubái, Kairouan, Maldonado, Manizales, Montevideo, Moscú, Pully, Rimini, Singapur, Valencia y Wuxi, ya están aplicando estos IFR según informa este organismo.

El Comité Técnico de Normalización 178 (CTN 178) de la UNE basa su campo de actividad en la normalización de los requisitos, directrices, técnicas, indicadores y herramientas que contribuyan al desarrollo de las comunidades hacia comunidades inteligentes, cubriendo el concepto de comunidad a cualquier unidad finita de una entidad local.

Como referencia en cuanto a la gestión de residuos, existe la norma UNE 178101-2:2018 (Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Redes de los Servicios Públicos. Parte 2: Redes de residuos) donde se plasman muchos de los indicadores más importantes en este ámbito.

A continuación, se dan algunos ejemplos de ciudades que han adoptado estándares de UIT, ayudando a construir ciudades inteligentes y sostenibles, para que nos hagamos una idea de cómo la tecnología nos puede ayudar en nuestra gestión diaria y mejora de la calidad de vida de los ciudadanos:

- En **Singapur**, los sensores y cámaras se basan en el sistema digital existente municipal y permiten al gobierno evaluar el rendimiento y la eficiencia del flujo de tráfico e identificar problemas tales como baches e irregularidades en la línea de autobuses, así como delincuentes. Por ejemplo, para reforzar la seguridad en los espacios públicos, la ciudad ha instalado más de 62.000 cámaras policiales en edificios de viviendas y aparcamientos públicos.

- **Copenhague** (Dinamarca) ha mejorado su alumbrado público con lámparas eficientes conectadas a través de una red inalámbrica. Las farolas inteligentes ahorran costes porque pueden programarse para que se atenúen o se iluminen automáticamente, optimizando el consumo de energía y reduciendo el riesgo de delitos y accidentes de tráfico.

- **São Paulo** (Brasil) ha desarrollado una solución para estimar y predecir la calidad del aire utilizando análisis de Inteligencia Artificial y macrodatos. Los datos agregados y anónimos obtenidos de la red móvil se combinan con datos de los sensores meteorológicos, de tráfico y de contaminación. Esto ayuda a calcular los niveles de contaminación con 24 a 48 horas de anticipación, ayudando a los legisladores, los municipios y los gobiernos a tomar medidas para prevenir muertes y enfermedades, por ejemplo, desviando tráfico antes de que se alcancen los puntos álgidos de contaminación del aire.

- En el municipio de **Holón** (Israel), el sistema de alcantarillado estaba plagado de problemas como obstrucciones y desbordamientos frecuentes. El ayuntamiento instaló dispositivos equipados con sensores para gestionar mejor sus sistemas de alcantarillado y enviar alertas a través de un servicio de mensajes cortos (SMS) cuando el nivel alcanza límites bajos o altos.

- **Dubái** ha implantado un sistema de reclamaciones electrónicas para que el ciudadano pueda dar su opinión regularmente sobre los servicios públicos.

5. Tecnologías disponibles para la gestión de la calidad

Este capítulo es más técnico y quizá más denso que los anteriores (al fin y al cabo, estamos en un Tema de tecnología). No es estrictamente necesario llegar a tanto detalle, pero animamos a los lectores a que adquieran cierto conocimiento de esta parte, dado que así se podrá entender mejor las capacidades de la tecnología y muchas de las propuestas que las empresas tecnológicas nos vienen a contar en el ejercicio de su actividad comercial.

5.1. Sistemas telemáticos básicos

En este apartado nos centramos en las unidades más básicas, maduras y extendidas, que podemos instalar en nuestros vehículos, tanto de recogida como de limpieza viaria. Suelen ser unidades muy robustas y que requieren de poco mantenimiento, dándonos muchísima información a un coste-beneficio muy interesante.

5.1.1. Unidades Telemáticas – GPS – Seguimiento de vehículos

El sistema más básico, sería la instalación en los vehículos de una "caja negra" o unidad telemática embarcada (Fig. 2), que permite, conocer la ruta llevada a cabo por ese camión. Estas unidades se instalan a los vehículos y proporcionan, como dato más básico, los datos GPS de éste. Esto tiene dos importantes ventajas, puesto que, en todo momento, se conoce dónde ha estado trabajando el camión y sirve, de cara a incidencias ciudadanas y/o quejas de la Entidad local, para demostrar que se ha prestado el servicio y, por otro lado, sirve de ayuda para el control de personal y poder medir su efectividad y la calidad de su trabajo.

Este sistema, está muy extendido en la actualidad, y muchas contratas, cuentan con algún tipo de sistema telemático, que les permite tener el conocimiento de las rutas realizadas por sus conductores/operarios.

Figura 2. Unidad Telemática.

5.1.2. Sistemas de seguimiento mediante Tablet o SmartPhone

Hay otros sistemas de seguimiento que resultan mucho más económicos de implantar y que permiten obtener las rutas realizadas por los vehículos. Se utilizan dispositivos Hardware (HW) que no están hechos específicamente para el seguimiento de vehículos, como es una Tablet o un Smartphone, pero que se pueden utilizar para este fin. Resultan mucho más económicos, puesto que, de salida, el HW es mucho más barato, y además no requiere de instalación.

Estos sistemas recogen el reporte GPS a partir de una APP. El dispositivo se coloca en el vehículo. El ahorro económico del Hardware es alto, a cambio de sacrificar funcionalidad y algo de precisión.
No son sistemas tan fiables en cuanto a la recepción del dato, ya que los dispositivos no tienen por qué ir anclados a los vehículos, y en caso de que se saquen de éste, pueden desvirtuar las rutas realizadas; además, no tienen una precisión tan alta como las unidades telemáticas, ni se pueden conectar otros dispositivos varios (lectores, CanBus, actividad del vehículo), pero dependiendo de las necesidades del cliente, pueden ser una buena opción.

5.1.3. Unidades Telemáticas – Actividad del vehículo

Las unidades telemáticas permiten conectar señales digitales de los vehículos. Esto permite conocer la actividad que están desarrollando. Por ejemplo, en el caso de un camión recolector, conocer cuándo extiende los brazos para recoger un contenedor, o en una barredora, saber cuándo ha activado los cepillos y está realizando el barrido. Estas señales resultan muy útiles para saber el trabajo que realizan los operarios a través de la maquinaria.

5.1.4. Unidades Telemáticas – CanBus

Los datos del CanBus son proporcionados por el propio vehículo. Son datos inherentes al camión, como el nivel de aceite, combustible, temperatura del motor, etc. y sobre la conducción que está haciendo el operario del vehículo: acelerones o frenazos bruscos, velocidad excesiva, etc. Cada modelo o marca ofrece unos datos diferentes, pero digamos que hay un conjunto de datos básicos, que están prácticamente disponibles en todos los vehículos.

Tener este sistema, tiene varias ventajas:

- Por un lado, tener un sistema que permite realizar un mejor mantenimiento sobre el vehículo.
- Alertar sobre problemas en los vehículos y que se puedan evitar antes de que llegue a una avería más grande.

- Control sobre la conducción ejercida por los conductores de los vehículos, pudiendo reciclar y ayudar con cursos, a una conducción más eficiente, y que produzca menos desgaste para los vehículos.

5.2. Tecnologías RFID para el control y monitorización de activos.

La identificación por radiofrecuencia, o **RFID** por sus siglas en inglés (Radio Frequency Identification), es una tecnología básicamente de captura e identificación automática de información contenida en etiquetas (tags o transpondedores). Cuando estas etiquetas entran en el área de cobertura de un lector RFID (Fig. 3), éste genera un campo electromagnético que induce a la etiqueta la transmisión de la información almacenada en su memoria. Una de las claves de esta tecnología es que la recuperación de la información contenida en la etiqueta se realiza vía radiofrecuencia y sin necesidad de que exista contacto físico o visual (línea de vista) entre el dispositivo lector y las etiquetas, aunque en muchos casos se exige una cierta proximidad de esos elementos.

Figura 3. Ejemplo de lector RFID.

Desde este punto de vista, el RFID puede ofrecer interesantes ventajas, frente al uso de las aplicaciones de identificación tradicionales basadas en el código de barras o códigos QR.

En líneas generales, las ventajas son las siguientes:

- No requiere una línea de visión.
- No requiere de intervención humana (ideal para automatizar).
- Distancias de lectura de 1cm a 10m.
- Lectura simultanea de múltiples artículos (protocolo anticolisión).
- Hasta 500 lecturas por minuto (más de 5 veces más rápido que un código de barras).
- No le afectan los ambientes sucios.
- Capacidad de lectura y escritura.

En resumen, RFID puede proporcionar ventajas estratégicas en muy diversas áreas de negocio, ofreciendo la posibilidad de monitorización en tiempo real de los activos de las empresas de recogida y limpieza viaria.

La tecnología RFID emplea diferentes bandas del espectro, dependiendo de las frecuencias a utilizar del tipo de sistema, típicamente LF (Baja frecuencia), HF (alta frecuencia), UHF (ultra alta frecuencia) y SHF (frecuencias de microondas).

Dependiendo del uso que se quiera realizar, se suele escoger un tipo de sistema u otro. Los tipos de sistemas disponibles son los siguientes:

5.2.1. Sistema de baja frecuencia - LF (Low Frequency)

La frecuencia que utiliza es 125 – 140 KHz. La distancia de lectura es bastante limitada (pocos centímetros, con un máximo de 40cm). Las ondas de radio de baja frecuencia pueden penetrar con facilidad materiales como el agua, tejidos, madera y aluminio, entre otros. Por lo tanto, las etiquetas LF se pueden utilizar para identificar productos con componentes metálicos o que contengan líquidos, sin ver afectado su rendimiento de forma importante. Es esta robustez a la hora de interactuar con otros materiales, lo que hace que esta frecuencia se utilice ampliamente en entornos industriales, siempre que no se requiera mucha distancia de lectura. La desventaja es que tiene baja velocidad de lectura/escritura.

Es muy habitual para el inventario y trazabilidad de los contenedores de residuos en la mayoría de las ciudades que utilizar contenedores en la vía.

5.2.2. Sistema de alta frecuencia - HF (High Frequency) y NFC (Near Field Communication)

Es la tecnología de comunicación inalámbrica, de corto alcance y alta frecuencia que permite el intercambio de datos entre dispositivos. La frecuencia a la que trabaja es 13,56 MHz. Suele utilizarse en aplicaciones donde se requiere que el dispositivo lector y la etiqueta estén a muy poca distancia (entre 1-10 cm).

Es la tecnología lectora que se ha implantado en los dispositivos móviles (por ejemplo, para usarlo en los terminales de pago), y que se incluye en prácticamente cualquier dispositivo del mercado, independiente de su gama. Esto abre un abanico muy amplio a la hora de utilizar este tipo de sistemas, ya que se puede utilizar una aplicación móvil con un dispositivo de bajo coste, que hace las veces de lector.

Hay mucha diversidad de tipologías de etiquetas que aguantan intemperie y apantallamiento metálico. Por lo que es fácil encontrar las etiquetas adecuadas para inventariar inequívocamente los activos en calle.

Un ejemplo de caso de uso de estas comunicaciones de corto alcance se da en el inventariado de activos del servicio de limpieza viaria de la ciudad de Santander donde se colocaron etiquetas NFC en todas las papeleras. Los barrenderos, mediante una aplicación instalada en un smartphone, realizan la lectura de la etiqueta cada vez que vacían una papelera. El sistema también les permite la apertura de incidencias sobre el elemento y es la herramienta que se usa para reportar su resolución.

5.2.3. Sistema de ultra alta frecuencia - UHF (Ultra High Frequency)

El rango de frecuencias del UHF va de 860 y 960 MHz. Permite realizar lecturas a una distancia de entre 1 y 10 metros. Lo que para este tipo de sistemas se considera larga distancia. Se suelen utilizar en el caso de lecturas a cierta distancia, donde no es necesario la intervención humana para realizar la lectura y se puede automatizar su realización. Aunque se ha implementado en la recogida de contenedores, podría tener el inconveniente de que, al permitir estas distancias, se pueda asociar la recogida a otro contenedor de la misma isla y generar más errores que los de baja frecuencia LHF.

5.2.4. Sistema en frecuencia de microondas – SUHF (SUper High Frequency)

Los sistemas que trabajan en el rango de las microondas (2,45 – 5,8GHz) se caracterizan principalmente porque su velocidad y tiempo de lectura de datos es muy elevada. Por ejemplo, la velocidad típica para leer un identificador está por debajo de los 0,05 segundos. Su rango de trabajo abarca regiones de entre 1 y 2 metros para dispositivos pasivos y hasta 15 metros o más, para dispositivos activos. Posee una buena

penetración en materiales no conductores, pero no así en líquidos que contienen agua, donde el coeficiente de absorción es importante. Es reflejado por metales y otras superficies conductoras.

Se usa en aplicaciones que requieran alta cobertura y velocidades de transmisión elevadas. Por ejemplo: automatización en la fabricación, control de accesos, peaje de carreteras, logística de la cadena de suministros y aplicaciones logísticas militares. Un ejemplo muy conocido de tags activos de este tipo es el dispositivo Via-T que utilizamos en España para el pago de los peajes de autopistas.

No se ha identificado que esta tecnología se esté utilizando el proyecto relacionados con la recogida de residuos.

5.3. Dispositivos lectores RFID de mano

La utilización de las tecnologías de RFID en la gestión de activos en movilidad no es nada nuevo, pero tradicionalmente eran soluciones que venían del ámbito industrial y resultaban caras. Los lectores RFID de mano dedicados tiene precios muy elevados y las aplicaciones de gestión son poco flexibles.

El auge de las tecnologías móviles, tanto a nivel de dispositivos como de sistemas operativos, ha significado un punto de inflexión en este tipo de soluciones reduciéndose enormemente el coste de los dispositivos y la capacidad de desarrollo de aplicaciones basadas en sistemas operativos abiertos. Todo ello gracias al auge de la tecnología NFC comentada anteriormente.

La utilización de dispositivos móviles como dispositivos de productividad de la fuerza de campo en cualquier empresa reporta un sustancial ahorro de costes frente a los tradicionales dispositivos dedicados (Fig. 4).

Figura 4. Dispositivos dedicados o abiertos.

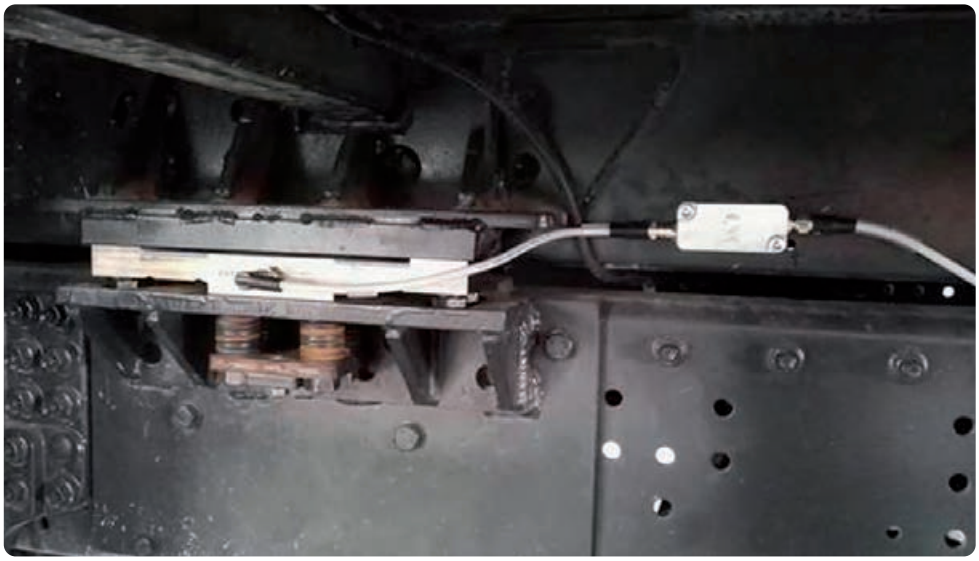
5.4. Sistemas de pesaje embarcado

Otra de las tecnologías habituales en la gestión de residuos, son los sistemas de pesaje embarcado. Disponer de ello nos permite tener una mayor granularidad en la información de la aportación, bien de cada contenedor o de un municipio. Suele ser de mayor interés en mancomunidades o consorcios que necesitan monitorizar las aportaciones de cada municipio, bien para facturar o simplemente para reportar información y ayudar en la toma de decisiones en cuanto a la gestión.

En general la tecnología se basa en la instalación de **células de carga**, bien en los brazos de recogida o en el propio chasis del vehículo. Una célula de carga (o celda de carga; Fig. 5) no es más que un transductor que

convierte la fuerza aplicada sobre ella en una señal eléctrica medible. A pesar de existir varios tipos de sensores, las células de carga son el sensor de fuerza más común del mercado.

Figura 5. Célula de carga en chasis.



En general, estos dispositivos suelen estar sometidos a condiciones de calle muy hostiles de golpes y vibraciones. Por ello, es recomendable asegurarse siempre con el proveedor sobre las condiciones de su manteamiento (suele ser requerido un mínimo de 2 intervenciones al año) y un sistema de alerta temprana, dado que estos sistemas pueden llegar a descalibrarse y los datos podrían ser erróneos.

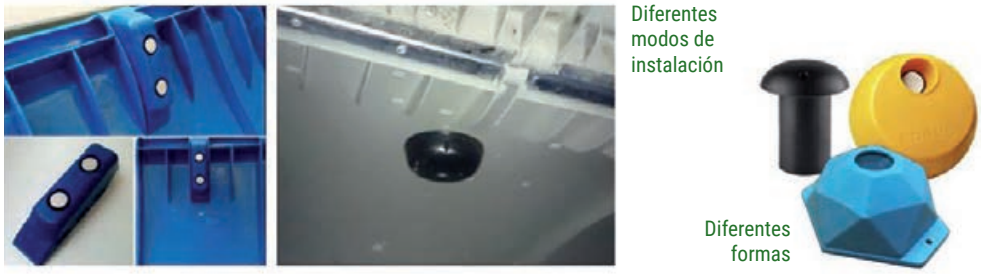
También es importante tener claro el propósito de la información generada cara a elegir el mejor sistema. Por ejemplo, si nuestro objetivo es implantar una experiencia de pago por generación puerta a puerta, es conveniente que las células estén en los brazos del vehículo para una mayor precisión. Pero si lo que necesitamos es hacer repartos por municipio, podría bastar un sistema de chasis (en general más robusto que el anterior, pero con menor precisión). Se recomienda también asegurarse de antemano de cuáles son las franjas de precisión del dato.

5.5. Sistemas de lectura de llenado

Para la monitorización en tiempo real del nivel de llenado u otros usos de los contenedores, se están empleando dispositivos que, en general, están dotados de dos partes principales:

- Una parte sensórica, que es la encargada de realizar la medición. En el caso de los contenedores la principal medición es el nivel de llenado (Fig.6), aunque hay fabricantes que están incorporando otro tipo de sensores como sensores de temperatura o acelerómetros que nos permiten lanzar alerta de incendio, de volcado o desplazamiento anómalo del contenedor.
- Una parte de comunicaciones, que es la encargada de enviar los datos de interés al sistema de gestión o a la plataforma ciudad y que puede estar basada en alguna de las múltiples tecnologías de comunicaciones inalámbricas disponibles hoy en día.

Figura 6. Diversidad de sensores volumétricos.



Los sensores de control del llenado están utilizando principalmente 2 tecnologías:

- Ultrasonidos: Estos sensores detectan objetos desde pocos centímetros hasta varios metros. El sensor, emite un haz ultrasónico, y mide el tiempo que transcurre hasta que la señal regresa.
- Infrarrojos: Son sensores fotoelectrónicos que utilizan luz infrarroja para medir la distancia a un objeto o la presencia de un objeto interrumpiendo el haz. Existen diferentes tipos, pero para el uso en contenedores se utilizan los de "reflexión directa". Esto es, emisor y receptor se encuentran juntos y usan la luz reflejada directamente desde el objeto para la detección.

Para seleccionar el dispositivo volumétrico más adecuado para monitorizar nuestros contenedores debemos tener claros los objetivos a alcanzar, de modo que podamos seleccionar adecuadamente el tipo de dispositivo según sus características de medición, comunicación y vida útil de sus baterías. Los principales puntos a tener presentes son:

- Número y dispersión de los contenedores a monitorizar. Nos permitirá seleccionar la tecnología de comunicaciones.
- Evaluar el método de anclaje para conocer la dificultad que implica la primera instalación y el reemplazo de un contenedor con el sensor implantado.
- Conocer los planes de tarifas y la cobertura de las diferentes tecnologías de comunicaciones disponibles en la zona de monitorización.
- Buscar niveles de protección en el encapsulado del tipo IP67, mejor que IP65 (Norma DIN EN 60529). Los lavados a presión pueden dañar los dispositivos si no tienen la estanqueidad adecuada.
- Si el sensor va instalado en la tapa del contenedor, debemos seleccionar un dispositivo con el menor peso posible.
- Pedir a los fabricantes que indiquen claramente cómo se han calculado los tiempos de vida útil del dispositivo que indican en su catálogo comercial. No es lo mismo 5 años de duración con un tiempo de muestreo de 1 hora y 1 envío de información diario, que 5 años de duración con un tiempo de muestreo de 6 horas y 4 envíos de información diarios. Es muy importante distinguir bien entre la frecuencia de muestreo y los envíos de información al sistema de gestión.

TEMA 6

CASO PRÁCTICO. **AYUNTAMIENTO DE FUENLABRADA**

El control de la calidad de la gestión de los servicios de recogida de residuos

Ricardo Luis Izquierdo Escribano

Director General de Medioambiente y Espacio Público en Ayuntamiento de Fuenlabrada.

Grupo de Trabajo de Residuos de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).

A propuesta de la FEMP, miembro de la Comisión de Coordinación en Materia de Residuos adscrita al MITECO.

1. Introducción

Teniendo en cuenta los elementos técnicos definidos en el manual, se propone utilizar la gestión de los residuos del Ayuntamiento de Fuenlabrada para dar una visión práctica de cómo se realiza el control calidad en la gestión de los servicios de recogida.

Hay que poner de manifiesto que ningún municipio es idéntico a otro, pues hay condicionantes que alteran la composición y la forma de desprenderse de los residuos por factores como la densidad de población, el nivel socioeconómico, existir segundas viviendas o ser población turística, entre otros

Por tanto, no existe un estándar de gestión de residuos dado que la cantidad y composición es sumamente variable. Incluso dentro del mismo municipio existen diferencias entre barrios y en las distintas épocas del año.

Realizar un control de calidad adecuado va mucho más allá de la comprobación del cumplimiento de las condiciones contractuales y del respaldo al pago de las facturas por la prestación del servicio.

Realizar un control de calidad de la gestión de los servicios de recogida residuos nos permitirá adaptarnos continuamente a las necesidades que se plasman en cada momento, debiéndose diseñar los servicios y los contratos que los prestan de una forma flexible.

Antes de establecer los servicios debería realizarse un diagnóstico previo y, a la luz de las necesidades, aplicar los recursos humanos, materiales y económicos necesarios para llegar al cumplimiento de las obligaciones que tienen los ayuntamientos en la recogida y tratamiento de residuos, tanto en cantidad como en calidad.

Pero esa situación teórica no coincide con la realidad y debemos buscar la máxima calidad con los recursos disponibles, que siempre serán susceptibles de mejora.

Teniendo en cuenta que nuestro municipio produce residuos y tiene establecidos unos servicios preexistentes, se debe estudiar realizar un control de la calidad en la gestión de sus servicios buscando la mayor eficacia y eficiencia.

Para realizar el control deberemos:

- Definir un sistema de indicadores.
- Establecer un protocolo de recogida de información.
- Recopilar la información necesaria, tanto cuantitativa como cualitativa, para realizar sobre ella un tratamiento uniforme.
- Evaluar los servicios a la luz de la información verificando que se está efectuando el servicio de forma correcta tanto si se hace por gestión directa, a través de servicios municipales, o de forma indirecta, a través de la empresa adjudicataria. En la evaluación deberemos incluir la optimización de los costes de gestión.

En ningún caso debemos atarnos a un sistema de control pues las necesidades variarán con el tiempo y de la misma manera que los servicios tienen que ser flexibles, su control también lo debe ser. **En la forma de ejercer el control se puede optar por:**

- Realizarlo directamente por personal municipal.
  En Fuenlabrada el servicio de inspección está compuesto por dos inspectores, con nivel C1, un vigilante con nivel C2, que realizan trabajo de campo, supervisando los servicios prestados en limpieza viaria y

recogida de residuos, además de intervenir en la detección de infracciones a las Ordenanzas mediante el apercibimiento o incluso mediante denuncia al tener la condición de funcionarios.

También participan en las tareas de control, operarios del servicio de limpieza que realizan plantones en zonas de aportación de residuos, personal eventual contratado para este fin a través de programas de empleo y estudiantes universitarios en programas de prácticas.

- Incluido en el contrato a controlar, pagando el contratista a la empresa que realiza las tareas de evaluación y control.
- En contrato segregado.

La opción que se considera más conveniente es la de conjugar un servicio de inspección directa, con personal municipal, del tamaño que sea posible, con contratos externos de control de calidad, puntuales o continuos.

Además, las reclamaciones ciudadanas son un indicador a tener muy en cuenta. Hay que sistematizar su recogida por todo tipo de procedimientos de entrada:

- correo ordinario
- correo electrónico
- comunicación telefónica
- mediante instancia o reclamación escrita
- prensa
- redes sociales

y clasificarlas por tipo de residuo, tipo de incidencia, persona que lo realiza, etc. Esto unido a la geolocalización del lugar, nos permitirá evaluar la importancia y el grado de actuación.

No es lo mismo la reclamación de una persona veinte veces, que veinte reclamaciones de personas diferentes.

No es lo mismo cinco reclamaciones dispersas en el territorio y a lo largo de un periodo de tiempo, que el mismo número concentrado en la misma zona y de forma simultánea.

La evaluación de la reclamación y la acción que se realice debe atender a criterios que se puedan aplicar a reclamaciones similares a lo largo del tiempo y en todo el municipio, evitándose la actuación a demanda.

Las conclusiones obtenidas mediante los procedimientos de control servirán para modificar aquellas cuestiones que sean necesarias para mejorar el servicio, cumpliendo la normativa y buscando la mejor percepción ciudadana.

2. Control de calidad de la recogida de residuos en Fuenlabrada

Fuenlabrada es una ciudad de 200.000 habitantes, situada en la corona metropolitana de Madrid, con una renta "per cápita" bruta media en 2018 de 23.139 euros.

Es una ciudad industrial, con pequeña y mediana industria, y nuestros ciudadanos trabajan en servicios, construcción e industria, por ese orden, mayoritariamente fuera de la localidad.

Desde el inicio de la recogida selectiva de papel en 1997, se han ido ampliando los tipos de residuos gestionados hasta el día de hoy, con **17 tipos de recogidas separadas o selectivas** de residuos con **54 flujos** logísticos diferentes.

Hay que destacar que el número de recogidas separadas y selectivas se ha ido incrementando a lo largo de los años, tanto para adecuarnos al cumplimiento de la normativa, como por buscar soluciones a los problemas detectados mediante el control de calidad de los servicios de recogida.

Los residuos en su gestión de recogida y tratamiento tienen un **"efecto cremallera"** de tal manera que cuando un determinado residuo no se recoge de forma adecuada, inmediatamente repercute en la calidad y en la cantidad de los residuos recogidos de otras facciones.

Considerando útiles los dispositivos GPS y la trazabilidad electrónica de horarios de recogida y entrega de materiales, tras varias pruebas de varios dispositivos de detección de llenado, se ha descartado su utilización porque su fiabilidad solo llegaba a la fracción resto, de recogida diaria, y a los contenedores de vidrio, con una recogida programada y eficiente hasta el momento, y, por tanto, no aportaban nada. Serían muy interesantes para el seguimiento de la recogida de envases y de papel, pero, al menos en el momento de estas pruebas los resultados no fueron satisfactorios.

Esto no significa que en otro municipio no puedan ser utilizados con éxito, pero por las características de nuestros contenedores soterrados, el sistema en Fuenlabrada no funciona.

La Tabla 1 muestra las cantidades de los residuos municipales retirados por el Ayuntamiento y publicados en el **Anuario estadístico municipal.**

Tabla 1. Residuos municipales gestionados por el Ayuntamiento de Fuenlabrada.

Generación de residuos (kg/año)					
FRACCIÓN	2015	2016	2017	2018	2019
Residuos No Peligrosos de la recogida municipal y puntos limpios					
Fracción resto y limpieza viaria	47.197.500	46.922.200	45.688.121	46.172.060	45.321.285 (1)
Muebles, enseres y voluminosos	1.849.370	2.459.032	2.295.170	2.453.120	2.805.755
Papel-cartón	4.026.642	4.799.360	4.513.459	5.019.501	5.150.205
Envases	3.925.340	4.212.920	4.171.700	4.642.540	4.654.820
Vidrio	1.622.485	1.649.327	1.733.408	1.922.150	2.060.745
Ropa usada	178.985	197.130	207.965	174.730	189.832
Restos vegetales a Biometanizar	1.352.520	1.447.866	1.741.748	1.531.590	1.513.500
Restos vegetales a Compost	0	0	0	0	42.180
Madera	241.180	303.680	785.160	613.740	600.480
Aceite vegetal	26.903	32.895	31.430	36.443	32.750
Pilas	9.612	9.916	9.288	8.984	8.611 (2)
Tapones solidarios	4.743	5.892	5.589	5.956	6.182
Neumáticos	1.868	9.573	11.820	8.980	9.460
Plástico en Punto Limpio Fijo	0	39.340	35.320	47.580	48.200
Metal en Punto Limpio Fijo	0	20.190	23.440	32.340	38.740
Colchones	0	119.860	162.561	204.400	209.660
Parcial 1	**60.437.148**	**62.229.181**	**61.416.179**	**62.874.114**	**62.692.405**
Residuos de pintura y barniz	5.737	8.518	7.745	9.547	8.545
Residuos de tóner de impresión	2.880	2.113	2.212	2.316	2.420
Radiografías	460	706	747	663	614
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	5.930	6.150	4.510	6.130	5.150
Envases plástico/metal contamin	629	658	624	1.027	500
Botes aerosoles vacíos	450	522	644	492	304
Absorbentes y trapos	139	1.423	1.001	391	113
Filtros de aceite	242	468	354	243	271
Líquido anticongelante	0	13	35	0	0
Aerosoles	234	253	66	249	399
Baterías de plomo	4.051	7.889	9.721	7.753	6.245
Productos químicos peligrosos	51	220	1.280	1.256	1.327
Cosméticos caducados	0	0	0	0	0
Tierras contaminadas	0	0	0	0	0
Residuos de laboratorio	0	0	0	108	0
Parcial 2	**20.803**	**28.931**	**28.939**	**30.175**	**25.886**
Fluorescentes	2.617	2.183	2.232	2.589	2.477
Grandes aparatos electrodom.	7.401	7.587	10.719	16.228	21.226
Pequeños aparatos electrodom. y ofimática	47.777	54.843	63.586	70.434	87.050 (3)
Aparatos de intercambio de Tª	0	400	7.979	11.579	12.973
Monitores y pantallas	0	5.119	22.290	20.910	25.523
Parcial 3	**57.795**	**70.132**	**106.806**	**121.740**	**149.249**
TOTAL RESIDUOS GESTIONADOS	**60.515.746**	**62.328.244**	**61.551.924**	**63.026.029**	**62.867.539**
Nº habitantes según padrón municipal	200.312	199.057	199.597	200.803	201.194
Kg/ habitante y año	**302**	**313**	**308**	**314**	**312**

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada.

Notas: (1) No incluye la generación de residuos de polígonos.
(2) Faltan los kg de pìlas recogidos por ERP.
(3) Incluye 15.636 kg de pequeños aparatos eléctricos y electrónicos que han llegado a la Planta de Selección y Clasificación de Envases, y que se han llevado al gestor de los RAEEs.

Un ejemplo destacable fue la necesidad de hacer una recogida separada de colchones a partir de 2016, ante la dificultad que suponían en la recogida y tratamiento de los residuos voluminosos desechados por los ciudadanos, habiéndose recogido 210 toneladas en el año 2018.

¿Cuál es el problema a solucionar?: recoger los residuos generados por los ciudadanos.

En Fuenlabrada se optó por el soterramiento de los contenedores de la fracción resto, papel, envases ligeros y vidrio (Fig. 1). Desde el año 2004 se han instalado 2.000 contenedores para la recogida selectiva de papel, envases ligeros, vidrio y fracción resto, en un total de 450 islas ecológicas (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen Contenedores soterrados en el municipio de Fuenlabrada.

RESUMEN DE CONTENEDORES SOTERRADOS POR FRACCIÓN					
	ISLAS	ORGÁNICA	ENVASES	VIDRIO	PAPEL
TOTAL	450	688	W440	423	436

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada.

Figura 1. Isla ecológica tipo de contenedores soterrados.

Solo existe una pequeña zona de la ciudad de Fuenlabrada, que prácticamente coincide con el casco antiguo del año 1970, *cuando* este municipio contaba con 7.000 habitantes, que no tiene los contenedores soterrados. El servicio de recogida en esta zona se realiza mediante contenedores iglú en superficie, igualmente agrupados en islas ecológicas (Tabla 3, Fig. 2)

Tabla 3. Contenedores en superficie en el municipio de Fuenlabrada.

RESUMEN DE CONTENEDORES EN SUPERFICIE POR FRACCIÓN					
	ISLAS	ORGÁNICA	ENVASES	VIDRIO	PAPEL
TOTAL	59	80	48	43	50

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada.

Figura 2. Contenedores en superficies en el municipio de Fuenlabrada.

Con este número de contenedores todo ciudadano de Fuenlabrada tiene una distancia media de 75 m hasta un contenedor de resto papel, envases ligeros y vidrio, tres minutos de desplazamiento ida y regreso. En ningún caso la distancia desde una vivienda hasta los contenedores supera los 150 metros.

Los contenedores en zonas con mayor densidad de población están más próximos y aquellos situados en zonas con viviendas de menor altura, los contenedores están más distanciados, pero, en ningún caso, se supera la distancia máxima establecida.

Este criterio se ha mantenido hasta el punto de incorporar nuevas islas ecológicas en el caso de haberse detectado que, aunque fuese por unos pocos metros, se superaba la distancia máxima establecida.

3. Prestación del servicio de la recogida de las distintas fracciones de residuos en Fuenlabrada: control de la calidad

La prestación del servicio de la recogida de las distintas fracciones de residuos en la ciudad de Fuenlabrada se realiza por distintos procedimientos:

- gestión pública directa de la fracción resto
- contratistas en papel, envases ligeros y vidrio

A los servicios de recogida hay que sumarle un potente servicio de **mantenimiento y limpieza** de los contenedores para garantizar que estén continuamente operativos.

Diariamente, los responsables de la recogida de las distintas fracciones entregan las incidencias al contratista de mantenimiento para realizar las reparaciones necesarias que permitan el funcionamiento inmediato de los contenedores averiados, con la instalación de contenedores en superficie alternativos cuando la reparación exceda media jornada.

El pliego de condiciones del contrato de mantenimiento de contenedores estipula la necesaria limpieza exterior, mediante hidrolimpiadora, de la plataforma y buzón de forma programada, una vez por semana. El buzón de depósito de los residuos en el contenedor y los pozos de hormigón, en su interior, deben ser limpiados, al menos, tres veces al año salvo que exista necesidad de limpiezas suplementarias.

Sin tener que ver directamente con la recogida, si los contenedores no están limpios o no tienen un correcto funcionamiento, perjudican de forma severa a la recogida, por lo que el servicio de limpieza y mantenimiento de contenedores tiene un seguimiento diario e inmediato a través de los partes de servicio. Añadido al control municipal, en la práctica los servicios de las distintas recogidas son los que proporcionan información sobre el correcto servicio de limpieza y mantenimiento de los contenedores.

Periódicamente, se ubican encuestadores-informadores en las islas ecológicas solicitando a los ciudadanos que las utilizan que informen sobre cuál es su domicilio y cuál es el motivo de que depositen en esa isla los residuos en el caso de que no sea la más próxima. Las respuestas más frecuentes son que se encuentran en el camino hacia el transporte público, al comercio o a los centros escolares y, como anécdota, que los contenedores están “cuesta abajo” y que al acudir con las bolsas es más cómodo, aunque tengan que andar un poco más. Esta población añadida a la domiciliada en la proximidad ha generado, en algún caso, la necesidad de ampliar la capacidad de contenedores, especialmente de la fracción resto.

Estos plantones informativos también sirven para difundir el conocimiento de las Ordenanzas municipales y detectar incidencias que permiten mejorar el servicio de forma inmediata. La información recabada permite contestar a las demandas ciudadanas y corregir problemas.

Por este procedimiento se detectó en su día la dificultad que suponía para los vecinos desprenderse de residuos que no deben depositarse en los contenedores de las fracciones resto, papel, envases ligeros y vidrio pues su destino debe ser punto limpio.

La solución aportada fue la instalación, un día a la semana en **12 ubicaciones**, de **puntos limpios móviles**, distribuidos con criterios de distancia. Esto mejoró, de forma importante, la calidad de las recogidas selectivas, además de disminuir la cantidad del residuo resto, incrementando la recogida de aceites vegetales, pilas, ropa, calzado, envases de productos como pinturas, disolventes y aerosoles, pequeños aparatos electrodomésticos, tubos fluorescentes, cartuchos de tinta y tóner que si no se hubiese facilitado su recogida, habrían sido depositados en cualquiera de los contenedores.

Figura 3. Puntos limpios móviles en el municipio de Fuenlabrada.

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada.

3.1. Cantidad y calidad

El servicio de recogida de residuos, diseñado para garantizar la retirada de aquellos depositados por los ciudadanos que hemos expuesto anteriormente, debe estar dotado de la suficiente calidad buscando recoger en cada uno de los contenedores el máximo posible de residuos. Pero, solo la cantidad no es suficiente.

De hecho, cuando existe un desequilibrio entre la calidad del servicio de las distintas recogidas, nos encontramos con que los materiales recogidos bajan en calidad y multiplican los costes de tratamiento y puede llegar el caso de provocar rechazos de las plantas de tratamiento.

El procedimiento para verificar la calidad de la recogida de residuos, así como que dentro de los contenedores existan los materiales solicitados, se realiza mediante caracterizaciones periódicas. (Fig. 4, 5, 6 y 7).

Figura 5. Muestra para caracterizar.

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada.

Figuras 5, 6 y 7. Acero envases, Pilas en la fracción envases, RAEES en la fracción de envases.

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada.

Las caracterizaciones de las distintas fracciones de residuos nos permiten conocer su composición y detectar problemas a subsanar. El contenedor de resto es el mayor indicador de la calidad de la recogida selectiva, pues cuanto más papel, envases ligeros o vidrio hay en el contenedor resto, peor es la recogida de estos materiales. Lo mismo se puede decir de otros materiales susceptibles de recogida selectiva como ropa, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas, etc.

Lo ideal sería realizar cuatro caracterizaciones, en un número suficiente para que sea representativo del conjunto de los residuos recogidos al año.

Hay que repetir las caracterizaciones en épocas similares del año teniendo en cuenta la menor producción de residuos en periodos vacacionales y la mayor producción en Navidades, Fin de Año y Reyes. Si no es posible esta cantidad y frecuencia, al menos se deben realizar caracterizaciones esporádicas que nos sirvan como indicio de cuál debe ser la forma de solucionar.

3.2. Frecuencias de la recogida. Fracción resto

En el caso de Fuenlabrada la recogida de los contenedores de la fracción resto es diaria.

De forma informatizada se reflejan los datos de recogida de forma diaria lo que permite conocer la duración del trabajo y la cantidad de residuos recogidos en cada ruta.

La recogida tanto de contenedores soterrados como en superficie se realiza mediante camiones grúa con 8 rutas diarias durante **363 días al año**.

El control sistemático del tiempo empleado y de la cantidad de kilos recogidos permite verificar la calidad del servicio y realizar los reequilibrios necesarios para acomodar tiempos y cantidades, como en el caso de movimientos de población tanto en aquellos barrios más envejecidos que pierden población como en aquellos que la ganan por ser de nueva construcción y población más joven.

Al menos 2 veces al año se producen reequilibrios y ajustes para mantener un servicio que atienda el servicio

en un 80% máximo de jornada y de capacidad para cada vehículo impidiendo que en alguna isla ecológica por repuntes en la producción de residuos se provoquen desbordamiento.

3.3. Frecuencia de recogida-Vidrio

En Fuenlabrada en la recogida selectiva de vidrio la realiza **Ecovidrio** en virtud del convenio firmado entre ambas partes.

Tras un estudio sistemático de la producción de cada uno de los contenedores, se han establecido unas frecuencias individualizadas por cada contenedor con una frecuencia mínima de en torno a 14 días, una frecuencia media de 21 días y una máxima de 28 días. En este último caso la recogida se efectúa tenga la cantidad de vidrio que tenga el contenedor, aunque sea escasa.

El estudio de frecuencia de vaciado, con los correspondientes ajustes tras la detección de incidencias de calidad, especialmente en Semana Santa y vacaciones, ha permitido que la calidad del servicio y su número de contenedores desbordados, inferior a 10 en un mes, sea aceptable. Igualmente, la calidad del contenido es alta. Todo ello sin perjuicio de la necesidad de mantener el control y seguimiento para mantener la situación y mejorarla si es posible

La recogida selectiva de vidrio en la ciudad de Fuenlabrada para el año 2019 ha alcanzado los **10,24 kg por habitante** que, no siendo muy elevada, es alta en proporción al vidrio que se encuentra en la fracción resto, por lo que se puede deducir un escaso consumo de vidrio de los ciudadanos de Fuenlabrada.

En el caso de canal HORECA cuando se produce una incidencia en la recogida, los servicios de inspección municipales informan al hostelero sobre la necesidad de hacer correctamente uso de los contenedores reforzando la recogida si es necesario.

En aquellos lugares que se ha considerado necesario se han incorporado contenedores con **sistema Vacri**, que facilita el depósito.

3.4. Frecuencia de recogida-Envases ligeros

En la ciudad de Fuenlabrada existen 10 rutas de contenedores para la recogida de envases ligeros, con una frecuencia de recogida de al menos 3 veces por semana y una ruta de contenedores que por su especial productividad son recogidos a diario.

Esta frecuencia de recogida se ha dimensionado por los mismos criterios que en su día se hicieron con la fracción resto y el vidrio, manteniendo un llenado máximo del 80 % que permite absorber posibles incrementos de residuos en momentos puntuales y evitan los desbordamientos.

La cantidad de residuos de envases ligeros recogidos en Fuenlabrada es alta, **23,14 kilogramos por habitante** en el año 2019 y con una calidad alta a la vista de las caracterizaciones que se realizan, de forma programada, en la planta de tratamiento municipal de residuos.

De forma inmediata si se presenta algún desbordamiento se remodelan las rutas añadiendo nuevos contenedores a la ruta de recogida diaria y si se produce alguna alteración en cuanto a la composición de los residuos, se procede a realizar el sistema de plantones para intentar detectar el origen y subsanarlo.

3.5. Frecuencia de recogida- papel/cartón

Desde el inicio de la recogida selectiva de papel en el año 1997 con contenedores en la vía pública se ha ido diversificando los flujos logísticos para garantizar la recogida de este material cada vez más abundante.
Cuando los contenedores de papel están en una zona comercial se complementa con una recogida "puerta a puerta" de cartón comercial para evitar la saturación de los contenedores.

El servicio "puerta a puerta" para el pequeño comercio es un servicio caro que solo se justifica si tiene una alta cantidad de recogida por lo que necesita una continua evaluación, de tal manera que, exclusivamente aquellos establecimientos que generan una cantidad continua y suficiente de papel son atendidos por ese procedimiento.

Existen también grandes productores ocasionales de cartón como son estancos y farmacias que reciben embalados grandes cantidades de producto de forma periódica generando ese día gran cantidad de residuos de cartón. Para dar un servicio "ad hoc" se ha establecido una app que garantiza que, si la comunicación de la generación de residuos se produce en la mañana, la recogida se realiza por la tarde y, si el aviso se produce por la tarde, la recogida se realizará al día siguiente.

Si se controla la correcta recogida de papel comercial se impedirá la saturación de los contenedores en superficie y los desbordamientos

El papel/cartón también tiene una recogida específica con una frecuencia periódica establecida en centros oficiales, colegios, etcétera, para segregar este flujo de los contenedores en superficie destinados, fundamentalmente, al cartón domiciliario, en un momento de incremento de este por el cambio de los hábitos de consumo y el aumento del comercio por correo.

Las frecuencias de la recogida selectiva de papel-cartón son posiblemente las más afectadas por la estacionalidad, incrementándose en gran cantidad especialmente en el periodo navideño y de Reyes y no solamente en cantidad de kilos recogidos sino en tamaño de los residuos a recoger. Por todo ello, se debe diseñar y hacer un seguimiento para la correcta ejecución de servicios especiales tanto para no perder este material reciclable, como para evitar circunstancias desagradables producidas por desbordamientos.

La recogida selectiva de papel/cartón es la más compleja en cuanto flujos logísticos

- Recogida en contenedor.
- Puerta a puerta para el pequeño comercio en ruta.
- Puerta a puerta, a demanda por app.
- Recogida programada de colegios y centros oficiales.
- Recogida de papel destinado a destrucción certificada para cumplir con la legislación de protección de datos.

La cantidad de papel/cartón de recogida en Fuenlabrada en 2019 fue de **25,60 kg por habitante**, alta sobre la media y especialmente significativa cuando el cartón de las grandes superficies no está incluido en el canal municipal. También es destacable la calidad del material recogido.

Desde su inicio Fuenlabrada ha sido reconocido por la calidad de la recogida selectiva de papel cartón a través del otorgamiento de la certificación "Pajaritas azules- Tu papel 21".

Tabla 4. Histórico cuestionario Pajaritas Azules (ASPAPEL), Fuenlabrada.

HISTÓRICO CUESTIONARIO PAJARITAS AZULES				
TU PAPEL 21	PUNTUACIÓN	Nº PAJARITAS	kg/HAB/AÑO	AÑO
Candidatura 2017	75,25	3	20,10	2015
Candidatura 2018	80,50	3	24,11	2016
Candidatura 2019	85,75	3	22,61	2017
Candidatura 2020	87,75	3	25,00	2018
Candidatura 2021	89,75	3	25,60	2019

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada.

3.5.1. Borrador Pliego Condiciones nueva Licitación para la recogida de papel y cartón

Este sistema de certificación comparte los criterios de aplicación general sobre todos los servicios de recogida de residuos de Fuenlabrada, tanto en cantidad como en calidad y así está contemplado en el borrador de pliego de condiciones para el próximo contrato a licitar que se aporta sin perjuicio que se pueda modificar en el momento de su tramitación al contener criterios técnicos que puedan ser corregidos:

a. Calidad del Servicio.

Se realizará un seguimiento de la calidad del servicio mediante indicadores de calidad, como los de "Tu papel 21" de Aspapel u otros a propuesta del contratista, que garanticen el correcto seguimiento y la mejora continua del servicio.

El contratista deberá prestar el servicio garantizando altos niveles de calidad y deberá mantener en buen estado la vía pública en lo que se refiere al entorno de las áreas de aportación o islas ecológicas, evitando los desbordamientos.

La superación del número máximo admisible de contenedores desbordados, soterrados y de superficie, partiendo de un máximo de 25 contenedores desbordados al mes, y que serán especificados por el contratista en su oferta, supondrá una sanción económica al contratista equivalente al "nº excedido de contenedores desbordados multiplicado por el número de kg de papel-cartón que caben en el contenedor (soterrado o de superficie) y por el precio del papel en el mercado en el período, en valor absoluto".

En cualquiera caso, el plazo máximo entre la recepción de la solicitud de vaciado de un contenedor por parte del Ayuntamiento, y su vaciado por parte del adjudicatario, no será superior a las 24 horas.

Se realizará un seguimiento de las incidencias debidas a una incorrecta prestación del servicio. Para ello, el adjudicatario deberá realizar un análisis de las causas y proponer medidas correctivas al Ayuntamiento, que elegirá la más idónea entre las propuestas. Las incidencias no subsanadas podrán suponer una sanción por incumplimiento del contrato.

El adjudicatario, a través de una empresa especializada, deberá realizar caracterizaciones trimestrales del papel y cartón recogido selectivamente.

El estudio de la calidad, a través de caracterizaciones, es extensible a todas las recogidas selectivas. Incluso es oportuno en la fracción resto para evaluar el material aún susceptible de ser recogido selectivamente.

Las instalaciones de recepción contarán con una báscula, para llevar un control de la cantidad del residuo recepcionado. El sistema de pesaje propuesto estará debidamente certificado por el organismo competente y se someterá a los controles periódicos establecidos.

Se deberá alcanzar antes de 2025 el objetivo de reciclado del 75% del papel/cartón presente en los residuos municipales. En 2016, el potencial de papel y cartón fue de 8.424 t, por lo que el objetivo a cumplir sería de 6.318 t (Tabla 5).

Tabla 5. Objetivos de reciclado del 75% papel/cartón en el municipio de Fuenlabrada.

HISTÓRICO CUESTIONARIO PAJARITAS AZULES			
CARACTERIZACIONES REALIZADAS DE LOS DISTINTAS FLUJOS EN 2016	**RECOGIDA DE FRACCIÓN RESTO**	**PAPEL CARTÓN MONOMATERIAL**	**PAPEL CARTÓN PUERTA A PUERTA COMERCIAL**
Papel/Cartón	8,36%	95,06%	96,97%
kg recogidos 2016	40.558.210	4.116.319	683.041
kg potencial recogida			
Papel	3.389.470	4.330.175	704.351
Cartón		8.423.996	
75 % del potencial de kg recogida Papel-Cartón	**6.317.997**		

Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada

b. Infracciones y sanciones.

Faltas leves: La sanción por las faltas leves serán de 100 a 1.000 euros. Se considerará faltas leves, las siguientes:

- Retrasos inferiores a un mes en la presentación de la información y documentación indicada en el presente Pliego.
- Modificación en la ubicación de los contenedores de superficie sin ser aprobada previamente por el Ayuntamiento.
- No mantener actualizado el inventario de contenedores.
- No responder a requerimiento municipal en el plazo establecido.
- Incumplimiento de las condiciones operativas del servicio ofertadas.
- Mantenimiento de vehículos faltos de pintura o limpieza o con adhesivos y distintivos no autorizados por el Ayuntamiento.
- Desbordamientos de un mismo contenedor durante dos días consecutivos o durante cuatro días no consecutivos en el plazo de un mes.
- Haber recibido al menos 3 reclamaciones al mes por mala prestación del servicio puerta a puerta, sin justificación.
- No comunicación, dentro de las 24 horas siguientes, de las incidencias producidas en la realización del Servicio.
- No subsanar las deficiencias debidas a una mala prestación del servicio.
- Cualquier otro incumplimiento contractual que no deba conceptuarse como grave o muy grave.

Faltas graves: La sanción por las faltas graves serán de 1.001 a 3.000 euros. Se considerarán faltas graves, las siguientes:

- Retraso superior a un mes en la presentación de la de la información y documentación indicada en el presente Pliego o la no existencia de la misma.
- Alteración de las frecuencias de servicio acordadas, sin comunicación previa, y en todo caso, aprobación por parte del Ayuntamiento.
- Retirada de contenedores, sin el consentimiento del Ayuntamiento, sin ser repuestos en el plazo máximo de una semana.
- Comportamiento incorrecto del personal asignado al servicio, en cuanto al trato con el ciudadano y/o a la imagen proyectada como servicio público.
- No realizar las operaciones de mantenimiento de los contenedores de superficie.
- Haber recibido sanción por la autoridad laboral tras una Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Repetición de una conducta tipificada como infracción leve, al menos tres veces, en el plazo de un (1) año.
- Incumplimientos reiterados de instrucciones dadas por el Responsable del Contrato.

Faltas muy graves: La sanción por las faltas muy graves serán de 3.001 a 9.000 euros. Se considerarán faltas muy graves, las siguientes:

- Descarga del papel-cartón en centros distintos a los presentados en la oferta sin haberlo comunicado previamente y autorizado por al Ayuntamiento.
- La imposición de dos sanciones por faltas graves en el plazo de un año o de tres en el de dos años, siempre que sean de la misma naturaleza.
- La suspensión o interrupción de los servicios, salvo causa de fuerza mayor apreciada por el órgano de contratación, o paro laboral desarrollado en forma legal o el incumplimiento de los servicios mínimos en este segundo supuesto.

La superación del número máximo admisible de contenedores desbordados, soterrados y de superficie, especificados por el contratista en su oferta, supondrá una sanción económica al contratista equivalente al "nº excedido de contenedores desbordados multiplicado por el número de kg de papel-cartón que caben en el contenedor (soterrado o de superficie) y por el precio del papel en el mercado en el período, en valor absoluto".

3.6. Recogida selectiva de materia orgánica.

Hasta el momento en el municipio de Fuenlabrada se están recogiendo selectivamente únicamente restos vegetales:
Se recogieron 1.513 toneladas de restos de poda en 2019 que fueron destinadas a la producción de compost sirviendo de material estructurante para Biopinto.

Los contratos de jardinería tienen incluido en su pliego de condiciones la recogida separada y trituración de los restos de poda para su gestión como biorresiduo, estableciéndose los procedimientos de control habituales en nuestra gestión de residuos tanto documentales como mediante inspección.

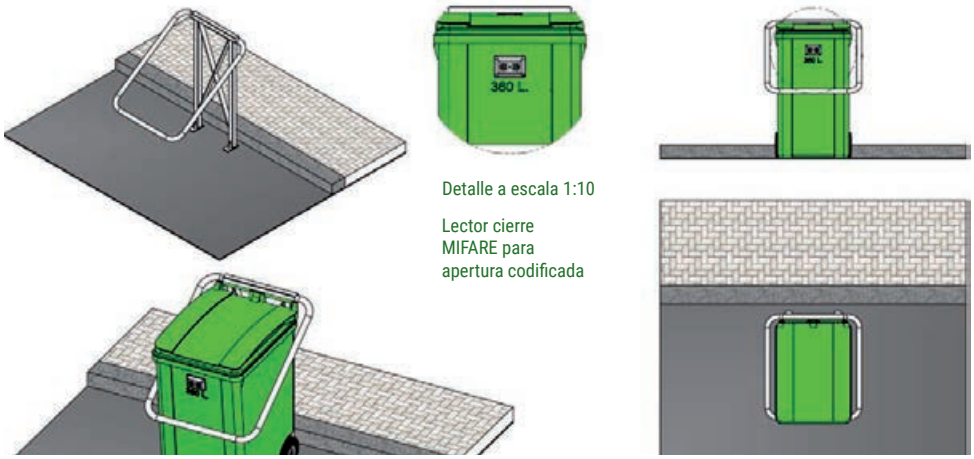
También está incluido en los pliegos de los contratos de jardinería la entrega de los troncos maderables de más de 20 cm de diámetro procedentes de tala a una empresa de reciclaje que los tritura para la fabricación de tableros aglomerados.

Se han recogido 42 toneladas de restos de siega de césped y recortes de setos verdes para la realización de pruebas en nuestra planta de tratamiento de residuos.

En un próximo futuro, si es posible en el año 2021, se iniciará la recogida selectiva de materia orgánica (Fig. 8) siguiendo los siguientes criterios:

- Restos biodegradables procedentes de mercados y galerías de alimentación.
- Restos biodegradables de origen domiciliario procedentes de vecinos voluntarios que recibirán una tarjeta que abra contenedores con cerradura electrónica.

Figura 8. Imagen contenedor de materia orgánica.



Fuente: Ayuntamiento de Fuenlabrada.

En el caso de la recogida selectiva de materia orgánica se extremará el control pues se pretende conseguir que la calidad no sea inferior a un 70% para obtener un compost de calidad al menor coste posible.

Con la colaboración de los mercados y galerías de alimentación ya se ha llevado a cabo una experiencia piloto donde operarios municipales realizaron las tareas de separación para esta experiencia piloto. Dicha experiencia fue ejecutada en colaboración con la Universidad Rey Juan Carlos y cuando se inicie la recogida efectiva se seguirá un proceso de formación y monitorización hasta conseguir los objetivos de calidad marcados.

Antes de la implantación efectiva de la recogida de materia orgánica de origen domiciliario, los vecinos voluntarios tendrán un proceso de formación y monitorización para conseguir los objetivos igualmente.

TEMA 7

CASO PRÁCTICO. **AJUNTAMENT DE L'HOSPITALET**

El control de calidad de la gestión de los servicios públicos de limpieza viaria

Lluis Fatás García

Cap del Servei de neteja viària i biodiversitat
Ajuntament de L'Hospitalet de LLobregat.

1. Objetivo de los controles en el servicio de limpieza viaria

El control de las prestaciones del servicio de limpieza viaria tiene como objetivo principal verificar la correcta prestación de los servicios de limpieza viaria contratados. A tal efecto, se procederá a la verificación del nivel de la prestación de los servicios, con el objeto de verificar:

- La correcta naturaleza y presencia del equipo
- El cumplimiento de la cantidad de prestación programada.
- El cumplimiento de la calidad en la prestación del servicio.
- El cumplimiento básico de las normas de ejecución.

El control se realizará sobre el tipo y número de equipos que determine el Ayuntamiento, que establecerá también el orden de actuación, la hora y lugar del control. El resultado obtenido de cada control será de aplicación al equipo inspeccionado y se hará extensivo, en parte, al resto de equipos del mismo tipo.

El contratista podrá ejercer el derecho a la presencia en los controles en la medida que lo considere oportuno, a través del jefe de equipo o representante que designe.

Este caso práctico pretende mostrar de forma sencilla y empírica, cómo es posible objetivar el grado de suciedad que existe en la vía pública. Gracias a este método, es posible obtener un indicador que nos servirá para evaluar la prestación del servicio contratado y estudiar su evolución el tiempo.

2. Repercusión de los controles sobre la remuneración del contratista

Los controles tienen por objetivo final obtener prestaciones satisfactorias, de acuerdo con las condiciones del Pliego de Condiciones. Es necesario, por tanto, que los Pliegos de Condiciones establezcan, para cada uno de los controles y deficiencias observadas, las mermas a aplicar en las certificaciones ordinarias de los servicios.

2.1. Correcta naturaleza y presencia del equipo

Los controles harán referencia a si el equipo inspeccionado ha prestado servicio, a si el equipo es el previsto de acuerdo con la planificación y, en caso de que no sea el previsto, si dicha sustitución ha sido aceptada previamente por el Ayuntamiento. A tales efectos un equipo incompleto se considerará como no previsto.

A efectos de certificación se aplicará el siguiente criterio:

1. Se considerará servicio no prestado por un equipo y, por tanto, no corresponderá que se certifique cuando:

- No sea localizado por los servicios de inspección a lo largo de la jornada, en su recorrido o puntos en que debiera estar prestando servicio, y la incidencia se haya comunicado al Ayuntamiento.
- No esté formado por los elementos materiales o humanos previstos, el equipo figure en la relación de sustituciones previamente aceptadas, y no se haya dado el preceptivo aviso a los servicios municipales.
- No esté formado por los elementos materiales o humanos previstos y el equipo no figure en la relación de sustituciones previamente aceptadas, aunque de ello se haya dado aviso a los servicios municipales.

2. Se considerará servicio no prestado por un equipo y además se penalizará con una reducción de dos veces su importe cuando:

- No sea localizado por los servicios de inspección a lo largo de la jornada, en su recorrido o puntos en que debiera estar prestando servicio, y no se haya notificado la incidencia al Ayuntamiento.
- No esté formado por los elementos materiales o humanos previstos, el equipo no figure en la relación de sustituciones aceptadas, y no se haya comunicado a los servicios municipales.
- En el caso del barrido mixto y baldeo mixto, el equipo sustitutivo será el de barrido manual. Para el resto de tratamientos, al inicio del contrato la empresa adjudicataria confeccionará propuesta de relación de los equipos sustitutivos. El adjudicatario deberá entregar dicha propuesta al Ayuntamiento en los siguientes tres meses a partir del inicio de la prestación.

2.2. Cumplimiento de la cantidad de la prestación programada

Los controles harán referencia a la posición del equipo dentro de su ruta con respecto a los límites admisibles examinados en el anexo 1, con el fin de determinar si razonablemente se puede considerar como realizadas, al final del día, las prestaciones previstas en la ruta.

1. Los adelantos o retrasos, con relación al punto donde se encuentre el equipo, que superen los porcentajes de tolerancia o el adelanto máximo admisible se considerarán como parte de la prestación que no se ha realizado o no podrá realizarse y, por tanto, constituirá una merma de contraprestación.

2. Como casos concretos se señalan:

- Los retrasos en el inicio de la prestación motivada por causas accidentales, señaladas en el acto al Ayuntamiento, no se considerarán infracciones, pero se considerarán servicio no prestado por el equipo y por tanto representarán una merma en la contraprestación.
- Las sustituciones por avería de una máquina o vehículo por otro deberán realizarse en el plazo máximo de 1 hora. Dichas sustituciones avisadas en el acto al Ayuntamiento no se considerarán incumplimientos y por tanto no representarán merma en la contraprestación.
- Cuando los medios materiales no sean sustituidos dentro del plazo previsto, aunque se haya dado el preceptivo aviso al Ayuntamiento, los tiempos que superen dicho plazo se considerarán servicios no prestados por el equipo y por tanto representarán una merma en la contraprestación.
- Los retrasos en el inicio de la prestación y las sustituciones por avería, aunque se realicen en el plazo previsto, no comunicados al Ayuntamiento se penalizarán con la deducción del importe total del equipo.

Cuando una máquina o vehículo abandone su puesto de trabajo por avería, para ser sustituido, deberá dejar constancia en la ficha de identificación del equipo, de la hora y lugar del recorrido en la que ha dejado de prestar servicio. Así mismo, tal circunstancia deberá reflejarse en el parte de trabajo que diariamente envíe la empresa adjudicataria al Ayuntamiento. Cuando se trate de un equipo mixto, durante el período de sustitución de la máquina o vehículo, los trabajadores adscritos a dicho equipo deberán seguir con las tareas asignadas en el recorrido previsto; el trabajo se organizará de acuerdo con la normativa que el Ayuntamiento establezca para estos casos.

Los controles relativos de la cantidad de prestación programada podrán efectuarse de dos maneras:

- **Presencialmente**: Mediante personal de inspección propia del Ayuntamiento o empresa contratada a tal efecto.
- **Telemáticamente**: Mediante seguimiento de los vehículos a través de los GPS que lleven instalados. Se realizará comparativo sobre la prestación realmente realizada y la programada. Se adjunta ejemplo de un recorrido de un equipo de limpieza con agua a presión (Fig.1 y Fig.2).

Figura 1. Prestación realizada (mediante GPS).

Fuente: Aplicación Vision (aplicación de FCC).

Figura 2. Prestación programada según plano de servicio.

Fuente: Cartografía. Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat.

Se puede observar que los espacios número 3 y 4 no han sido realizados por el equipo de limpieza.

2.3. Calidad de la prestación

Los controles harán referencia al estado de limpieza del tramo de vial anterior al punto donde se localice el equipo y que, por tanto, de acuerdo con la planificación, se considerará recién hecho.

Se pretende hacer lo más objetivo posible cuál ha sido el nivel de suciedad justo después de la prestación del servicio y para ello se realizarán ensayos normalizados según el siguiente procedimiento. Este tipo de control es aplicable a los tratamientos de limpieza de barrido manual, barrido mixto y baldeo mixto.

En el anexo 2 se adjunta caso práctico donde se cuantifica un control de calidad y en el anexo 3, la plantilla a utilizar para realizar el control de calidad

2.3.1. Objeto y enfoque del ensayo

El ensayo tiene por objeto definir lo que se considerará como vial limpio una vez haya pasado el equipo y cuantificar el grado negativo de la prestación.

Consiste en la observación de los residuos presentes en un área de superficie determinada, inmediatamente después de la actuación del equipo y de la determinación de un "índice de residuos".

El soporte para la realización del ensayo podrá ser similar a la "ficha de control de la calidad de la prestación" que se adjunta en el anexo 3.

2.3.2. Área de observación

Consistirá en el conjunto calzada-acera en un lado o en ambos lados que acaba de limpiar el equipo, incluyendo en esta área alcorques abiertos, bocas de alcorques cerrados, áreas libres entre coches aparcados o entre coches y bordillo y, de forma general, cualquier superficie objeto de la prestación que sea accesible con los útiles previstos para el equipo.

En esta área se considerará como superficie equivalente S el producto de la longitud (L) del tramo de calle controlado por una anchura equivalente A, que será función de la anchura real de la acera y el tipo de aparcamiento existente.

Se tendrá en cuenta diferenciar si el tratamiento se realiza en un solo lado de la calle o en ambos lados a la vez, en cuyo caso la anchura equivalente será la suma de la que corresponde a cada lado.

1.3.3. Los residuos y su peso específico en la sensación de suciedad

Los residuos que se encuentren en esta área y que sean visibles para el ciudadano se clasificarán y contabilizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

a. Clasificación

- **Residuos no orgánicos**
  Son los productos inertes, sin olor, no susceptibles de descomposición rápida. Se distinguirán:
  - **Residuos pequeños**: papeles, bolsitas de plástico, etc., de tamaño aparente inferior o similar a un paquete de cigarrillos.

Se considerará como una unidad un paquete, un papel aislado o un grupo de papeles que tuviera en su conjunto un tamaño similar. Papeles o residuos más pequeños aislados serán computados por agrupaciones de 3, 4 o 5 de ellos según tamaño.

También se computarán en esta categoría agrupaciones de hojas de arbolado (de 8 a 12, por ejemplo) que se hubieran producido de forma aislada, fuera del período otoñal (si la presencia de estas hojas obedece a una caída sistemática en este período o en este sector sólo se tomará en cuenta a través de la última línea de la "ficha de control").

- **Residuos medianos**: serán los papeles, trozos de plástico, de madera, etc., de tamaño comprendido entre el paquete de cigarrillos y los de tamaño folio A4.
- **Residuos grandes**: serán de tamaño superior al folio A4, incluyéndose cartones, embalajes, etc.

- **Residuos orgánicos**

  Son los restos de residuos domésticos o eventualmente otros residuos que por su olor o su incidencia negativa sobre la higiene deban ser objeto de un mayor cuidado. Se considerarán como:
  - **Residuos pequeños**: los que tengan un tamaño hasta, por ejemplo, de una piel de plátano o similar, haciendo eventualmente reagrupaciones de residuos más pequeños como se ha indicado para los inorgánicos.
  - **Residuos medianos**: los que tengan un volumen aproximado de medio a un litro. Entrarán en esta categoría: latas, botellas, etc.
  - **Restos del barrido**: se trata de los residuos amontonados por el barrido, mal recogidos, cuando queda en el suelo tierra, colillas, papeles pequeños, etc.
  - **Suciedad en los alcorques**: se trata de los residuos que quedan en los alcorques después de una limpieza defectuosa.

b. Contabilización de los residuos

Dentro de cada una de las categorías se contabilizará el número n de cada uno de ellos que se haya encontrado en el área.

Se definirá la cuantía total ponderada de residuos:

$$C = \lambda (n_1 p_1 + n_2 p_2) + \sum_{n=3}^{n=7} n_i p_i$$

Dónde:

n es el número de residuos de la categoría **i**.

p es el peso específico de un residuo de esta categoría, en la cuantía total **C**, con valor de 1 a 4 según aumenta la sensación de suciedad y/o disminuye la dificultad de recogida.

λ es el factor corrector que afecta a los residuos no orgánicos pequeños y medianos en función del viento y superficies no pavimentadas. (Este factor viene definido en la propia ficha.)

2.4. Cumplimento básico de normas de ejecución

No entran a formar parte del control los elementos que se valoran como incumplimientos de normas descritas en este apartado y que se describen a continuación:

- La no recogida de los montones del barrido.
- El no vaciado de las papeleras.
- La no recogida de bolsas de basuras cerradas, abiertas o reventadas, de envases de tamaño igual o superior a una bolsa que contuviera basura y el grupo de residuos domiciliarios sin bolsa o envase que ocuparan una superficie aparente igual o mayor a la de una bolsa normal de basura, contabilizándose como unidad cada una de las variantes descritas.
- No actuar con relación a:
  - Los excrementos de animales: se contabilizarán como unidad los aislados o los muy próximos que formen grupo de 2 o 3 residuos sueltos.
  - La no limpieza de un alcorque abierto o boca de un alcorque cerrado.

El índice de residuos

Se define como índice de residuos el valor:

$$I = \frac{C}{S} \times 1000$$

Siendo:
C = cuantía total ponderada de residuos
S = Superficie equivalente en m^2

Para cada uno de los tratamientos la prestación se considerará satisfactoria, insatisfactoria, deficiente o muy deficiente según el valor que tome este índice de residuos.

Tabla 1. Niveles de satisfacción.

	Barrido manual	Barrido mixto	Baldeo mecánico baldeo mixto
Satisfactoria	I ≤ 15	I ≤ 10	I ≤ 10
Insatisfactoria	15 < I ≤25	10 < I ≤20	10 < I ≤15
Deficiente	25 < I ≤45	20 < I ≤40	15 < I ≤35
Muy deficiente	I > 45	I > 40	I > 35

Cumplimento básico de normas de ejecución (D)

Los controles harán referencia al estado y forma de trabajar del equipo en relación con las normas generales y/o específicas.

La prestación se valorará de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 2. Incumplimientos de normas.

	Insatisfactoria	Deficiente	Muy deficiente
Incumplimiento de las normas generales que regulan la calidad o la ejecución de las prestaciones		X	
Parada temporal sin causa justificada:			
Entre 5 y 10 minutos	X		
Entre 10 y 20 minutos		X	
Mayor de 20 minutos			X
Estado funcional e imagen de las máquinas u operarios valorado en la inspección:			
Insuficiente	X		
Defectuoso		X	
Malo			X
Velocidades superiores a las previstas	X		
Tiempo transcurrido entre el barrido y la recogida > 10 minutos	X		
No recogida de un montón de barrido		X	
Tría en papeleras y vaciado por la boca o en el suelo			X
Barrido o baldeo impulsando residuos bajo vehículos aparcados, alcorques, imbornales u otras zonas viales			X
Vertido fuera de los recipientes previstos			X
El no vaciado de una papelera		X	
No poner bolsa en la papelera		X	
No dejar en posición vertical la papelera después de ser vaciada	X		
No limpieza de un alcorque abierto o boca de un alcorque cerrado	X		
No recogida de una bolsa de basura o restos de basura			X
No actuar con relación a los excrementos de animales			X
La no recogida de los residuos desplazados por el agua a presión de los equipos de baldeo			
Carga de agua en boca no autorizada		X	
La no utilización de las posibilidades de maniobra o alcance equipo		X	
Carga de agua por todo el equipo		X	
No seguir el itinerario previsto			X
No llevar el plano o no llevar el plano correcto		X	
Otros incumplimientos		X	

Las observaciones a tener en cuenta serán todas las detectadas en el equipo.

La merma a aplicar por cada una de ellas será:

- **Valoración insatisfactoria → merma 10 %**
- **Valoración deficiente → merma 20 %**
- **Valoración muy deficiente → merma 40 %**

Valoración final del cumplimiento básico de las normas de ejecución

La valoración final de un equipo será la suma de todas las observadas.

Cuando en un equipo la acumulación del número de incumplimiento sea superior a 4 o bien la merma resultante a aplicar sea ≥ 60 % se considerará como servicio no prestado y la merma a aplicar será del 100 %.

3. Conclusión

Como hemos comentado inicialmente, el objeto principal de los controles es verificar la correcta prestación de los servicios contratados.

Las posibles deficiencias detectadas han de ser cuantificables y trasladadas al contratista de forma rápida. En nuestro caso se aplican descuentos directamente en las certificaciones ordinarias. Para este tipo de incidencias detectadas, no es necesario iniciar expedientes sancionadores que son lentos y farragosos.

Los diferentes métodos de control que se pretendan utilizar han de poder ser asumidos por la estructura del organismo que realiza los controles, bien sea el propio Ayuntamiento o la empresa contratada para realizarlo. Es conveniente desarrollar métodos sencillos y prácticos que puedan llevarse a cabo con los recursos que se disponen.

Los controles miden la cantidad y calidad de los servicios que son prestados, no sirven para medir el nivel de suciedad que tiene una ciudad. Puede ocurrir que una ciudad sea considerada por sus vecinos como “sucia” y a la vez tener un contratista que cumpla a la perfección con los controles establecidos en los Pliegos de Condiciones. Los controles de calidad en la prestación del servicio no miden el incivismo o carencia de recursos del municipio.

Anexo 1.
Cantidad de la prestación

Tolerancia horaria durante el recorrido

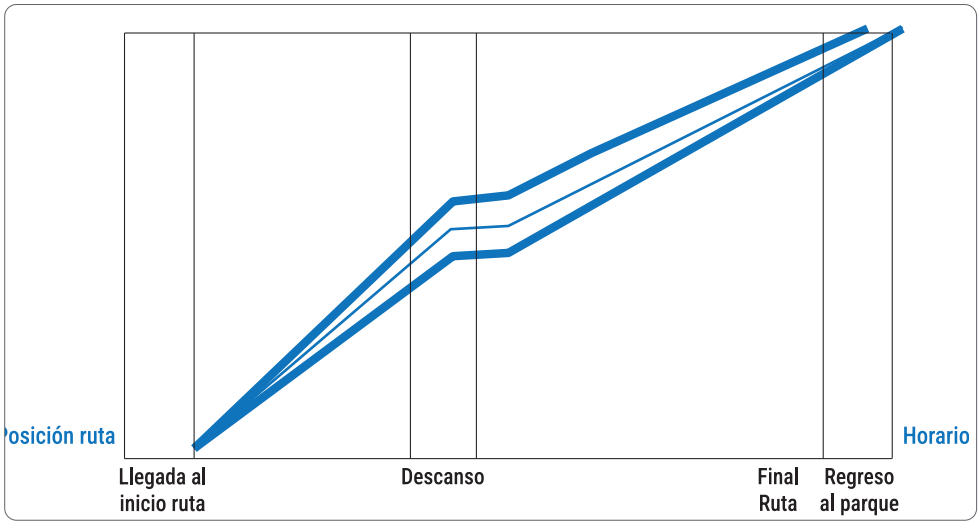
La posición que le corresponde en todo momento a un equipo será la definida para cada ruta en función de:

- Los tiempos de llegada al punto de inicio.
- Los tiempos de vuelta al centro y operaciones en el mismo al final de la jornada.
- El recorrido en función de las velocidades de tratamiento previstas para cada tramo o recorrido teórico.

Se establece como tolerancia sobre un punto teórico del recorrido adelantos o retrasos menores o igual a un 15% y un adelanto máximo al final de la ruta de quince minutos. Para el barrido de mantenimiento se podrán admitir tolerancias de hasta un 20%.

Este criterio se refleja en el diagrama siguiente (Fig.3):

Figura 3. Criterios de tolerancia horaria.



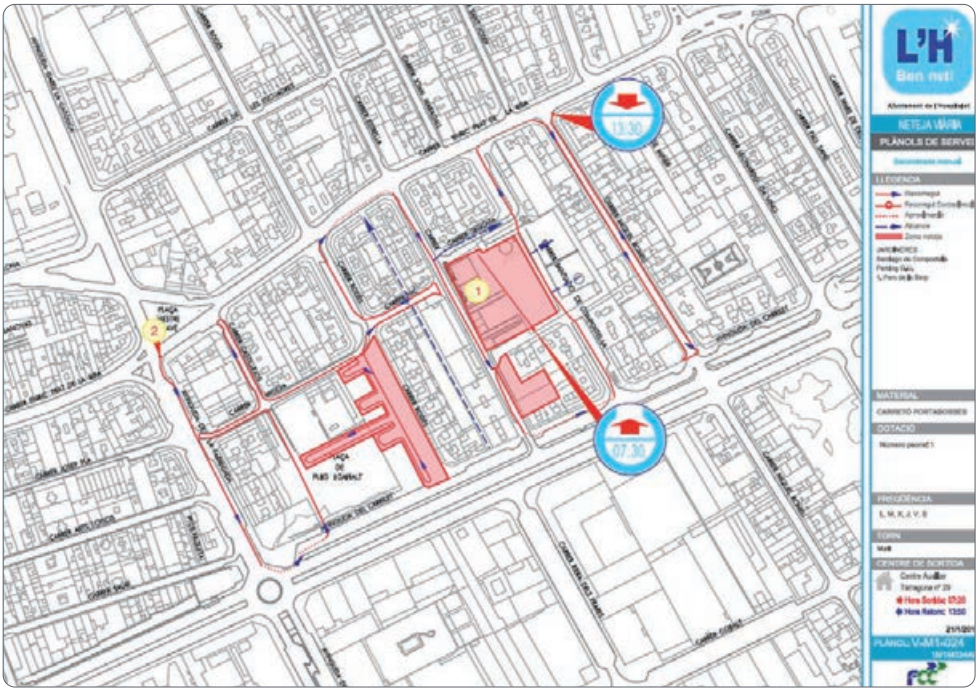
Fuente: Pliego de condiciones generales de los servicios de recogida de residuos municipales, limpieza viaria y limpieza del alcantarillado. Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat.

Anexo 2. Caso práctico en la realización del control de servicios de limpieza viaria y repercusión económica sobre la certificación

Realización del control

En este supuesto vamos a realizar un control de calidad sobre un equipo de barrido manual en turno de mañana. El recorrido del equipo es el que se muestra a continuación (Fig.4):

Figura 4. Prestación programada según plano de servicio.



Fuente: Cartografía. Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat.

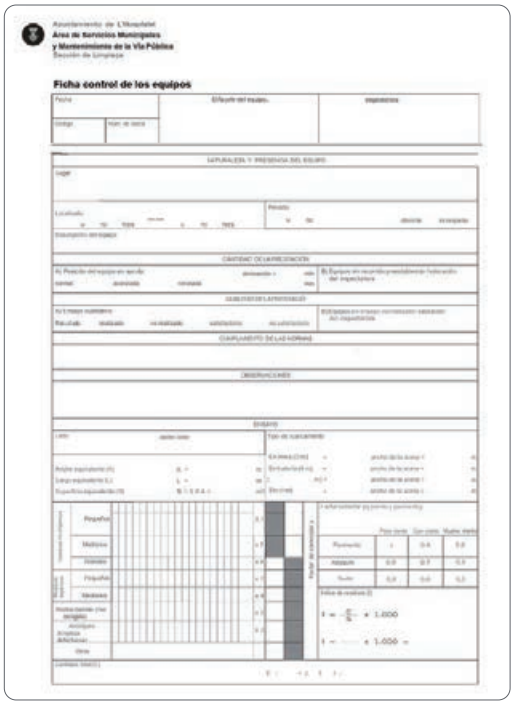
Y el control lo realizamos sobre una determinada zona del recorrido (Fig.5)

Figura 5. Zona escogida para el control.

Fuente: Cartografía. Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat

El soporte para realizar el control será mediante la ficha de control de los equipos (Fig.6).

Figura 6. Ficha de control.



Fuente: Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat.

El control de calidad solo se puede realizar justo después de haber pasado el equipo de limpieza y lo que primero que determinamos es el área en la cual realizamos el control de calidad, en nuestro ejemplo, 10 metros de ancho por 20 metros de largo, es decir, el total de la superficie a controlar es de 200 m^2.

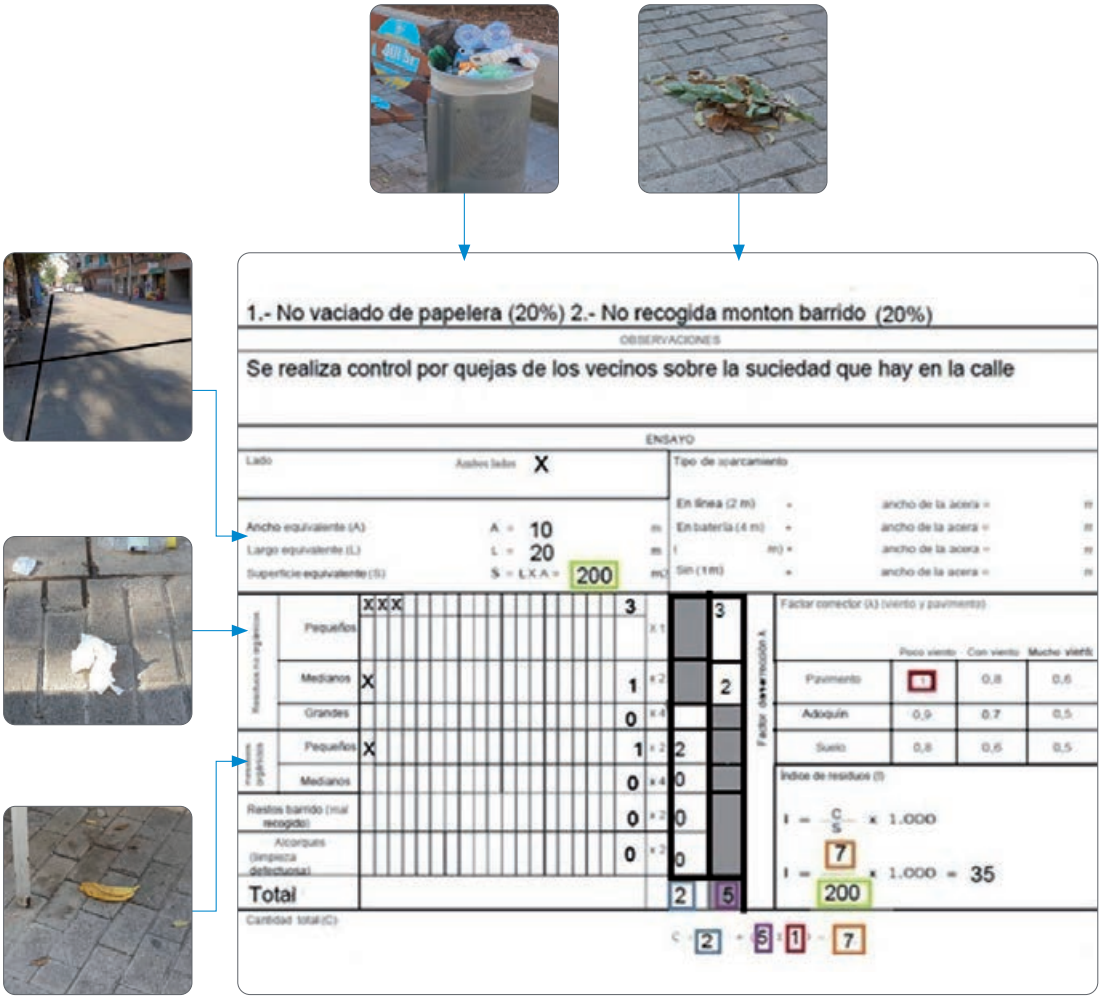
Fotografía 1. Zona de control de calidad.

En el área a inspeccionar se encuentra:

Fotografías: 2 Papelera sin vaciar, 3 Piel de plátano, 4 Barrido sin recoger, 5 Conjunto de residuos diversos.

Fuente: Servicio Limpieza viaria. Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat.

A continuación, procedemos a rellenar la ficha de control del equipo



Repercusión económica del control

Al inicio del contrato es necesario establecer el coste unitario de cada equipo según la oferta presentada. En el caso del ejemplo, el coste del equipo está formado por:

- Personal: peón viaria: 139,9 €/jornada
- Vehículo auxiliar porter eléctrico: 19,84 €/jornada
- Coste jornada del equipo: 159,74 €/jornada

1. Incumplimiento de normas:

- No vaciado de una papelera.
- No recogida de un montón de barrido.

Ambos incumplimientos están clasificados como deficiente, por los que cada uno conlleva un descuento del 20% sobre el coste del equipo.

2. Control de calidad deficiente:

El índice de residuos obtenido en el control ha sido de 35. Según establece la tabla 1, niveles de satisfacción, al ser un barrido manual la clasificación que tiene es de deficiente.
La penalización por tener el grado de deficiente es una merma del 40% sobre el coste del equipo.

3. Cuantificación de los controles

Incumplimiento de normas	**% deducción**	**Coste jornada**	**Importe**
Incumplimiento norma no vaciado papelera	20%	159,74	31,95
Incumplimiento norma no recogida montón barrido	20%	159,74	31,95
Incumplimiento control de calidad			
Clasificada como deficiente	40%	159,74	63,90
Total descuento			**127,79**

Al importe de la deducción le serán aplicados de los porcentajes de gastos generales, beneficio industrial e IVA.

Anexo 3.
Ficha de control de equipos

Ayuntamiento de L'Hospitalet
Área de Servicios Municipales
y Mantenimiento de la Vía Pública
Sección de Limpieza

Ficha control de los equipos

Fecha	El/la jefe del equipo,	Inspector/ora
Código / Núm. de calca		

NATURALEZA Y PRESENCIA DEL EQUIPO

Lugar

Localizado: si no hora — si no hora

Previsto: si no diferente incompleto

Descripción del equipo

CANTIDAD DE LA PRESTACIÓN

A) Posición del equipo en su ruta: derivación + min
normal avanzada retrasada min.

B) Equipos sin recorrido preestablecido / valoración del inspector/ora

QUALITAT DE LA PRESTACIÓ

A) Ensayo cualitativo:
Resultado: realizado no realizado satisfactorio no satisfactorio

B) Equipos sin ensayo normalizado / valoración del inspector/ora

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS

OBSERVACIONES

ENSAYO

Lado: Ambos lados

Tipo de aparcamiento:
En línea (2 m) + ancho de la acera = m
En batería (4 m) + ancho de la acera = m
(m) + ancho de la acera = m
Sin (1 m) + ancho de la acera = m

Ancho equivalente (A) A. = m
Largo equivalente (L) L. = m
Superficie equivalente (S) S = L X A = m2

Residuos no orgánicos	Pequeños		X 1
	Medianos		x 2
	Grandes		x 4
Residuos orgánicos	Pequeños		x 2
	Medianos		x 4
Restos barrido (mal recogido)			x 2
Alcorques (limpieza defectuosa)			x 2
Otros			

Factor de corrección A

Factor corrector (A) (viento y pavimento)

	Poco viento	Con viento	Mucho viento
Pavimento	1	0,8	0,6
Adoquín	0,9	0,7	0,5
Suelo	0,8	0,6	0,5

Índice de residuos (I)

$I = \frac{C}{S} \times 1.000$

$I = \frac{\quad}{\quad} \times 1.000 =$

Cantidad total (C)

C = + (X) =

FEMP
FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

ecoembes
El poder de la colaboración

UAM Universidad Autónoma de Madrid

TEMA 8

CASO PRÁCTICO. **CONSORCIO VALENCIA INTERIOR**

El control de la calidad de la gestión en un centro de tratamiento de residuos

Ángel Rodríguez Pérez

Ingeniero Agrónomo.
Gerente del Consorcio Valencia Interior V3.

1. Introducción. Un modelo de control adecuado al modelo de gestión

El objeto de la presente unidad es presentar un caso práctico de control de calidad de la gestión en un centro de tratamiento de residuos.

Abordamos el control de calidad en la actividad de tratamiento de residuos al **área V3 del Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana**, que incluye el 50% del territorio de la provincia de Valencia, 61 municipios que suman 250.000 habitantes, que en 2019 generaron 170.000 toneladas de residuos, en un 90% de una estas cuatro categorías:

- Residuos mezclados (bolsa gris, 66% del total)
- Residuos de poda y jardines (12%)
- Residuos de obra menor (8%)
- Colchones, muebles y enseres desechados (5%)

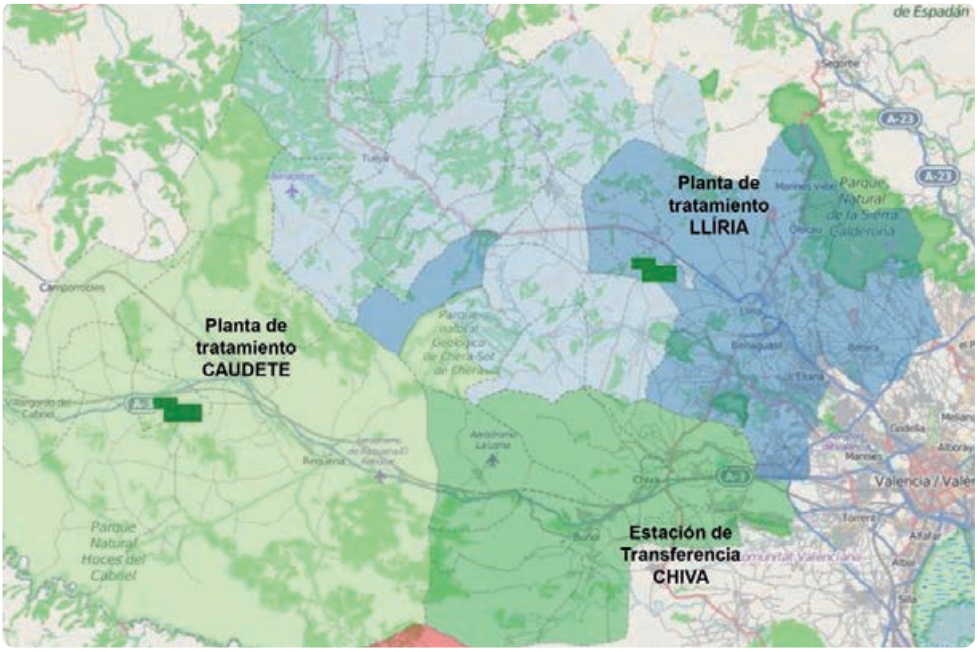
Se trata de un territorio amplio y diverso, con zonas de gran densidad de población junto al área metropolitana de Valencia, y otras comarcas interiores con escasa población (Fig.1)

Figura1. Datos básicos del Consorcio Valencia Interior.

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

Los municipios constituyeron en 2005 un consorcio para coordinar la prestación de los servicios, con la participación de la diputación provincial y de la Generalitat Valenciana, el Consorcio Valencia Interior - V3, con el objeto de poner en marcha el correspondiente proyecto de gestión de residuos domésticos, que incluye las instalaciones necesarias para la gestión de los mismos de manera autosuficiente, distribuidas de modo que la distancia a recorrer por los distintos servicios de recogida municipal desde cualquier población no supere los 30 minutos de tiempo de transporte (Fig.2).

Figura 2. Plano de ubicación de las instalaciones principales del Consorcio Valencia Interior.



Fuente: Consorcio Valencia Interior.

Por esta razón, el tratamiento de los residuos generados requiere de varias instalaciones complementarias situadas en ubicaciones diferentes (básicamente una estación de transferencia, dos instalaciones de valorización (Fig. 3), y un vertedero de cola) en las que se desarrollan procesos de tratamiento a distintos flujos de residuos municipales y que a su vez provienen de múltiples servicios de recogida municipal distintos.

Además de considerar cómo son las instalaciones, el modelo de control debe considerar cuál es la relación entre su gestor y la Administración titular del Servicio Público de tratamiento de residuos.

1.1. Marco contractual

En el marco de la Ley 10/2000 de residuos de la Comunidad Valenciana, el Consorcio Valencia Interior promovió en 2006 la licitación del proyecto de gestión conforme a las determinaciones de la planificación zonal (Plan Zonal de residuos de la zona 4 -antes VI, VII y IX-, aprobado por Orden de 29 de octubre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda), y optó por adjudicarlo en un contrato de concesión por 20 años (en su lugar, podría haber declarado la gestión directa de los residuos, asumiendo alguno de los proyectos presentados en el concurso).

El proyecto de gestión fue adjudicado en 2007 mediante un contrato de concesión de obra pública, por lo que el contrato se rige por texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2000, hoy derogado.

Figura 3. Imagen del interior de la nave de triaje. Complejo de Caudete de las Fuentes (Valencia).

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

La forma contractual a través de la que se desempeña la actividad es importante al considerar el modelo de control que resulta adecuado. En este caso, el Servicio Público se gestiona a través de un contrato de concesión de obra pública, por el que el adjudicatario tiene derecho a explotar las instalaciones de gestión de residuos a cambio de un precio. Es contrato de concesión y no de servicios porque el explotador asume el riesgo concesional, esto es, debe prestar el servicio definido al precio ofertado sin poder exigir el reequilibrio del contrato salvo por unas causas tasadas (cambios legislativos, ciertas causas sobrevenidas…). No puede reclamar a la Administración porque sus costes de inversión o explotación sean superiores a los esperados, ni la Administración puede hacer lo propio en el caso inverso. En definitiva, la parte contractual de la oferta es la oferta económica, los precios por unidad de servicio prestado, por lo que **el control debe centrarse en la medición de las cantidades gestionadas**.

Los requisitos ambientales de porcentaje de materiales recuperados también pueden comprobarse registrando los flujos de entrada y salida de las instalaciones. Por el contrario, en este contrato el control de los costes de explotación, costes de personal o precios de venta de subproductos recuperados puede calificarse de complementario o secundario (magnitudes que serían cruciales en un modelo de explotación de gestión directa o de servicios), puesto que las variaciones de estos parámetros respecto a lo inicialmente previsto en el estudio económico financiero que respalda los precios del contrato no determinan cambios en los pagos a realizar ni conllevan penalización contractual alguna.

Por otra parte, si en lugar de gestión contratada estuviéramos ante una gestión directa del Servicio Público por parte de la Administración el enfoque del control sería muy distinto.

1.1.1. Mediciones a controlar dentro del contrato de concesión

A continuación, se relacionan las actividades de tratamiento de residuos incluidas en el contrato cuya calidad debemos evaluar y cómo se miden (no se relacionan aquellas actividades de recogida separada de residuos en puntos limpios y contenedores de envases y papel cartón- que son objeto de otros casos prácticos dentro del temario).

- Valorización de residuos municipales mezclados (fracción resto, bolsa gris), medida en toneladas a la entrada de las instalaciones de valorización (A1).
- Valorización de fracción orgánica de recogida separada (biorresiduos recogidos separadamente, contenedor marrón), medida en toneladas a la entrada de las instalaciones de valorización (A2).
- Valorización de restos de poda y jardinería procedentes de recogida selectiva, medida en toneladas a la entrada de las instalaciones de valorización (A3).
- Transferencia de residuos municipales antes de su tratamiento, medida en toneladas a la entrada en las instalaciones de transferencia (A4).
- Transporte de rechazos de valorización, medida en toneladas a la entrada en las instalaciones de eliminación (A5).
- Eliminación de residuos o fracciones no valorizables, medida en toneladas a la entrada en las instalaciones de eliminación (A6).
- Clasificación y tratamiento de muebles, colchones y otros enseres, medida en toneladas a la entrada del centro de voluminosos (incluso transporte y gestión final por gestor autorizado externo o en instalación de eliminación) (A11).
- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) domiciliarios, medida a la entrada de las instalaciones de tratamiento (A15).

Las necesidades de tratamiento de restos de poda resultaron ser muy superiores a las inicialmente estimadas en las bases técnicas del proyecto de gestión, por lo que en 2014 se modificó el contrato para ampliar a través de la gestión externa la capacidad de tratamiento de residuos de jardinería, sumando una nueva actividad.

- Valorización de restos de poda y jardinería procedentes de recogida selectiva, medida en toneladas a la entrada de las instalaciones de gestión externa (A19).

Por otra parte, es necesario cuantificar los flujos de los distintos subproductos recuperados (medidos a la salida de las instalaciones de valorización, Fig. 4) en aras de comprobar el cumplimiento de los rendimientos mínimos establecidos en el contrato.

1.1.2. Mediciones a controlar más allá del contrato de concesión

El consorcio repercute los costes de tratamiento entre los distintos municipios a los que da servicio en función de la cantidad de residuos mezclados que cada servicio municipal aporta para su gestión. Por esta razón es necesario registrar por separado las cantidades entregadas para su gestión por cada uno de los servicios municipales de recogida, aunque esta información no tenga repercusión en el contrato por el que se prestan los servicios de gestión de residuos.

Figura 4. Imagen de balas de subproductos recuperados en la planta de Llíria.

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

1.2. Instalaciones objeto de control

1.2.1. Instalación de valorización de Llíria

Ubicada en el paraje Canyada Parda, en el término municipal de Llíria (Valencia), está destinada a tratar los residuos de las comarcas del Camp de Túria y la Serranía. La planta cuenta con una capacidad máxima de tratamiento de 110.000 toneladas anuales de residuos urbanos y 3.000 toneladas anuales de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, pudiendo admitir hasta un 50 % más de forma sostenida durante cuatro meses. Junto con las instalaciones de Caudete de las Fuentes tratan la totalidad de residuos urbanos del ámbito territorial del plan zonal. En esta planta, además de residuos urbanos mezclados, se recibe la fracción orgánica procedente de recogida selectiva y residuos vegetales de parques y jardines, así como residuos voluminosos y RAEE.

La instalación dispone de las siguientes dependencias (Fig. 5):

- Marquesina de control de entradas con caseta de recepción y control.
- Edificio de oficinas y vestuarios.
- Nave principal de triaje dividida con dos fosos de recepción y plataforma de maniobra.
- Nave de compostaje con quince túneles de hormigón en donde se produce el proceso de fermentación. Dentro de la nave, sobre la parte posterior de los túneles se ubican los biofiltros para la depuración del aire procedente de la fermentación y la maduración.

- Aula ambiental.
- Centro de almacenamiento temporal de RAEE y taller.
- Campa de tratamiento de residuos voluminosos (muebles, colchones y otros enseres).

El proceso realizado en la instalación de valorización tiene como objeto minimizar los rechazos de los residuos urbanos que terminarán en el vertedero mediante operaciones de recuperación de materiales reciclables (papel, cartón, plásticos, metales, envases ligeros, textiles, vidrio, con unos rendimientos mínimos establecidos en el contrato) y compostaje de la materia orgánica.

El tratamiento de los residuos se inicia tras el control de accesos y pesaje de los camiones de recogida, los cuales acceden al interior de la nave de triaje para la descarga de los residuos en los dos fosos de recepción. Desde allí, el pulpo electrohidráulico alimenta la línea de tratamiento de residuos urbanos. En esta línea se realiza la selección manual y electromecánica de elementos voluminosos y valorizables (plásticos, papel/cartón, vidrio, etc.) mediante:

- cribado en trómeles
- separación balística de fracción planar y rodante
- aspiración de films
- separación electromagnética de metales férricos y no férricos
- separación mediante sistemas ópticos de plásticos y bricks
- recuperación y expedición de subproductos
- separación de las fracciones orgánicas
- prensado de rechazos

La totalidad de residuos recuperados en los procesos de tratamiento se destinan a gestores autorizados de residuos para su valorización. Los rechazos no aprovechables obtenidos en los distintos tratamientos se destinan, si no es posible su valorización, al vertedero de residuos no peligrosos de Caudete.

Tras el triaje, a los residuos orgánicos biodegradables separados mecánicamente y, de forma separada, a aquellos residuos orgánicos procedentes de recogida selectiva, se les añade residuos vegetales triturados como material estructurante, pasando al tratamiento biológico en túneles (manteniendo la separación de ambos flujos).

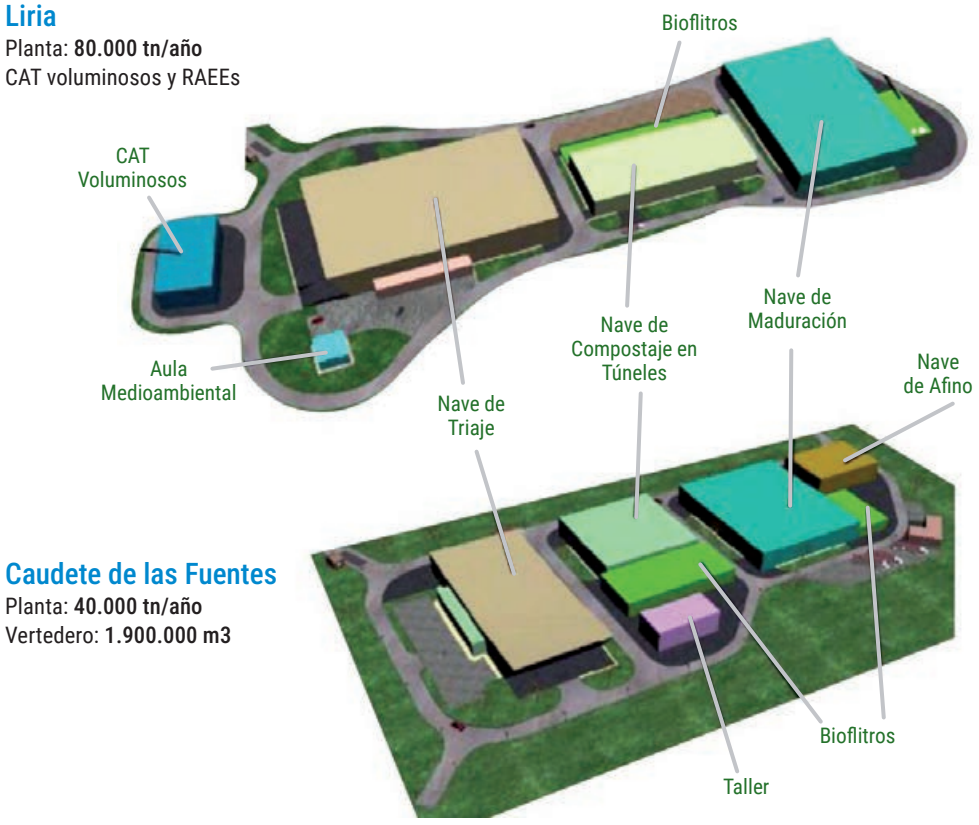
- El tratamiento biológico o compostaje se efectúa en los 15 túneles cerrados de carga automática, con aireación forzada al objeto de degradar de forma aerobia la materia orgánica biodegradable de los residuos, durante un periodo aproximado de dos semanas.
- A continuación se efectúa la extracción de los residuos de los túneles mediante pala, para alimentar la nave de maduración, en la cual los residuos permanecen en parvas, con volteos periódicos, teniendo la etapa de maduración una duración aproximada de dos meses.
- Tras la maduración el material obtenido es destinado a la instalación de Caudete para su afino y obtención bien de un material bioestabilizado (cuando proviene de la materia orgánica contenida en los residuos mezclados), bien de un compost apto para su utilización agronómica (cuando proviene de biorresiduos recogidos de forma separada).

Con objeto de reducir las emisiones a la atmósfera y evitar la generación de olores, los diferentes tratamientos se realizan en naves cerradas con captación de gases en depresión, pasando al sistema de desodorización compuesto por cuatro biofiltros canalizados con lavadores de gases. Los lavadores de gases o scrubbers humidifican la corriente gaseosa para su posterior tratamiento en los biofiltros. En los biofiltros canalizados se hacen pasar los gases por un lecho biológico en el cual los microorganismos degradan los

compuestos orgánicos presentes, emitiéndose una vez depurados a la atmósfera a través de la chimenea de evacuación.

En la báscula bajo la marquesina de control de entradas de esta instalación se miden las actividades A1, A2 y A3, valorización de residuos mezclados, fracción orgánica de recogida selectiva y restos de poda y jardinería, así como también, como centro de voluminosos, la actividad A11, clasificación y tratamiento de muebles, colchones y otros enseres.

Figura 5. Gráfico de las secciones de las instalaciones principales de tratamiento del consorcio Valencia Interior.



Fuente: Consorcio Valencia Interior.

1.2.2. Instalación de valorización de Caudete de las Fuentes

Ubicada en el paraje Puntal de la Hiedra del término municipal de Caudete de las Fuentes (Valencia), y destinada a gestionar los residuos urbanos producidos en las comarcas de la Plana de Utiel-Requena, Rincón de Ademuz y Hoya de Buñol-Chiva. La vida útil de la instalación se calcula que es de 20 años. La capacidad total de tratamiento de la planta es de 40.000 toneladas al año de residuos sólidos urbanos (más un 35% más en régimen continuo y un 50% más de forma sostenida durante 4 meses).

El procedimiento se basa en la aplicación de los mismos sistemas de clasificación de tipo mecánico y manual para la selección de materiales recuperables señalados en el punto 1.2.1. sobre la instalación de Llíria. De igual modo la fracción orgánica junto con los residuos de poda sufre un proceso de tratamiento biológico orientado a la fabricación de compost con aplicación directa en la agricultura. Los residuos recuperados en las diferentes operaciones se destinan a gestores autorizados. Los materiales no recuperables (rechazos) son embalados para su eliminación en vertedero en las instalaciones de eliminación anexas.

Figura 6. Imagen de la pala operando en los túneles de compostaje de Caudete de las Fuentes.

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

Las instalaciones que forman parte de la planta de tratamiento son:

- Marquesina de control de entradas con caseta de recepción y control.
- Nave de triaje dividida con dos fosos de recepción y plataforma de maniobra.
- Adosado a esta nave se encuentra el anexo de oficinas y vestuarios.
- Nave de compostaje con ocho túneles de hormigón (Fig. 6) en donde se produce el proceso de fermentación. Adosados a esta nave se ubican dos biofiltros para la depuración del aire procedente de la fermentación y la maduración.
- Nave de maduración.
- Nave de afino. El proceso de afino de todo el material compostado, tanto en Llíria como en Caudete, se produce en la instalación de Caudete.
- Taller para el mantenimiento de los vehículos.
- Edificio de depuradora de lixiviados.
- Nave de almacenamiento de compost para su expedición final (Fig. 7).

En la báscula bajo la marquesina de control de entradas de esta instalación se miden las actividades A1, A2 y A3, valorización de residuos mezclados, fracción orgánica de recogida selectiva y restos de poda y jardinería así como también, la actividad A11, clasificación y tratamiento de muebles, colchones y otros enseres de los municipios del Rincón de Ademuz y la Plana de Utiel Requena. También se mide en este punto la actividad A4, los residuos provenientes de la comarca de la Hoya de Buñol procedentes de la transferencia de Chiva.

Figura 7. Imagen de la nave de almacenamiento de compost de Caudete de las Fuentes.

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

1.2.3. Instalación de eliminación de Caudete de las Fuentes

El vertedero, contiguo a la instalación de valorización de Caudete, se divide en tres celdas diferenciadas de construcción sucesiva en un sistema de explotación por fases. La disposición se realiza por apilamiento de las balas de rechazo obtenidas en la instalación de valorización de Llíria y en la de Caudete de las Fuentes (Fig. 8). La capacidad bruta total del vertedero de rechazos es de 1.977.450 metros cúbicos y su capacidad de eliminación es de 50.000 toneladas al año (Fig. 9).

Figura 8. Imagen de la prensa de rechazos de Caudete de las Fuentes.

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

Figura 9. Imagen aérea del complejo de valorización y eliminación de Caudete de las Fuentes.

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

De igual modo, en la báscula del complejo de valorización y eliminación de Caudete se miden las actividades A5, el transporte de rechazos de valorización generados en la planta de Llíria, y A6, la eliminación de residuos o fracciones no valorizables de cualquier procedencia.

1.2.4. Estación de transferencia de Chiva

La estación de transferencia de Chiva (Fig. 10) está ubicada en el polígono industrial de la Pahilla, en Chiva (Valencia), y su misión es facilitar el transporte de los residuos urbanos generados en la comarca de la Hoya de Buñol-Chiva (aproximadamente 20.000 toneladas al año). Dispone de una caseta de recepción y control, una zona cubierta en castillete para facilitar la descarga de vehículos con volquete y de una cinta elevadora carenada con distribución del residuo transferido a dos posiciones de remolque de piso móvil.

La información de origen de las distintas pesadas registradas en la báscula de la estación de transferencia se requiere para justificar la repercusión de los costes del servicio entre los distintos municipios.

Figura 10. Imagen general de la estación de transferencia de Chiva.

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

1.2.5. Instalaciones externas gestionadas por terceros

Dos actividades se desarrollan necesariamente en instalaciones externas, el tratamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) domiciliarios A15, para la que se utiliza un gestor externo de valorización de RCD, la empresa TranSabater S.A. (Riba-roja de Túria) y la gestión de los residuos de poda y jardinería por encima de la capacidad de las plantas propias A19 (entregadas en tres instalaciones externas distintas en los términos de Llíria, Requena y Godelleta). Por tanto, se debe establecer un sistema de control específico para estos flujos.

1.2.6. Red de ecoparques del Consorcio Valencia Interior

El Consorcio dispone de una red de instalaciones para la recogida separada de residuos domiciliarios especiales, 27 puntos limpios fijos (ecoparques, Fig. 11) distribuidos por todo el territorio, nueve rutas de ecoparques móviles y 34 puntos de recogida de residuos voluminosos. Los residuos voluminosos, RCD y residuos de poda y jardinería recogidos en esta red de ecoparques son transportados por el concesionario a alguna de las instalaciones propias o externas a disposición del contrato, en cuyas básculas de entrada se registran las cantidades correspondientes de cada residuo.

Figura 11. Imagen del ecoparque de Ademuz.

Fuente: Consorcio Valencia Interior.

2. Obtención de la información. Captura de datos

La primera tarea a realizar para poder valorar la calidad de los Servicios Públicos de tratamiento es recopilar, gestionar y evaluar la calidad de los datos de las instalaciones objeto de control.

2.1. Recopilación de la información cuantitativa

Como hemos visto en el punto anterior, las puertas de entrada y salida al sistema de tratamiento del proyecto de gestión del Consorcio Valencia Interior son las básculas de las casetas de recepción y control de la planta de Llíria, el complejo de Caudete (Fig. 12) y la estación de transferencia de Chiva. En esos puntos se registra qué material o residuo entra o sale y se mide en qué cantidad lo hace.

Es crucial pues que la Administración tenga información directa de los registros de las básculas. En este caso, el contrato determina que es el personal de la concesionaria quien gestiona el control de accesos a las plantas. Frente al costo de disponer de personal propio adicional 24h al día en los puntos de pesaje de las instalaciones, el Consorcio decidió en 2014 obtener de manera directa la información de pesaje en los accesos a través de un sistema de control automático del flujo de materiales, asociado a la toma de datos de las básculas existentes, pero independiente del sistema de control de básculas gestionado por la empresa concesionaria.

Figura 12. Imagen del punto de control de acceso al complejo de Caudete.

Fuente: Consorcio Valencia Interior

2.1.1. Características del sistema de control de flujo de materiales del consorcio

a. Descripción de los puntos de pesaje

Existen básculas de pesaje en la caseta de control de las plantas de Llíria y Caudete, así como en la estación de transferencia de Chiva y en las instalaciones externas gestionadas por terceros. En todos los casos se trata de básculas sobre suelo tipo plataforma dotada de apoyos sobre células de carga de precisión, compuesta de bastidor rígido con estructura de perfiles de acero laminado y revestimiento atornillado de chapa.

La red de ecoparques fijos no cuenta con básculas integradas, pesándose los residuos en los puntos de entrega a gestor final.

b. Características del control

El sistema garantiza la captación de todos los flujos de residuos que requieran pesaje, ya sea mediante la captación de la información de las básculas y registros previos o mediante la introducción de puntos de control adicionales a los existentes en las plantas de tratamiento. También se contempla el registro de paso de vehículos por el acceso al vertedero desde la planta contigua de valorización de Caudete.

Instalaciones incluidas en el sistema de control

El sistema de control está dispuesto para cada una de las básculas objeto del pesaje de residuos incluidos en el contrato:

- Estación de transferencia de Chiva: registro de pesaje, identificación matrícula, fotografía.
- Planta de tratamiento de Llíria: registro de pesaje, identificación matrícula, fotografía.
- Planta de tratamiento de Caudete: registro de pesaje, identificación matrícula, fotografía.
- Gestor externo de RCD (Transabater): registro de pesaje sin protocolo de comunicación.
- Gestores externos de poda y jardinería: registro de pesaje sin protocolo de comunicación.

Adicionalmente, se ha instalado un punto de control con un equipamiento más simple (sin pesaje) en el punto de paso entre el vertedero y la instalación de valorización de Caudete:

- Vertedero de Caudete: registro de punto de control (matrícula, hora y dirección).

Datos del registro de pesaje

Para el desarrollo del plan de control se dispone de acceso total a los datos de pesaje recogidos por las básculas. Igualmente se dispone de acceso a la información de registro de Planta realizada por el concesionario, consistente en:

- Nombre: identificación del titular del residuo gestionado.
- Vehículo: Matrícula.
- Residuo: Identificación residuo.
- Albarán: Doc. Generado.
- Ubicación: Planta donde se realiza el registro.
- Destino: Descripción del destino.
- Hora Entrada: Registro de entrada.
- Hora Salida: Registro de salida.
- Peso Entrada: Peso registrado en entrada.
- Peso Salida: Peso registrado en salida.
- Peso Neto: Balance neto de pesos.

El sistema de control del Consorcio registra, adicionalmente, la siguiente información:

- Matrícula: mediante identificación de la imagen de la matrícula del vehículo (ANPR).
- Fotografía superior del conjunto del vehículo, con el objeto de identificar el tipo de residuo transportado, incluso con iluminación led infrarroja para fotografía nocturna.

Datos del registro de punto de control

Para el caso particular del vertedero de Caudete, se precisa controlar obligatoriamente cuándo un vehículo entra al vaso de vertido. Para ello se obtiene la siguiente información:

- Matrícula del vehículo.
- Fecha y hora del evento.
- Fotografía superior del conjunto del vehículo, con el objeto de identificar el tipo de residuo transportado, incluso con iluminación led infrarroja para fotografía nocturna.
- Si el paso es de entrada o de salida.

El punto de control obligatorio es el único acceso posible al vaso de vertido, de forma que se registran todos los vehículos que entren y salgan del vaso de vertido, al haberse condenado el resto de accesos para vehículos que transportan residuos.

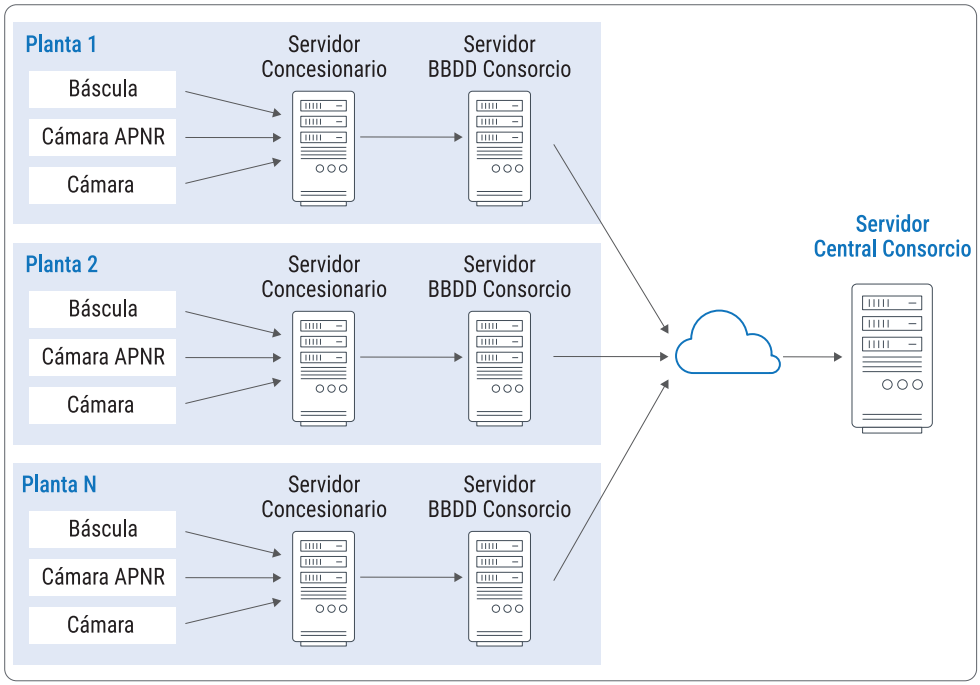
Integración del hardware

Sobre la base del sistema de gestión de básculas interno del concesionario, el sistema implementado dispone de los siguientes elementos para el control (Fig. 13).

- PC con BBDD SQL junto a báscula, donde se sincroniza y almacena la información especificada en los apartados anteriores (registro actual, fotografía conjunto y fotografía matrícula).
- Cámaras de reconocimiento de matrícula.
- Cámaras de fotografía de conjunto.
- Servidor central para el control de todos los servidores de báscula del Consorcio en cada instalación.
- Protocolo de sincronización entre la información solicitada y el servidor de BBDD del Consorcio.
- Estructura de bases de datos en el servidor de BBDD del Consorcio. La base de datos del sistema de control es independiente de la empleada por el concesionario para los registros de báscula. Su acceso es restringido mediante clave privada de propiedad del Consorcio.
- Protocolo de comunicación con el servidor de BBDD del Consorcio al servidor central de BBDD.
- Protocolo de comunicación con base de datos externa (servidor central) a la instalación.

El esquema del sistema es el siguiente:

Figura 13. Esquema del sistema de control de flujo de materiales



Fuente: Consorcio Valencia Interior.

Acceso a la información

La información en los servidores del concesionario encargados del registro de pesaje en ningún momento puede ser modificada por el Consorcio.

Igualmente, el Consorcio tiene acceso a la información que el concesionario le proporciona por medio de la herramienta de sincronización, que siempre funciona desde el concesionario al Consorcio, evitando cualquier posibilidad de conexión en el sentido contrario. En todo momento la conexión entre los dos puntos es cifrada.

2.1.2. Procedimiento de registro

La información correspondiente al registro de cada pesada es almacenada de manera inmediata en una base de datos, independiente de la empleada por el concesionario. Lo mismo sucede con la información recopilada en el control de paso.

Se registra toda la información descrita en el apartado anterior generada en cada entrada, salida o paso por una zona previamente definida, para su posterior análisis por parte del Consorcio.

De forma general, el pesaje de residuos exige la realización de dos operaciones de pesaje: el peso en vacío y el peso con carga (o viceversa), lo que supone dos eventos separados en el tiempo.

La información correspondiente a dos operaciones de pesada (la diferencia entre pesaje vacío y con carga) genera dos registros de pesaje. El registro generado contempla cada uno de estos eventos de forma independiente.

Con el objeto de que la información sea accesible e inmediata, el registro de la base de datos es enviado a un servidor central propiedad del Consorcio externo a las plantas. Esta operación de comunicación se realiza con un intervalo de 10 minutos. Igualmente, la información enviada desde el servidor del concesionario al servidor del Consorcio no puede ser modificada, y se notifican como incidencias aquellas diferencias o modificaciones realizadas posteriormente.

2.1.3. Datos procedentes de instalaciones externas

Se dispone de un protocolo de trasmisión de los datos de báscula registrados en las instalaciones externas (con registro de pesaje, pero sin protocolo automático de comunicación).

Mensualmente, la concesionaria traslada el listado de pesajes en un fichero Excel con la misma estructura que la base de datos de registro de pesajes del Consorcio, pero en lugar de estar respaldada por las imágenes y datos capturados por el sistema informático de registro, está simplemente respaldada por los albaranes de entrega en báscula facilitados por el contratista.

Sobre estos datos se efectúa un control de calidad clásico:

- Se contrastan los datos con una muestra de los albaranes (3%).
- Si hay coincidencia exacta de los datos recogidos en los albaranes revisados y los recogidos en el listado de pesajes facilitado, se da éste por válido.
- Si hay alguna discrepancia, se aumenta la muestra de albaranes a revisar hasta un 10%.
- Si en la muestra ampliada no hay más incidencias, se da por bueno el listado en cuestión.
- Si en cambio se encuentran discrepancias se revisa la totalidad de los albaranes restantes antes de dar por buena la información.

2.2. Gestión y evaluación de la calidad de los datos

Recopilados los registros de báscula con detalle de material, origen, destino, pesos, etc. se procede a procesarlos aplicándoles una serie de comprobaciones de calidad y verosimilitud. Periódicamente se revisan los datos recogidos, comprobando la coherencia de los mismos (datos anómalos, registros de pesaje anormalmente altos o bajos, correspondencia entre el residuo registrado y el transportista, origen y destino computados, diferencias con los registros del sistema del concesionario...). Las incidencias detectadas se comunican al concesionario para que en su caso las justifique.

Una vez resueltas las incidencias, se da por buena la información y se almacena de forma ordenada en la base de registros del Consorcio de modo que pueda estar disponible para su análisis.

2.3. Analíticas del plan de vigilancia ambiental de las instalaciones

Las instalaciones de gestion de residuos de cierta dimensión, como actividades susceptibles de provocar un impacto considerable en el medio en ausencia de medidas correctoras, están sometidas a un estricto régimen de autorización que impone una serie de condicionantes, entre los cuales está el requisito de desarrollar un detallado programa de vigilancia ambiental que incluye la realización de un calendario de analíticas concretas sobre el estado del suelo, el ruido generado, olores, efluentes líquidos y gaseosos.

El concesionario, como gestor de las instalaciones, está obligado a contratar y coordinar las correspondientes tomas de muestras y analíticas en laboratorios acreditados. Toda la información documental asociada se pone a disposición, en este caso, del Consorcio, titular de las instalaciones, para acreditar el cumplimiento de los condicionantes impuestos en las respectivas Autorizaciones Ambientales Integradas.

2.4. Recopilación de información cualitativa

Más allá del sistema automático de obtención de la información de los registros de las básculas de sus instalaciones, el Consorcio dispone de un contrato de asistencia técnica que incluye personal cualificado para obtener información de manera directa, realizando visitas puntuales y periódicas de inspección a las instalaciones, o de manera indirecta, recopilando información de la operativa de explotación desarrollada por el concesionario (partes de producción, salidas de los disitintos SCADA de las instalaciones).

3. Análisis y presentación de la información

Análisis del funcionamiento de las instalaciones y supervisión de la explotación.

Una vez recogida, tratada y almacenada la información recibida desde las instalaciones del consorcio, el Consorcio está en disposición de describir cuantitativa y cualitativamente los flujos de residuos y subproductos desde las instalaciones de recepción hasta su entrega a gestores externos o eliminación.

Las tareas de recogida de datos en básculas están acompañadas de inspecciones puntuales a las plantas para la verificación, supervisión y control de la toma de datos por la asistencia técnica del Consorcio, así como reuniones de coordinación con la empresa concesionaria.

A continuación se describen los distintos tipos de informes generados en el Consorcio Valencia Interior a partir de la información recopilada en las instalaciones de tratamiento de residuos.

3.1. Informes de control económico y estratégico del contrato

La información del flujo de entrada de residuos en las instalaciones registrada en las básculas se emplea directamente en la elaboración de las certificaciones del contrato de concesión que permite asegurar que los cánones abonados por el servicio mes a mes se corresponden con lo previsto en el contrato.

3.1.1. Certificaciones

Los primeros días del mes, en cuanto se procesan y validan los datos del mes anterior, se emite un informe en el que se recoge la medición de cada actividad sujeta a canon, junto con el precio aplicable, la aplicación de la fórmula de actualización de precios recogida en el contrato y el IVA. A partir de este documento la empresa concesionaria emite la factura correspondiente.

3.1.2. Informes de revisión de precios

El contrato entre Consorcio Valencia Interior y la empresa concesionaria establece un procedimiento de revisión de precios para la actualización de los precios cobrados por el concesionario. El alcance de dicha revisión se calcula anualmente conforme a los parámetros establecidos contractualmente por la asistencia técnica, emitiendo informe al respecto. Los cánones establecidos en las diferentes certificaciones son los precios del contrato principal vigentes en cada momento. La revisión requiere la aplicación de una serie de indicadores que debieran ser publicados periódicamente. En ocasiones, la publicación de los datos por parte de la Administración General del Estado se retrasa, por lo que hay que emplear estimaciones que posteriormente requieren la emisión de liquidaciones. Puntualmente y de manera complementaria a las certificaciones se emiten pues los informes que justifican documentalmente los coeficientes de actualización a aplicar y las liquidaciones que proceden.

3.1.3. Elaboración de previsiones

A partir de los datos registrados se confeccionan anualmente también las previsiones de generación de residuos para el siguiente ejercicio y el coste de gestión asociado, con objeto de elaborar el proyecto de presupuesto de gastos del Consorcio. De igual modo, a partir de los datos de aportación de residuos de cada servicio de recogida municipal se elaboran las previsiones de generación de residuos mezclados de cada uno de los ayuntamientos adscritos al consorcio para determinar el reparto de los costes de gestión entre los municipios.

3.2. Informes de control de funcionamiento

Se engloban en este apartado todas las actividades encaminadas a la evaluación del correcto funcionamiento de la explotación de las instalaciones para garantizar el cumplimiento de las características de las instalaciones ofertadas por el concesionario.

3.2.1. Informes de visitas de control operativo

Se realizan visitas de inspección mensuales a los tres centros de tratamiento principales del Consorcio: la planta de Llíria, la planta de Caudete y el vertedero de Caudete. Su objeto es ofrecer a los responsables del Consorcio información directa del funcionamiento real de las instalaciones para poder detectar posibles problemas y resolverlos proponiendo medidas correctoras frente a incumplimientos graves.

a. Informes de control operativo de la planta de Llíria y de la planta de Caudete

Se comprueba el funcionamiento de los diferentes procesos de valorización de residuos incluyendo todas sus fases: Entrada a Planta, Pretratamiento, Compostaje, Maduración y Almacenamiento (en Caudete, además, Afino de Compost). Se describe el estado de cada proceso y se aportan imágenes de las distintas zonas, así como de las pantallas y gráficos utilizados por el explotador para el control interno. Se destaca cualquier incidencia o situación anormal. En el apartado de conclusiones se describe brevemente el estado de cada proceso con los comentarios oportunos.

b. Informes de control operativo del vertedero

Se supervisa el régimen de funcionamiento de la instalación de eliminación, con explotación de tipo anaerobio y de balas: con cubriciones parciales de tierras y sistema de extracción de gases previa al sellado. Los rechazos a granel se deben depositar en los huecos entre las balas. Se comprueba que se producen las cubriciones con tierra vegetal, que se procede a instalar el sistema de desgasificación de modo simultáneo al recrecimiento de las celdas de vertido y que éstas están convenientemete impermeabilizadas.

Se incluye un reportaje fotográfico en el que se compara el estado de la celda en explotación con el de la visita del mes anterior, y se incide en los puntos críticos como captaciones de lixiviados, presencia de volados y arrastres, estado de las balsas de pluviales y lixiviados, etc. en cunetas.

3.2.2. Indicadores de gestión

A partir de la información recopilada se analiza la información del funcionamiento operativo de las plantas, tanto del flujo de básculas como del sistema de control interno del explotador con dos objetivos:

- hacer un seguimiento de los rendimientos de recuperación de materiales aprovechables conforme a los compromisos del contrato
- reflejar el grado de consecución de los objetivos de reciclado efectivo de cada uno de los municipios del Consorcio

La información una vez analizada se muestra en dos tipos de informes:

a. Informes de recuperaciones

En estos informes entregados con periodicidad mensual se evalúan las cantidades recuperadas del material que entra como residuo municipal a las plantas del Consorcio Valencia Interior. Se obtienen tablas y gráficas para los siguientes materiales, y un apartado con el cálculo de los porcentajes interanuales:

1.Bioestabilizado / 2.Envases plásticos / 3.Brick / 4.Film / 5.Papel-cartón / 6.Madera / 7.Textil / 8.Vidrio y material drenante / 9.Aluminio y férricos.

b. Informes de gestión de residuos por municipio

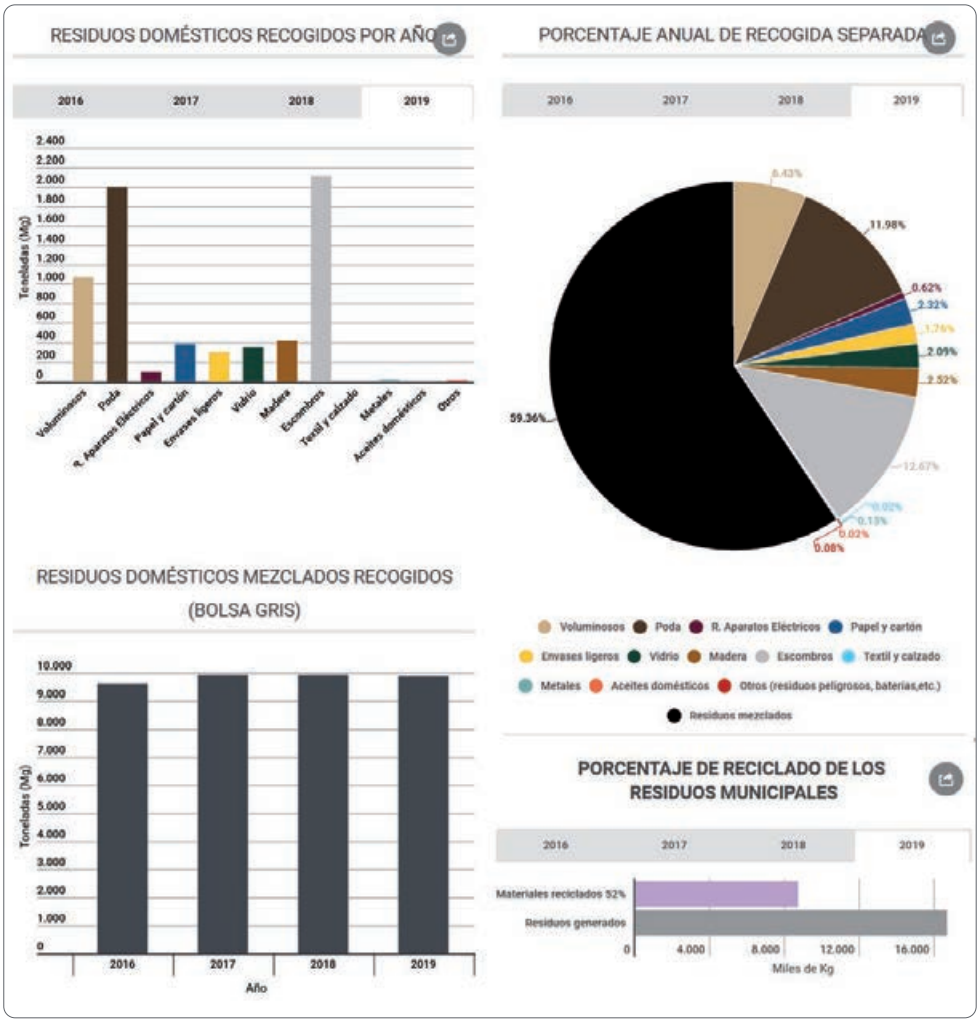
El Consorcio ofrece en su web información detallada, municipio a municipio, de los datos disponibles de gestión de residuos domésticos conforme al modelo de comunicación efectiva en materia de residuos municipales promovido por la Federación Española de Municipios y Provincias. A partir de los datos cuantitativos recopilados combinados con la información recogida en el sistema de registro de aportaciones de la red de ecoparques se elaboran las tablas de datos que plasman la información de:

- Residuos domésticos recogidos por año.
- Aportación de residuos por habitante al año.
- Porcentaje anual de recogida separada.
- Variación anual en la recogida de residuos.
- Porcentaje de reciclado de los residuos municipales.
- Coste anual de tratamiento de residuos

La información se encuentra en la web del Consorcio de Valencia Interior (Fig. 14 y Fig. 15)[1]

[1] http://www.consorciovalenciainterior.com/ siguiendo la ruta LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL CONSORCIO VALENCIA INTERIOR -> 3 ¿CUÁL ES EL RESULTADO DE MI COLABORACIÓN -> PRINCIPALES DATOS DE MI MUNICIPIO -> Datos del municipio en cuestión.

Figura 14. Imagen de distintos informes gráficos disponibles en la web correspondientes a datos del municipio de Llíria.



Fuente: www.consorciovalenciainterior.com

Figura 15. Imagen de la pantalla de acceso a los informes web de gestión por municipio.

Fuente: www.consorciovalenciainterior.com

3.3. Informes de control ambiental

Con el resultado de las visitas y la información derivada de las analíticas incluidas en el plan de vigilancia ambiental de las instalaciones se elaboran los informes de control ambiental, en los que se supervisan los factores ambientales de las instalaciones.

3.3.1. Informes de control ambiental del complejo de Caudete y la planta de Llíria

Estos informes incluyen referencia al control de los siguientes factores y elementos, además del seguimiento de las tomas de muestra de las analíticas incluidas en el Plan de Vigilancia Ambiental del complejo:

A. Control ambiental de los siguientes factores:

1. Atmósfera: emisión de polvo, gases, ruido, olores, etc.
2. Suelo: vertidos accidentales.
3. Agua: vertidos accidentales.
4. Paisaje: impacto visual de las actividades.
5. Biodiversidad: molestias ala fauna,afección a la flora.
6. Molestias a las personas

B. Control de los siguientes elementos:

1. Vallados perimetrales
2. Sistemas de recogida y almacenamiento de lixiviados
3. Sistemas de drenaje de aguas pluviales

4. Sistema de extracción de gases
5. Estados de los caminos de acceso perimetrales y, en Caudete de acceso al vaso de vertido

Adicionalmente, los informes incluyen reportaje fotográfico y un apartado de control de la documentación ambiental (póliza de responsabilidad civil, póliza de responsabilidad ambiental, documentos de control de plagas y control de legionelosis...).

3.3.2. Informes de control ambiental de la estación de transferencia de Chiva

En estos informes se constata el estado de la estación de transferencia de Chiva centrándose en la descripción del estado de conservación del vallado, la presencia de residuos en el perímetro de la instalación, la presencia de residuos fuera de las zonas cubiertas, si se produce mezcla indebida de residuos o rotura de elementos peligrosos, con el correspondiente reportaje fotográfico.

3.3.3. Informes de control ambiental de los puntos de recogida de la red de ecoparques

De igual modo, se elaboran informes que detallan el estado ambiental de los ecoparques fijos y los puntos de recogida de voluminosos, con los mismos puntos de interés que los referidos para la estación de Chiva.

FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

El poder de la colaboración

Universidad Autónoma de Madrid

TEMA 9

CASO PRÁCTICO. **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

El control de calidad de los servicios de parques y jardines. Infraestructura verde

Francisco Bergua Vizcarra

Jefe Servicio de Parques, jardines e Infraestructuras Verdes, Ayuntamiento de Zaragoza.

Presidente de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos.

1. Introducción

El presente documento establece el marco común para llevar a cabo el seguimiento y control de la calidad del servicio de conservación y limpieza de la infraestructura verde municipal (el tradicional Servicio de Parques y Jardines, o Zonas Verdes), tanto si se presta directamente por la entidad local como indirectamente por empresas de conservación.

El control de la calidad de la prestación de servicios públicos es el resultado de llevar a cabo un seguimiento de forma objetiva, aleatoria y representativa, partiendo de una toma de datos a pie de calle y que proporcionan información sobre la eficacia de la prestación del servicio objeto de control permitiendo optimizarlo. Además, el gran avance logrado con las tecnologías de la información y comunicación hace posible que también se puedan implementar datos obtenidos por sensores que pueden ayudar a mantener un registro de determinados procesos y que pueden ser utilizados para evaluar la calidad del servicio.

En este contexto, se expone un sistema de gestión de la calidad basado en la definición de un sistema de indicadores objetivos de seguimiento que permiten velar por la correcta prestación de la calidad del servicio, así como para la medición del nivel de satisfacción de los resultados alcanzados en la conservación y limpieza de la infraestructura verde municipal. Para ilustrar su aplicación con recursos reales, a modo de caso práctico, se utiliza el sistema de control de calidad del servicio de conservación y limpieza de la infraestructura verde municipal de Zaragoza.

Los servicios de competencia municipal de parques y jardines, cuya relevancia reside en la necesidad de mantenimiento de unas condiciones óptimas de uso y disfrute, y por otro, en que el mantenimiento de un municipio en unas buenas condiciones de conservación y limpieza aporta una imagen, a la ciudadanía y a visitantes, muy positiva sobre la misma, representan importantes partidas de los presupuestos municipales.

Es por ello por lo que, en ejercicio de las competencias municipales, deben dotarse de todos los instrumentos que estén a su alcance para alcanzar objetivos de calidad en la prestación y percepción ciudadana de los servicios, realizando un efectivo seguimiento del servicio de conservación y limpieza de la infraestructura verde municipal tanto si se presta directamente por la entidad local como indirectamente por empresas, velando en este caso por el correcto cumplimiento del contrato.

2. Consideraciones generales

2.1. Necesidad del control de calidad

La implantación de un sistema de control de calidad en un servicio de conservación y mantenimiento de parques y jardines -infraestructura verde- se encuentra motivada por un amplio número de razones, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Las **mejoras y avances** logrados en los últimos años en la conservación y mantenimiento de parques y jardines hacen que los pliegos que regulan estos servicios sean cada vez más complejos, y en consecuencia el seguimiento de su cumplimiento requiere cada vez una mayor dedicación de tiempo y recursos.

- Las **medidas de austeridad** implantadas desde la última crisis económica han limitado las tasas de reposición de personal funcionario, situación que también ha afectado a los servicios de mantenimiento y

conservación de parques y jardines. Esta circunstancia, unida a la amplia variedad de actividades que se desarrollan en un servicio de este tipo y el incremento de la intensidad de uso de los espacios verdes por parte de los ciudadanos, hacen que los servicios municipales se vean al límite y muchas veces no pueden prestar el tiempo que necesitarían para lograr controlar la calidad de los servicios que prestan.

- Las **tareas de control** de calidad tienen cierta complejidad, en especial a la hora de gestionar, procesar y analizar los datos obtenidos, así como a la hora de seleccionar las muestras de forma estadísticamente significativa. Por tanto, se requiere personal con formación muy específica y experiencia para lograr realizar estas tareas de una forma eficaz y poder gestionar la gran cantidad de información que puede llegar a precisarse.

- El uso intensivo de las **redes sociales** que hacen los ciudadanos hace que en cualquier momento se pueda poner en el disparadero la gestión que se realiza de un servicio de conservación y mantenimiento de zonas verdes. La realización de tareas de control de calidad permite responder a estas posibles críticas con datos fiables y objetivos y mostrar la calidad con que se está realizando el servicio.

- La **potencia sin control no sirve de nada**. Es posible que una ciudad cuente con recursos humanos y materiales adecuados para prestar un servicio de calidad, pero si no se mide esa calidad no es posible saber si se está evolucionando a peor o a mejor, ni tampoco llegado el caso comparar los resultados con otras ciudades.

- El **control presupuestario** originado a partir de la última crisis económica hace que sea necesario demostrar con datos objetivos que el esfuerzo inversor que hace una ciudad en un servicio está siendo bien gestionado. El control de calidad permite ofrecer datos objetivos del buen uso de los recursos públicos que se hace en un servicio.

- El **servicio de conservación de parques y jardines** es un servicio que tiene una gran **complejidad técnica**, que en muchas ocasiones no llega a ser comprendido por los responsables políticos cuando no cuentan con formación en la materia. La presentación de los resultados de control de calidad en forma de indicadores y cuadros de mando a los responsables políticos puede ayudar a mostrar con más eficacia a que problemas se enfrenta el servicio, así como destacar aquellas áreas donde se esté logrando la excelencia.

2.2. Objetivos del control de calidad

2.2.1. Generales

- Poner a disposición de los servicios técnicos municipales información precisa y objetiva del **grado de calidad de la conservación** y limpieza de la infraestructura verde de la ciudad en los distintos distritos, barrios e incluso calles.

- Presentación de propuestas de **mejoras continuas** en aquellos espacios y equipamientos que presentan anomalías de forma reincidente.

- **Identificación de desviaciones** y presentación de propuestas para corregirlas.

- **Confrontación** de la información obtenida en las inspecciones con las quejas vecinales.

- Apoyo técnico para la gestión y optimización del **dimensionamiento de los servicios**.

2.2.2. Específicos

Los objetivos que debe caracterizar el sistema de control de calidad al Servicio Municipal en la función de inspección y control son los que se detallan a continuación:

- Definir un sistema de indicadores que permita, de forma estandarizada, la obtención de **información relevante** para el seguimiento y evaluación de los servicios de competencia municipal, relacionados con la conservación y limpieza de la infraestructura verde urbana.
- Establecer un **protocolo de recogida de información**, que permita suministrar fácilmente la información con una periodicidad anual.
- Recopilar toda la información necesaria, cuantitativa y cualitativa, y su traslación a un mismo formato de software que permita un tratamiento uniforme de los datos para el cálculo del indicador en cuestión.
- Ofrecer dicha información de una forma ordenada y sistemática, mediante cuadros de mando, que pueden estar personalizados para los diferentes niveles de decisión y gestión dentro del Servicio de Mantenimiento y Conservación de Parques y Jardines.
- Evaluar los servicios de conservación de la infraestructura verde para analizar el dimensionamiento de estos.
- Mejorar la percepción ciudadana del servicio.
- Velar por el correcto cumplimiento del contrato con la empresa adjudicataria, en el caso de no ser gestión directa, para la prestación del servicio contratado.
- Optimizar los costes de gestión del servicio.

3. Propuesta de control de calidad del servicio de conservación de la Infraestructura Verde Municipal. El caso de Zaragoza

A lo largo de las próximas páginas se describen las características que debería reunir un servicio de control de calidad implantado en una ciudad.

Existen múltiples alternativas para implantar este tipo de sistemas de control. Es posible recurrir a personal y técnicos municipales, algo que no siempre es posible, debido a las restricciones existentes para ampliar las plantillas de funcionarios municipales.

Otra posibilidad consiste en externalizar esta actividad, mediante la contratación de empresas especializadas en este tipo de servicios y, finalmente, existe una variante híbrida en la que se nombra a un técnico municipal responsable de control de calidad que se encarga de la coordinación y supervisión de la empresa que realiza las tareas de control de calidad. En Zaragoza, por ejemplo, se desarrolla esta última opción.

3.1. El control de calidad del servicio de conservación y limpieza de la infraestructura verde municipal

Aunque los componentes de cada sistema de control de calidad en cada ciudad deben estudiarse y analizarse con el fin de desarrollar un sistema a medida de cada ciudad, sí que es posible determinar una serie de elementos comunes que van a formar parte del sistema de control de calidad de una ciudad. En el caso de la ciudad de Zaragoza, el sistema de control de calidad se encuentra basado en los siguientes elementos:

- **Control de medios**, con objeto de evaluar que los medios que efectivamente prestan el servicio concuerdan con los solicitados en los pliegos de condiciones y con los ofertados por las empresas contratistas. A partir de estos datos se obtienen indicadores de cobertura del servicio así como los indicadores de composición de equipos.

- **Control de ejecución**, donde se evalúa el estado de las zonas verdes así como la ejecución de las principales actividades y que quedan reflejadas en una serie de indicadores de gestión.

- **Inventario informatizado de zonas verdes**. Entendiendo la importancia de conocer la "realidad" de las cosas, desde 2020 Zaragoza cuenta con un inventario informatizado de todas las zonas verdes de la ciudad. Este inventario ha permitido definir el alcance real de los trabajos de conservación y mantenimiento necesarios lo que ha generado una gran cantidad de datos que, convenientemente explotados y analizados, permite obtener un conocimiento preciso del estado en que se encuentra el servicio.

- **Análisis estadístico**. Es necesario sistematizar los procesos de adquisición, procesado y análisis de los datos con el fin de obtener la mayor información de ellos, incluso aquella información que no resulta trivial.

- **Cuadro de mando**. Un servicio de control de calidad puede generar cantidades ingentes de datos. Si a ello se le suman los datos procedentes del inventario informatizado así como otras fuentes de datos, hace que la presentación de todo este volumen de datos requiera el uso de cuadros de mando, que pueden estar enfocados a los diferentes niveles de mando dentro del servicio e incluso contar con un cuadro de mando para los responsables políticos.

- **Mejora continua**. Los resultados de control de calidad deben ser utilizados para avanzar en la prestación del servicio. Esta mejora se pone de manifiesto en la actualización periódica de los umbrales de calidad de tal forma que a medida que va mejorando la calidad de un indicador, más exigente se van haciendo los umbrales del mismo. Esta retroalimentación también permite establecer a largo plazo en qué actividades dentro del servicio es preciso realizar una modificación de los métodos de trabajo, lo que a la larga quedará reflejado en los nuevos pliegos del servicio cuando vuelva a salir a licitación.

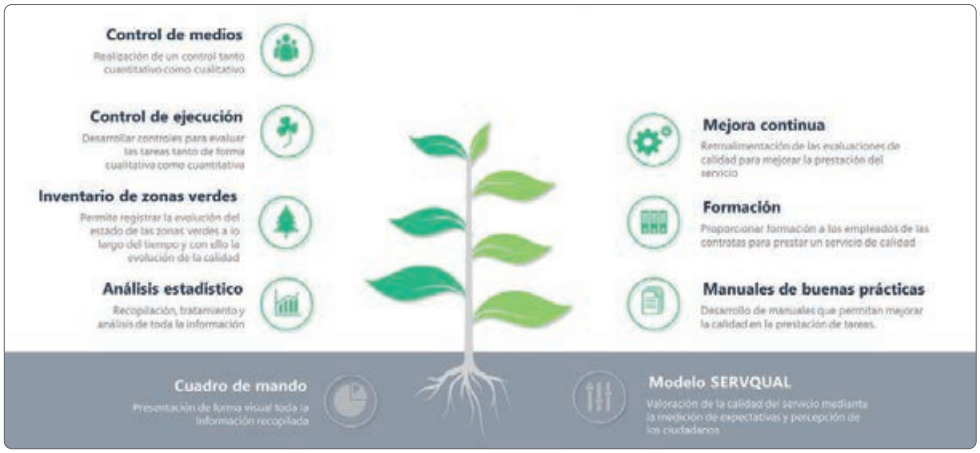
- **Formación**. La formación es un elemento clave. Es preciso realizar un esfuerzo formativo para que todos los empleados del servicio, tanto de contratas como el propio personal municipal, conozca la orientación hacia la calidad del servicio, los componentes del sistema de control de calidad y el fomento de una cultura por la calidad en la prestación del servicio de conservación y mantenimiento de zonas verdes.

- **Manuales de buenas prácticas**. De nada sirve si se controlan los procesos y no se guía al personal que realiza malas prácticas que acaban ocasionando una erosión global del servicio. Estos manuales están íntimamente ligados a la formación.

- **Modelo de satisfacción SERVQUAL**. Como se ha visto, la calidad hoy en día se mide en gran medida por la satisfacción de las necesidades de los receptores de los servicios. Por tanto es preciso poder evaluar el grado de satisfacción de los ciudadanos con el servicio de conservación y mantenimiento de zonas verdes, algo que se ha implementado mediante el modelo SERVQUAL.

Todos estos elementos quedan adecuadamente descritos en la siguiente imagen (Fig.1).

Figura 1. Herramientas que conforman un sistema de control de calidad típico.



Fuente: Elaboración propia.

Lo que hemos denominado **control de medios (Fig.2) y control de ejecución (Fig.3)** forman la parte más visible de todo Sistema de Control de Calidad y es lo que habitualmente se conoce como **trabajo de campo**. Para ello es necesario dotar al Sistema con inspectores, que serán los encargados de realizar esta toma de datos.

Figura 2. Componentes del control de medios.

Fuente: elaboración propia.

Dentro de las labores de control de medios se pueden diferenciar dos tipos de procesos de control: cuantitativo y cualitativo.

El **control cualitativo** de equipos se encarga de comprobar el estado de conservación de estos, el correcto estado de los elementos de identidad corporativa y la disponibilidad y buen estado de funcionamiento de los sistemas de protección personal.

El **control cuantitativo** de equipos se realiza habitualmente en dos lugares diferentes coincidiendo con la realización de otras actividades:

- Al mismo tiempo que se hace la comprobación cuantitativa de equipos.
- Al mismo tiempo que se hace una supervisión de la ejecución de las labores.

En ambos casos, se realizará una comprobación completa del estado de los vehículos y herramientas que incluye los siguientes parámetros:

En **vehículos**:

- Estado de la pintura del vehículo
- Estado de la imagen corporativa del vehículo.
- Estado de conservación de los dispositivos luminosos, en caso de que sea necesario que cuenten con ellos.
- Estado de cabina de operario.
- Presencia de golpes y abolladuras en la carrocería.
- Desgaste de los neumáticos.
- Estado de limpieza general del vehículo.
- Perdida de líquidos del vehículo: aceite, agua, anticongelante, etc.
- Niveles de contaminación y ruido.

Los resultados se anotarán en una ficha de control específica que habitualmente se realiza en soporte informático. A partir de los datos recopilados con estas fichas de toma de datos se elaborarán los informes de control de calidad, así como el cálculo de los indicadores relacionados.

El control cualitativo de **personal** persigue comprobar que la presencia y decoro de éste se adecúa a los requerimientos y necesidades del servicio, para lo cual se comprobarán los siguientes parámetros:

- Disponibilidad de sistema de identificación personal.
- Disponibilidad de uniforme reglamentario.
- Adecuación de éste a la estación climática.
- Conservación de la identidad corporativa.
- Logo de la empresa adjudicataria.
- Imagen corporativa del Ayuntamiento.
- Adecuación a lo indicado en el Convenio Colectivo.
- Adecuación a normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Conservación de los distintos elementos de vestuario.
- Presencia del personal: decoro, aseo, descuido en el vestuario.
- Utilización del vestuario establecido.
- Correcta utilización de las herramientas manuales según la normativa vigente de prevención de riesgos laborales.

- Disponibilidad de Equipos de Protección Individual adecuados a las características específicas del puesto de trabajo.
- Observación de descortesía de los empleados respecto a los ciudadanos.
- Generación de ruido excesivo durante las labores encomendadas.
- Realización de comportamientos ambientalmente insostenibles durante la ejecución de las tareas.
- Derroche de combustible en vehículos.
- Mal uso de vehículos.
- Encendido de hogueras para calentarse.

El control cualitativo de personal se realizará en tres momentos distintos:

- A la salida de las instalaciones, coincidiendo con el control cuantitativo de personal.
- Durante la evaluación de la calidad de la ejecución de las labores.
- A la finalización de la jornada de trabajo en el mismo día y en el mismo cantón o parque de maquinaria en el que se haya realizado un control de salida para la comprobación cuantitativa y cualitativa de los medios humanos puestos a disposición del contrato.

En lo que respecta a la inspección cuantitativa de equipos de trabajo, para poder realizar esta actividad, previamente a la realización de las actividades de control es necesario realizar siempre una revisión completa de la oferta presentada por las empresas contratistas y de los **Pliegos de Condiciones** vigentes para el contrato de prestación de los servicios de mantenimiento y conservación de zonas verdes.

Fruto de esta revisión, se genera una **lista de chequeo** con objeto de poder valorar de una forma sencilla el cumplimiento de los compromisos contractuales.

La evaluación cuantitativa del personal se realizará mediante la comprobación de personal existente en los cantones y dependencias asociadas al Servicio de Conservación de Zonas Verdes. Para ello, las empresas contratistas deben facilitar una relación nominal de personas por cantón o dependencia donde prestan su servicio con objeto de preparar una lista de chequeo de comprobación de cada una de las personas. En su caso es posible la alternativa de acceso a los controles de acceso y registro de personal, pero no siempre las empresas contratistas están dispuestas a facilitar esta información alegando el cumplimiento de la Ley de Protección de Datos.

Como se ha comentado, la comprobación del personal disponible para el servicio por parte de la empresa concesionaria se realizará en los parques de conservación con que cuente la misma, a los que se acudirá con el listado de personal facilitado por las empresas contratistas, que sirve de referencia para la elaboración de la lista de chequeo.

La comprobación consistirá en la identificación del personal que sale del cantón o parque de maquinaria para la realización de las distintas labores, momento que también será aprovechado para la comprobación del estado del vestuario del personal, aseo y decoro de los empleados, disponibilidad de equipos de protección individual, etc. cuya realización es descrita en otro punto.

La comprobación permitirá valorar la diferencia entre el personal enumerado en la relación facilitada por la empresa concesionaria y los empleados que efectivamente se encuentran disponibles para la ejecución del servicio en un momento dado.

En caso de observar la ausencia de personal, se solicitará al encargado o persona responsable de la empresa concesionaria la justificación de su ausencia, si ésta se ha producido por motivo de enfermedad, vacaciones,

permiso remunerado, o cualquier otro motivo. En caso de no justificar la ausencia, se hará constar este particular en la ficha de control.

La evaluación cuantitativa de **maquinaria** se realiza de forma similar a la indicada para la evaluación de personal. Se solicitará a la empresa contratista una relación de maquinaria adscrita al servicio en la que como mínimo se indicarán los siguientes parámetros:

- Tipo de vehículo.
- Marca.
- Modelo.
- Matrícula.
- Composición del equipo de trabajo.

La inspección de evaluación cuantitativa de equipos de trabajo se hará de forma simultánea a la de control de personal y, para ello, se contará con una ficha de control en la que se habrán cargado previamente los datos facilitados por la empresa concesionaria, con objeto de agilizar el proceso de inspección.

A la salida de las instalaciones se anotarán todos y cada uno de los vehículos que salgan del mismo, y en caso de notar alguna desviación, tanto por defecto como por exceso, se solicitará al encargado o persona responsable una justificación de dicha incidencia. En caso de no poder justificar la falta de equipamiento, así se hará constar en la ficha de control correspondiente.

Al mismo tiempo, para cada uno de los vehículos se comprobará la dotación en medios humanos y materiales de cada uno de ellos comparando con los datos indicados por la empresa concesionaria en su oferta. En caso de detectar cualquier tipo de desviación en la composición de medios humanos o materiales, se solicitará aclaración al encargado o responsable de la empresa contratista, y en caso de no poder justificar esta incidencia, se hará constar en la ficha de control correspondiente.

Por otro lado, aprovechando la visita a las instalaciones se anota una relación de los vehículos que transcurrida 1 hora desde el inicio habitual de las labores de trabajo se encuentren en el interior del parque de maquinaria, solicitando al encargado o persona responsable de la empresa concesionaria la justificación del motivo de esta permanencia en las instalaciones.

La inspección genérica de **equipos de trabajo** se realizará de forma aleatoria sobre equipos de trabajo que estén desarrollando su actividad de una forma habitual, y sobre los cuales se determinarán aquellos aspectos descritos en las inspecciones específicas de equipos de trabajo que el inspector considere que resultan de especial interés. En concreto, se hará una especial comprobación de los siguientes parámetros:

- Cumplimiento de órdenes de trabajo.
- Dotaciones adecuadas en cuanto a número y composición.
- Apariencia y conservación tanto de equipos como de personal.
- Calidad de la prestación del servicio.
- Cumplimiento general de ordenanzas y normas específicas de conservación de zonas verdes.

Para la realización de los distintos tipos de controles genéricos va a resultar necesario que la empresa concesionaria facilite la programación diaria de los trabajos que se tienen previstos ejecutar, así como los horarios previstos de paso para los distintos recorridos y, en su caso, la programación de órdenes de trabajo. Cuando las órdenes de trabajo son registradas en la aplicación de gestión del servicio esta fase resulta mucho más sencilla de comprobar, puesto que se puede generar un listado de las órdenes de trabajo programadas a realizar en el día.

De esta forma, a partir de esta programación, es posible determinar de forma aleatoria las actividades que van a verse sujetas a inspección. La selección de muestras y la aleatoriedad del tamaño muestral resulta muy importante, puesto que no es posible nunca (salvo que las dimensiones del servicio de inspección fueran inmensas) poder controlar todos los trabajos que se efectúan. Por tanto, es necesario que la selección de las muestras a inspeccionar se realice mediante métodos estadísticos sólidos que permitan garantizar la representatividad de los datos obtenidos.

Para asegurar la representatividad de las inspecciones realizadas y que se mantenga una correspondencia entre el número de inspecciones y el coste que suponen cada uno de los servicios, se recomienda realizar un muestreo estratificado, o lo que es lo mismo, el número de inspecciones se repartirá en función de los tipos de actividades consideradas. También se puede hacer una estratificación por distritos o barrios de la ciudad, si bien a mayor grado de estratificación se requerirá un mayor número de inspecciones para conseguir que éstas resulten representativas de dicho estrato.

En todos los casos, el proceso de control es similar y consiste en la **elección aleatoria de los recorridos a inspeccionar**, partiendo de la referencia del listado facilitado en la programación de actividades facilitado por la empresa concesionaria u obtenido a partir de la herramienta informática de gestión del servicio.

En caso de detectar que el equipo de trabajo se encuentra en el itinerario indicado, se anotará en el formulario de control y en caso de que no se logre localizar el equipo de trabajo en el itinerario indicado, también quedará reflejada esta circunstancia.

Figura 3. Componentes del control de ejecución.

Fuente: elaboración propia.

El inventario informatizado de zonas verdes se constituye como otro elemento indispensable del Sistema de Control de Calidad de Mantenimiento de Zonas Verdes, en especial cuando se trata de analizar la evolución a lo largo del tiempo de los datos registrados en dicho inventario. De esta forma, estableciendo los parámetros de control adecuado es posible observar la evolución del estado de las zonas verdes a lo largo del tiempo y con ello poder evaluar si la calidad de los trabajos efectuados mejora o empeora a lo largo del tiempo. Hay que tener en cuenta que la actualización del inventario es una tarea de base que se desarrolla a lo largo del tiempo. Por tanto, la información del inventario nos permite obtener un conocimiento de la evolución de la calidad como tendencia de fondo en periodos largos de tiempo. Para conocer la calidad del servicio en el corto

plazo debemos analizar los datos obtenidos del control de medios y del control de ejecución, así como de otras fuentes de datos, las cuales describiremos a continuación.

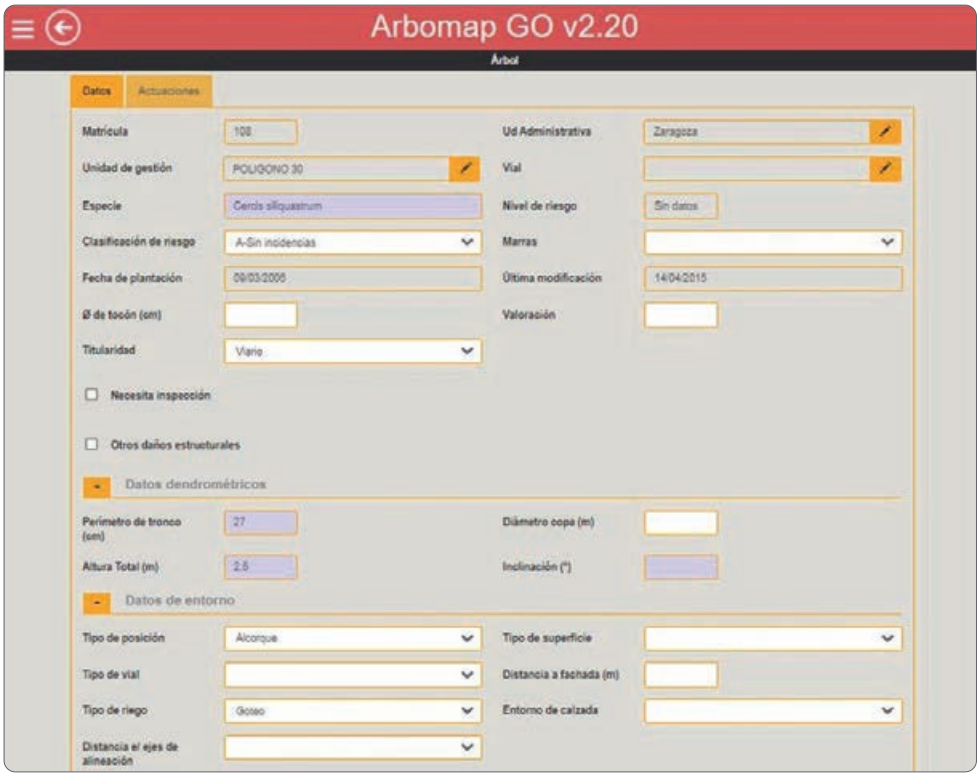
Figura 4. Inventario informatizado instalado en Zaragoza.

Fuente: Servicio de Parques, Jardines e Infraestructuras Verdes del Ayuntamiento de Zaragoza

Figura 5. Inventario informatizado instalado en Zaragoza.

Fuente: Servicio de Parques, Jardines e Infraestructuras Verdes del Ayuntamiento de Zaragoza

Figura 6.Ficha de datos de arbolado del inventario informatizado instalado en Zaragoza.



Fuente: Servicio de Parques, Jardines e Infraestructuras Verdes del Ayuntamiento de Zaragoza

Cuando se manejan grandes volúmenes de datos es preciso organizar estos datos en forma de indicadores y, para analizar con mayor eficiencia estos indicadores, resulta necesario organizarlos mediante cuadros de mando.

La utilización de técnicas de **Data Mining** (Fig. 7), está plenamente justificada en un servicio de control de calidad, de acuerdo con la ingente cantidad de datos con la que se va a trabajar, tanto los propios datos recopilados por el Servicio de Inspección y Control, como los obtenidos por las otras fuentes de big data.

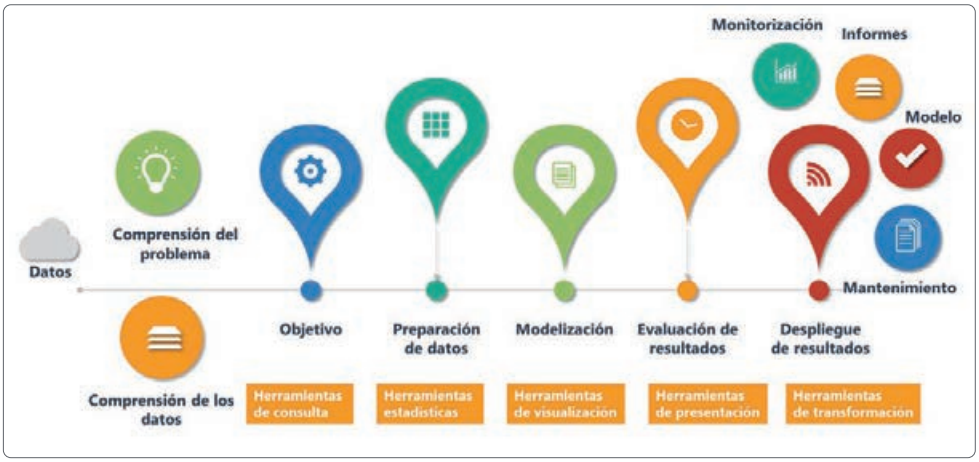
Por ello, para poder extraer conclusiones a partir de los datos disponibles y que puedan servir para mejorar el servicio de conservación de zonas verdes, se van a utilizar este tipo de herramientas de explotación de datos y que cuenta con la siguiente secuencia de fases:

- Comprensión del Problema.
- Comprensión de los Datos.
- Preparación de los Datos.
- Modelización.
- Evaluación de los resultados.
- Despliegue de los Resultados.
- Análisis estadístico de datos de control de calidad.

Figura 7. Modelo básico de minería de datos.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Herramientas involucradas en la minería de datos.



Fuente: Elaboración propia.

Para el tratamiento e integración de las fuentes de datos externas e internas una metodología muy usada es la conocida como CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), que fue desarrollada a finales de la década de los noventa por expertos de NCR Ingeniería de Sistemas, DaimlerChysler AG, SPSS y OHRA Verzekeringen. La metodología se puede consultar de forma más detallada en Maimon y Rokach (2010).

Todo el proceso de control de calidad no sería de utilidad si la información obtenida a partir del proceso de control no permite alimentar a un proceso de mejora continua, que se ha desarrollado en el tema 3 de este manual.

En este sentido, el ciclo de mejora continua se puede plasmar de forma que este proceso de mejora es doble y responde a:

- Verificar el cumplimiento de la prestación del servicio (de acuerdo con los compromisos entre el Servicio de Conservación del Patrimonio Verde y las empresas concesionarias) a través de la inspección de control de calidad.
- Suministrar información a los responsables del Servicio municipal para elevar los estándares de calidad del servicio.

En este sentido, y en cumplimiento del primer punto descrito anteriormente, es preciso obtener información constante mediante un servicio de inspección con dedicación exclusiva sobre el grado de cumplimiento y ejecución del servicio. En ello se incluyen indicadores que facilitan el seguimiento del mismo.

Respecto al segundo punto, el objetivo es lograr obtener toda la información precisa para definir los objetivos de calidad futuros (así como planes y programas) para la mejora en el servicio.

Otro de los puntos que se ha incorporado al sistema de control de calidad en Zaragoza ha tenido en cuenta la formación, tanto del personal técnico municipal como de los empleados de las contratas.

En ese sentido, el sistema pretende proporcionar formación a todos los implicados en el servicio de conservación de zonas verdes en diversas áreas de conocimiento: Orientación al ciudadano, Ejecución de labores, Sostenibilidad, y Objetivos de la ciudad (Fig.9).

Esta formación debe proporcionarse a todo el personal implicado con el servicio, si bien el grado de detalle para los diferentes niveles dentro de la escala jerárquica será distinto de acuerdo a las funciones de cada uno de los implicados.

En la siguiente imagen se resume y describe el alcance que debería tener este plan de formación.

Figura 9. Formación vinculada al proceso de control de calidad .

Fuente: Elaboración propia.

La formación lleva aparejado otro de los elementos indispensables en el sistema de control de calidad que son los manuales de buenas prácticas, que definen y determinan las directrices en que se deben ejecutar las diferentes actividades desarrolladas en el marco del contrato de conservación y mantenimiento de zonas verdes.

De esta forma los manuales de buenas prácticas deberían contemplar, conjuntamente con los aspectos técnicos, los aspectos de formación que se destacan en la Fig. 9.

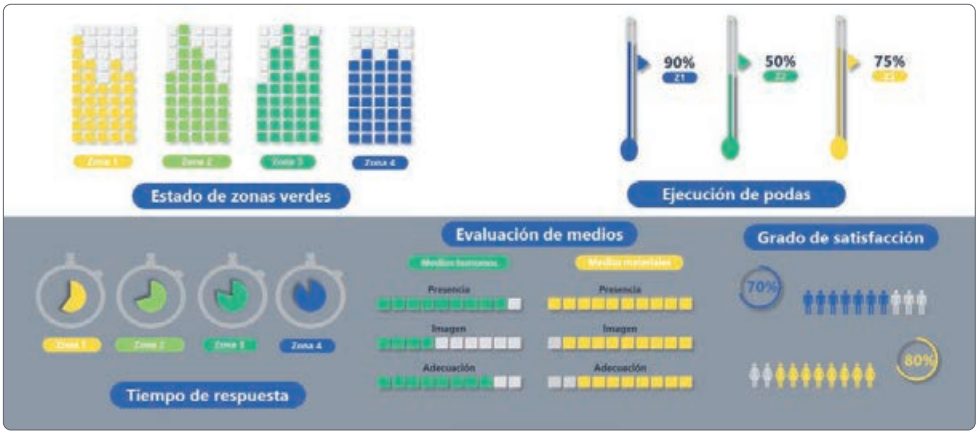
Finalmente, el sistema de control de calidad debe desarrollar y definir **cuadros de mando** (Fig. 10), de acuerdo a la norma UNE 66175. La finalidad de un cuadro de mando persigue poner en evidencia la necesidad de realizar acciones que permitan alcanzar los objetivos establecidos para el servicio y mejorar los procesos.

Una de las ventajas del uso de cuadros de mando es que permite establecer diferentes configuraciones para los diferentes niveles jerárquicos dentro del servicio de conservación de parques y jardines, de tal forma que cada uno de los responsables técnicos de las diferentes áreas puedan tener su propio cuadro de mando con los indicadores que les resultan de su interés. Otra de las ventajas de los cuadros de mando, si están bien diseñados, es que resultan fáciles de intepretar, incluso por personas legas en la materia, circunstancia que los hacen especialmente útiles para presentar datos a terceros.

Como herramienta de gestión, **un cuadro de mando debe poder mostrar de un simple vistazo el estado en que se encuentran las diferentes áreas controladas en lo que respecta a la calidad**, así como mostrar alertas en aquellos indicadores cuyo valor se encuentra en las zonas críticas de calidad que hayamos definido en base a los umbrales de alerta y de calidad deficiente. En la medida de lo posible, también deben servir para predecir la evolución de la calidad en el futuro observando las tendencias de periodos anteriores.

Consiste en desarrollar un sistema de indicadores que permita evaluar de forma fácil la calidad del servicio prestado y también poder comprobar su evolución a lo largo del tiempo, su comparación con otras zonas verdes o distritos de la ciudad y en general toda la información que pueda resultar de interés.

Figura 10. Modelo conceptual de cuadro de mando.



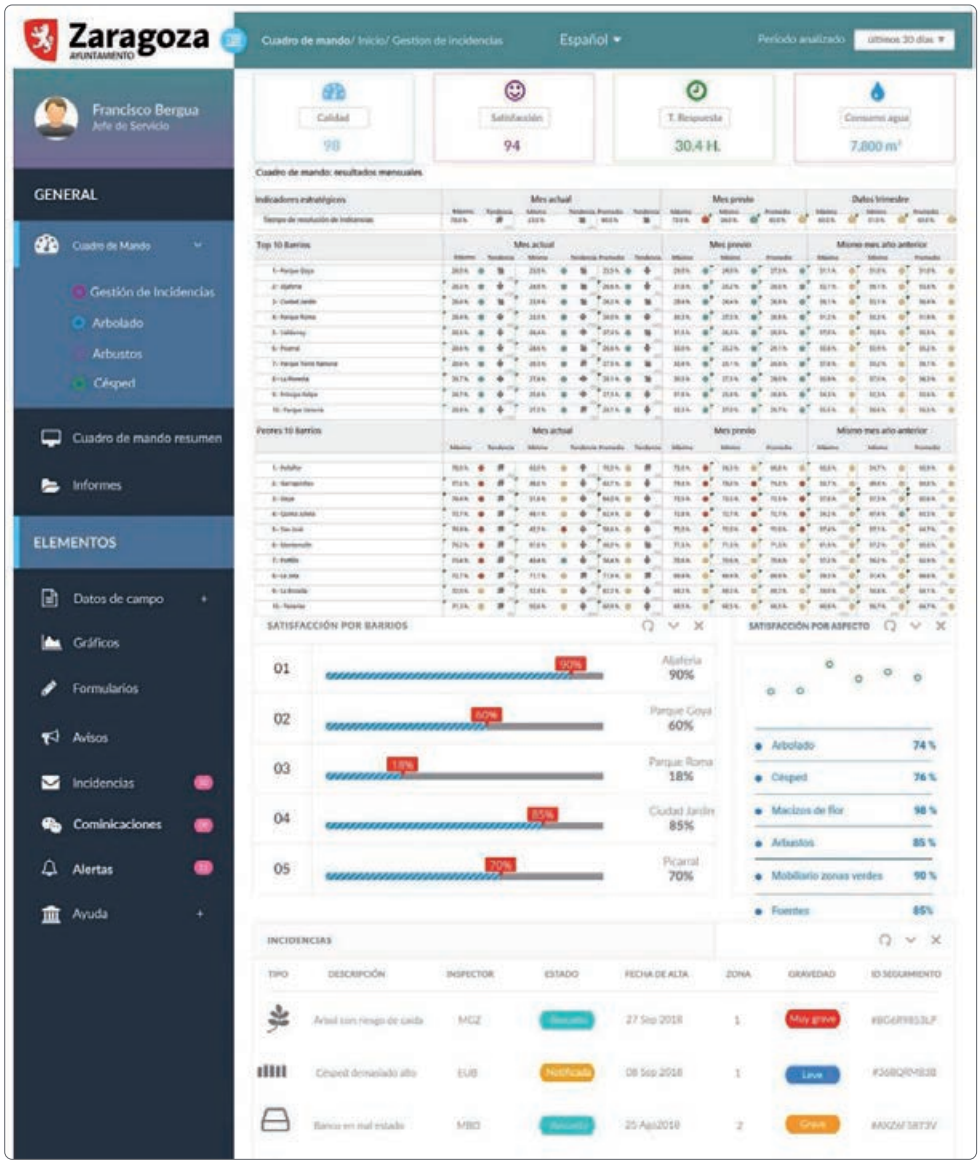
Fuente: Elaboración propia.

A la hora de definir un cuadro de mando la norma UNE 66175 recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos (Fig. 11):

- presentar sólo aquella **información** que resulte **imprescindible**, de una forma sencilla, resumida y eficaz para la toma de decisiones. Se recomienda representar un número reducido de indicadores. Un cuadro de mando con un número de indicadores elevado (por ejemplo 15; Fig. 11), puede dificultar la visión de conjunto y, por tanto, la toma de decisiones;
- **destacar lo relevante** para una organización, poniendo en evidencia aquellos parámetros que no evolucionan como estaba previsto, ya que se trata de una herramienta de gestión;

- **simplificar su representación** mediante la utilización de gráficos, tablas, curvas, cuadros de datos, etc. El juego de colores puede utilizarse para evidenciar cambios de estado, tendencias y situación respecto a un umbral;
- **uniformidad en su elaboración** para facilitar las tareas de contrastar resultados entre los distintos departamentos y áreas.

Figura 11. Ejemplo de cuadro de mando.



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Riesgos / Incidencias de implantar un mal control de calidad

A lo largo de los últimos años se han observado algunas incidencias relacionadas con este aspecto, algo que se quiere poner de manifiesto en la presente ponencia con el fin de que los responsables municipales sean conscientes de una implantación inadecuada de un sistema de control de calidad.

Uno de los riesgos más evidentes es convertir el sistema de control de calidad en algo superfluo totalmente ajeno al servicio de conservación y mantenimiento de zonas verdes. De esta forma, el sistema de control de calidad realiza todo tipo de controles y mediciones, se generan indicadores de control, pero toda esa información no es utilizada para mejorar la prestación del servicio de conservación de zonas verdes ni tampoco para evaluar el grado del cumplimiento por parte del contrato. Esta situación es más común de lo que parece y es uno de los principales riesgos que debemos evitar.

Podemos resumir los riesgos de un mal control de calidad en las siguientes incidencias:

- Generar un sistema de control de calidad excesivamente complejo y minucioso.
- Falta de equilibrio en la vinculación de la calidad con la certificación para evaluar descuentos a contratistas (poco o demasiado): ineficaz o exceso de litigios.
- Implementación de un sistema de control de calidad copiado de otro municipio (fracaso por no considerar algunos aspectos específicos o peculiares).
- Definir algunos de los parámetros de control de una forma muy subjetiva.

3.3. Sistema de indicadores para el control de la calidad del servicio

3.3.1. Indicadores de calidad del servicio

Como principio general, en línea con lo descrito en el tema 4 de este manual, tan s**olo deberían elegirse como indicadores significativos aquellos para los cuales la importancia de la información que simbolizan justifique el esfuerzo necesario para su obtención.**

Para ayudarnos en esta tarea de seleccionar indicadores que resulten significativos, la norma UNE 66175 para la implantación de sistemas de indicadores nos da una serie de indicaciones:

- grado de cumplimiento de los objetivos asignados y de las acciones derivadas;
- evolución de los factores críticos de éxito de la organización o área evaluada;
- evolución de las áreas, procesos o parámetros conflictivos o con problemas reales o potenciales.

Además de estos principios, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- la información sobre el coste y de los recursos necesarios para establecer el sistema de indicadores: recogida de la información, tratamiento, documentación, etc.;
- la fiabilidad del proceso de captación de la información y su explotación, así como la capacidad en plazo y nivel de motivación del personal involucrado para desarrollar la actividad.

De esta forma se podrían definir los siguientes tipos de indicadores operativos:

- Indicadores de praderas:
  - Altura de césped.
  - Presencia de vegetación adventicia.
  - Recubrimientos de praderas.
  - Perfilado de praderas.
  - Patologías de la pradera.
- Indicadores de arbolado:
  - Conformación y poda.
  - Estado fitosanitario.
  - Estado de alcorques.
- Arbustos y setos:
  - Poda.
  - Estado fitosanitario.
  - Entrecavado y escardas.
- Desbroces:
  - Altura.
  - Retirada de restos.
- Riego:
  - Mantenimiento.
  - Eficacia de uso de agua.
- Jardineras:
  - Mantenimiento.
  - Limpieza.
- Pavimentos de parques:
  - Estado y nivelación.
  - Presencia de malas hierbas.
- Mobiliario zonas verdes:
  - Estado de conservación.
- Cartelería y señalética:
  - Estado de señales y paneles informativos.
- Planificación del servicio:
  - Grado de cumplimiento de ordenes de trabajo.
  - Composición de equipos de trabajo.
  - Tiempo de respuesta.
- Satisfacción ciudadana:
  - Quejas recibidas.
  - Medición según modelo SERVQUAL.
- Inventario informatizado:
  - Actualización del inventario.
  - Calidad del inventario.

3.3.2. Indicadores de satisfacción ciudadana

La valoración de la satisfacción ciudadana resulta especialmente crítica, puesto que hay que tener en cuenta que el enfoque moderno de calidad total persigue lograr precisamente la satisfacción del usuario final de un producto o servicio.

Sin embargo, en el caso de la conservación y mantenimiento de parques y jardines públicos, lograr medir la satisfacción ciudadana no resulta del todo sencilla, al igual que sucede con muchos servicios públicos. En primer lugar, porque buena parte de la ciudadanía no es consciente del importante esfuerzo que se realiza para la conservación y mantenimiento de parques y jardines, ni tampoco de la ciencia y técnica que se esconde detrás de este mantenimiento. En segundo lugar, las labores de mantenimiento son realizadas habitualmente en momentos en los que hay menor intensidad de uso de las zonas verdes con objeto de no interferir con el uso que hacen los ciudadanos de esas zonas. Por ello, cuando los ciudadanos acuden a una zona verde para pasear, hacer deporte o disfrutar de un bonito día de otoño o primavera (fundamentalmente en fines de semana y por las tardes) no son conscientes de las labores de mantenimiento que se realizan. Se encuentran en perfecto estado de orden la zona verde, pero no son conscientes de los trabajos que hay detrás para lograr mantener en perfecto estado de uso dicha zona verde. Por tanto, cuando no se conoce algo es muy difícil de valorar. En ese sentido, desafortunadamente la importante labor de conservación y mantenimiento de zonas verdes que se realiza en todos los municipios españoles tan solo transciende cuando se produce algún accidente, situaciones que se producen de forma muy puntual, pero sin que nadie tome conciencia de toda la labor que existe detrás para lograr que los accidentes sean muy poco frecuentes.

3.3.3. Indicadores de medidas de cumplimiento ODS (reducción huella de carbono, fomento de la biodiversidad, reducción huella hídrica, etc.)

Existen una serie de aspectos ambientales que cada vez es más frecuente que sean incluidos en pliegos y que, aunque no están directamente relacionados con la calidad, sí que podría decirse que forman parte de una batería de indicadores que formarían parte de lo que podríamos denominar “calidad ambiental” del servicio. Es importante tener en cuenta que este tipo de indicadores, aunque pueden tener cierta relación directa con la gestión que realizan las empresas de conservación, también tienen una importante relación con las características de los parques y jardines que existan en la ciudad.

De esta forma, si se cuenta con parques que requieren una gran intensidad de mantenimiento, con especies con grandes necesidades de riego y con una gran dispersión a lo largo de la ciudad, van a generar una mayor huella de carbono y huella hídrica que si se trata de parques con especies autóctonas, adaptadas a las características climáticas de la ciudad y con bajos requerimientos de mantenimiento.

Lo mismo sucede con indicadores relacionados con factores de biodiversidad, puesto que estos indicadores van a depender en gran medida de la visión y estrategia que se tenga en el diseño de zonas verdes dentro de la ciudad.

3.3.4. Establecimiento de los estándares de calidad del servicio

Tras la definición de los indicadores y la configuración de los diferentes cuadros de mando llega lo que posiblemente sea la parte que puede generar más polémica que consiste en la definición de los diferentes umbrales.

Como ya se ha visto en la definición de indicadores, es recomendable normalizar todos los indicadores, de tal forma que todos ellos puedan estar en la misma escala de valores. Uno de los criterios de normalización es analizar su comportamiento a lo largo del tiempo y con ello determinar su cualidad tomando como base su grado de aproximación a una curva de distribución normal.

A partir de los datos y la creación de histogramas, lo recomendable es determinar los umbrales de calidad en función de la desviación estándar, suponiendo un modelo de distribución normal. Teniendo en cuenta que el valor medio ± 2 desviaciones estándar logran cubrir el 95,5 % de los casos, la determinación de dos umbrales por arriba y por abajo nos permitiría cualificar los diferentes indicadores para la mayor parte de situaciones.

Una posible propuesta podría ser la siguiente:

- Media+ 2 desviaciones estándar: calidad óptima
- Media + 1 desviación estándar: buena calidad
- Media: valor normal de calidad
- Media – 1 desviación estándar: umbral de alerta
- Media – 2 desviaciones estándar: calidad deficiente.

Para ayudar a comprender mejor la propuesta, a continuación, se proporciona un ejemplo con el indicador de calidad de mantenimiento de céspedes y praderas.

Supongamos que, para este indicador, la evolución histórica durante cierto periodo de tiempo proporciona un valor del indicador de calidad de 87,3, mientras que la desviación estándar es de 7,36.

Por tanto, es posible construir la siguiente tabla:

Tabla 1. Valores umbral para determinar calidad de indicador de mantenimiento de céspedes y praderas.

Valor cualitativo del indicador	Valor numérico
Calidad óptima	99,03
Buena calidad	91,67
Calidad normal	84,30
Umbral de alerta	76,93
Calidad deficiente	69,57

Fuente: elaboración propia..

Algo parecido podríamos hacer con el indicador de grado de cumplimiento de órdenes de trabajo. En este caso, el dato se obtiene de la aplicación informática con que cuenta el servicio de parques, jardines e infraestructuras verdes.

Supongamos que, de acuerdo con los datos históricos registrados en la aplicación, obtenemos los siguientes datos:

- Valor promedio de porcentaje de cumplimiento de órdenes de trabajo: 94,96 %
- Desviación estándar: 2,84 %

A partir de estos datos obtendríamos los siguientes niveles de calidad:

Valor cualitativo del indicador	Valor numérico
Calidad óptima	100,00 %
Buena calidad	97,80%
Calidad normal	94,96 %
Umbral de alerta	92,12%
Calidad deficiente	89,28%

Fuente: elaboración propia.

De esta forma, la definición de los umbrales donde existe buena o mala calidad se determina de una forma objetiva y aleja posibles impugnaciones o reclamaciones por parte de los contratistas. La determinación de los umbrales de calidad de esta forma permite además que estos umbrales puedan ir actualizándose a lo largo del tiempo. En caso de recurrir a esta posibilidad, la recomendación es que se actualicen solo si el valor del indicador va mejorando a lo largo del tiempo, porque si el indicador empeora y se va rebajando el nivel de exigencia se podría entrar en una espiral donde la calidad en la prestación del servicio es cada vez menor.

En algunas ocasiones, es posible observar sistemas de indicadores de control de calidad donde para cada indicador no solo se sigue una escala diferente, sino que además se usan diferentes criterios a la hora de determinar los umbrales de calidad. Esta práctica no es recomendable, puesto que en caso de litigiosidad será muy complicado poder defender qué criterios se han seguido a la hora de definir los umbrales y las empresas contratistas pueden alegar indefensión.

Una vez que se han determinado los umbrales de calidad llega el difícil momento de decidir si se establecen penalizaciones o incluso compensaciones en función de la calidad, que habitualmente recibe la denominación de sistema bonus-malus. En la mayor parte de ocasiones, cuando se recurre a este tipo de sistemas tan solo se tiene en consideración las penalizaciones, de tal forma que si la empresa contratista no llega a los umbrales de calidad mínimos es penalizada. Sin embargo, es muy poco frecuente que la empresa reciba bonificaciones en caso de lograr valores de calidad buenos.

Lo recomendable sería poder establecer mecanismos que penalicen una mala calidad del mismo modo que se bonifique una buena calidad, aunque en este caso también hay que tener mucho cuidado a la hora de determinar estas penalizaciones y bonificaciones, porque podría incentivar que la empresa contratista se esforzase en lograr buenos resultados en indicadores donde podría resultar sencillo lograr buenos resultados de calidad con poco esfuerzo y dejar abandonados o prestar menos atención a aquellos indicadores que requieren un mayor esfuerzo e inversiones para lograr un buen resultado.

Una forma de minimizar este sesgo es establecer valores de calidad típicos y sus umbrales asociados de acuerdo con modo que se acaba de indicar basado en datos históricos de la evolución de cada indicador. De esta forma, los indicadores que habitualmente logran buenos resultados tendrán valores más altos y resultará más difícil llegar a obtener valores de calidad bonificables, mientras que aquellos indicadores que históricamente logren resultados peores tendrán unos valores de calidad más asequibles y podrían incentivar que los contratistas se orienten a mejorar los resultados de esos indicadores.

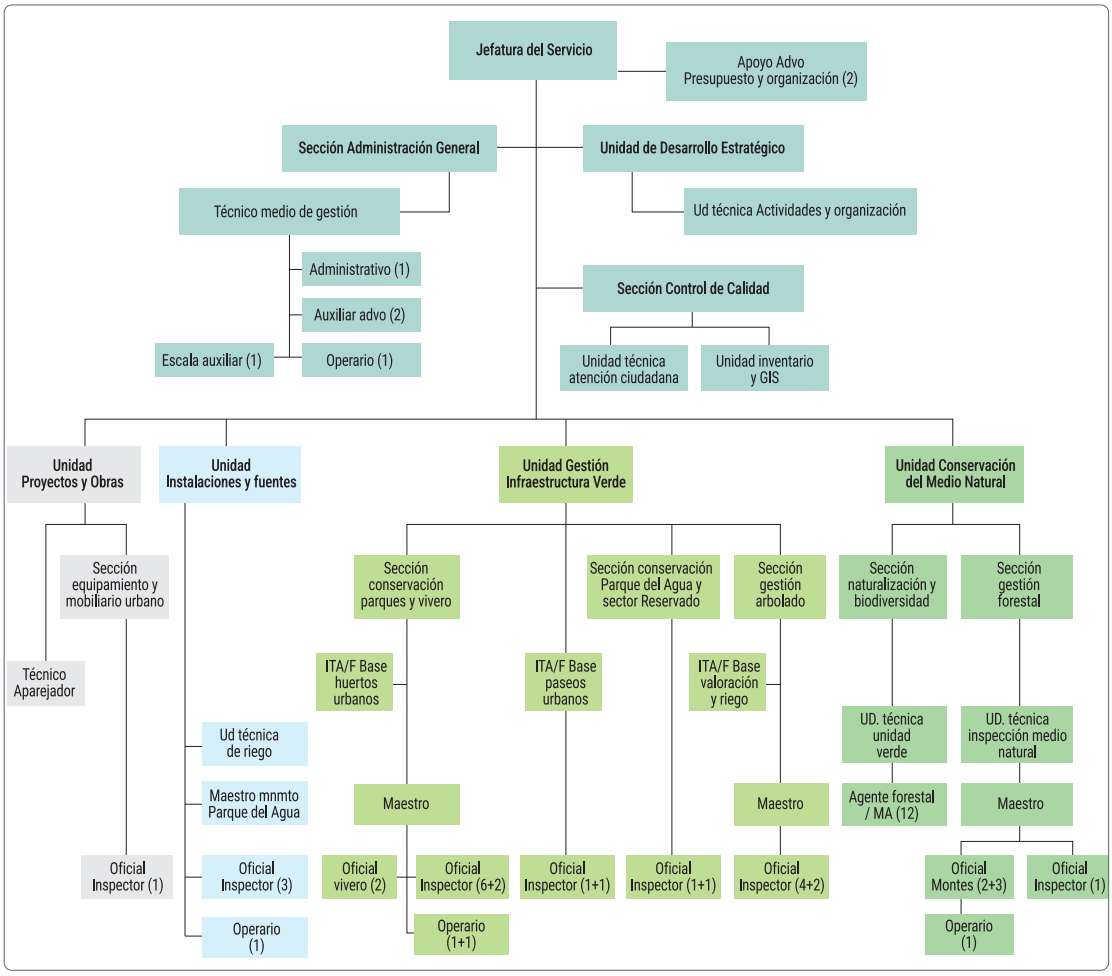
3.4. Implantación del sistema de control del servicio

3.4.1. Organización del Servicio municipal

Como ya se ha indicado varias veces a lo largo del documento, las características del servicio de control de calidad deben adaptarse a las características y circunstancias de cada ciudad. También debe adaptarse a la disponibilidad de medios y recursos con que cuenta el servicio municipal.

En el caso de Zaragoza, se dispone de la siguiente estructura dentro del Servicio de parques, jardines e infraestructuras verdes (Fig. 12).

Figura 12. Organigrama del Servicio de Parques, Jardines e Infraestructuras Verdes del Ayuntamiento de Zaragoza.



Fuente: elaboración propia.

3.4.2. Qué debe controlarse

A la hora de definir los indicadores de control de calidad, existen determinados aspectos que son habitualmente controlados con el sistema de control de calidad. Algunos de los aspectos más comunes son los siguientes:

- Control cualitativo y cuantitativo de medios humanos.
- Control cualitativo y cuantitativo de medios materiales.
- Control de la composición de los equipos de trabajo.
- Seguimiento del tiempo de respuesta ante incidencias.
- Control del cumplimiento de las órdenes de trabajo.

En el caso de los servicios de conservación de parques y jardines, estos controles se encontrarán acompañados además de otra serie de indicadores específicos del propio servicio, entre los que cabe destacar.

- Control del estado de conservación de praderas y céspedes.
- Control del estado de zonas arbustivas, setos y parterres de flores.
- Control del estado del arbolado, tanto de alineación como el ubicado en parques. Este tipo de control puede a su vez dar lugar a varios subindicadores.
- Control del estado de jardineras.
- Control de áreas infantiles.
- Control de zonas de juegos para mayores.
- Control del consumo de agua y recursos naturales.
- Control de tratamientos fitosanitarios.
- Control de eficiencia y consumos de red de riego.
- Control de fomento de la biodiversidad.
- Control reducción de la huella de carbono.
- Control de la actividad de participación ciudadana y dinamización de parques.

3.5. La tecnología de la información y comunicación aplicada al control de calidad

La implantación progesiva de tecnologías de información y comunicación han proporcionado un complemento importante a la tradicional recogida de datos en campo. En ese sentido, es cada vez más habitual que los servicios de conservación de zonas verdes cuenten con un inventario informatizado tanto del arbolado como de todas las zonas verdes.

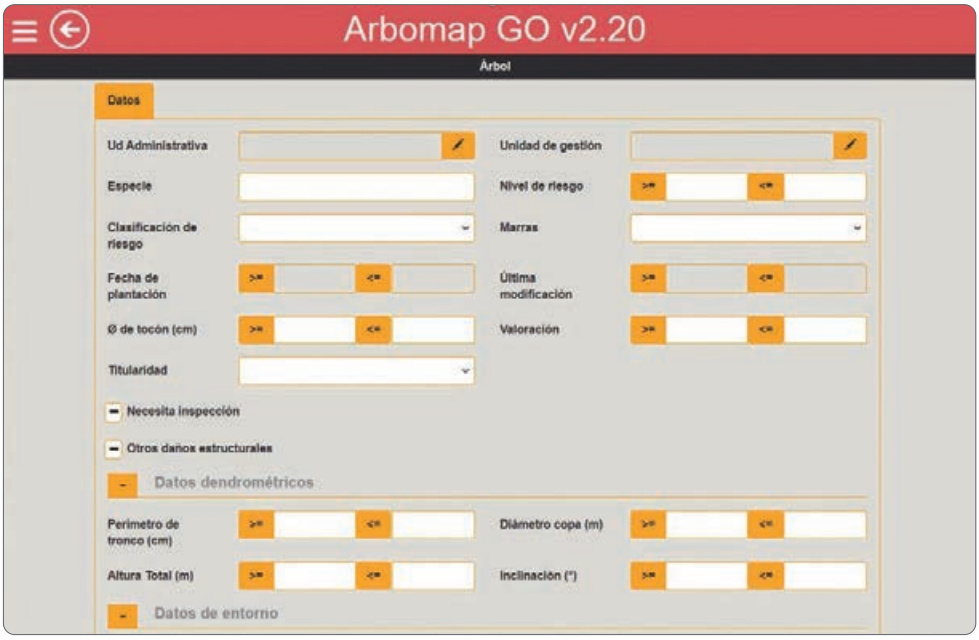
Además, resulta cada vez más habitual tener sensores distribuidos en las diferentes zonas verdes. Actualmente, estos sensores están relacionados fundamentalmente con valores climatológicos con el fin de optimizar el uso de agua y de las redes de riego, pero en el futuro no sería descartable la instalación progresiva de otros sensores que permitan evaluar la calidad del aire en las zonas verdes.

Otra fuente de información cada vez más importante consiste en los parámetros que proporcionan los sistemas de riego informatizados, con los que es posible generar indicadores de consumo de agua.

En el caso de la ciudad de Zaragoza, actualmente se cuenta con un inventario informatizado bajo la aplicación Arbomap (Fig.13), con la que se tienen registrados los datos de todas las zonas verdes de la ciudad. La explotacion de los datos registrados a lo largo de las sucesivas actualizaciones del inventario permitirá un análisis numérico de la evolución de la calidad con que se encuentra este arbolado y definir los objetivos estratégicos que se seguirán en los próximos años en la ciudad de Zaragoza.

Sin embargo, aunque las tecnologías de la información y comunicación nos pueden brindar un importante volumen de datos, es preciso estar preparado para gestionar este volumen ingente de datos. Para ello, las técnicas de minería de datos resultan muy útiles, algo que ya ha sido descrito a lo largo de la presente documento.

Figura 13. Ejemplo de ficha de recogida de datos de inventario en Arbomap



Fuente: Aplicación Arbomap

4. Claves y Conclusiones

Tras los principios generales que se han ido describiendo a lo largo del presente documento y considerando el caso práctico de referencia, la ciudad de Zaragoza, es posible establecer las siguientes claves y conclusiones:

- El control de calidad no es el fin, sino el medio para que la prestación del servicio se realice con calidad (que es el fin último de cualquier servicio público).
- El concepto de calidad ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, desde un criterio básico de cumplimiento de las especificaciones hasta un concepto moderno de calidad total donde se pretende cumplir con las especificaciones, pero al mismo tiempo se persigue lograr la satisfacción de los perceptores del servicio bajo una visión de calidad total.
- Los sistemas de control de calidad permiten liberar a los técnicos municipales de una labor tediosa y compleja para que puedan dedicarse a tareas de gestión y planificación.
- Es relativamente sencillo externalizar un servicio de control de calidad, porque es un tipo de servicio que se puede paquetizar y tener una estructura de cierta independencia respecto al resto del servicio de conservación y mantenimiento.

- La externalización de un servicio de control de calidad permite aportar objetividad al sistema, agilidad al trabajo y, además, contar con personal y medios especializados en una tarea de cierta complejidad, en especial, en lo que respecta al análisis y tratamiento de los datos y el uso de herramientas informáticas avanzadas.

- La potencia sin control no sirve de nada. Aunque se disponga de buenos recursos económicos y de medios para la gestión de un servicio de conservación y mantenimiento, es preciso realizar un control de estos servicios para conocer en qué situación se encuentra, así como su evolución en el tiempo y el grado de satisfacción de los usuarios del servicio.

- A la hora de elegir los indicadores deben centrarse en actividades centrales o que resulten críticas. En el caso que nos ocupa están en las prescripciones del contrato de conservación de zonas verdes de Zaragoza con una relación lo más directa posible con el criterio evaluado. Sus resultados deben ser fácilmente cuantificables preferiblemente mediante un valor numérico normalizado.

- A la hora de seleccionar un indicador se debe tener en cuenta que su beneficio supere la inversión de captura y tratamiento de los datos necesarios para su desarrollo. La experiencia y el conocimiento de la infraestructutra verde de Zaragoza resultan básicos para definirlos. La utilidad de los indicadores puede ser valorada de acuerdo a su capacidad para detectar y marcar tendencias.

- Los indicadores deben ser fiables, fáciles de establecer, mantener y utilizar, además de compatibles con otros indicadores del sistema implantados, con el fin de permitir la comparación entre indicadores y el análisis conjunto de los mismos.

- A la hora de determinar los métodos de cálculo de los indicadores es recomendable normalizar estos valores. Se recomienda usar escalas 0-10, 0-100 o similares, donde los valores altos representen una buena calidad y los valores bajos una mala calidad. Los indicadores deben siempre orientarse en sentido positivo.

- Es posible utilizar indicadores de calidad para establecer sanciones o descuentos en las certificaciones de gestión el servicio, pero es preciso que la definición de estos indicadores se haga siempre siguiendo criterios objetivos. En el caso práctico que nos ocupa, los incumplimientos del servicio de conservación de zonas verdes de Zaragoza están especificados en el pliego de contratación de estos servicios. Algunos de estos criterios objetivos pueden ser el establecimiento de umbrales a partir de la desviación estándar sobre los valores medios habituales del indicador. Del mismo modo, para poder sancionar o realizar descuentos en certificaciones es sumamente importante que el tamaño de las muestras se encuentre justificado estadísticamente. Los criterios para definir tamaños muestrales suelen considerar habitualmente un error de un 5 % para un nivel de confianza del 95 %, aunque se pueden ajustar estos valores al alza o a la baja en función de la disponibilidad de recursos y medios.

- La satisfacción de los usuarios de zonas verdes es muy importante, puesto que ellos son los receptores finales del servicio. Se dispone del modelo SERVQUAL, ampliamente utilizado en evaluar la satisfacción de los clientes de todo tipo de servicios y que permite medir la satisfacción de los ciudadanos de una forma relativamente sencilla y estandarizada. En Zaragoza, esta cuestión se considera muy importante ya que la ciudadanía es el principal usuario de las zonas verdes.

- La agrupación de indicadores bajo cuadros de mando permite presentar la información recopilada a través de las actividades de control de calidad de una forma ordenada y resumida, siendo posible adaptar estos cuadros de mando a los diferentes niveles de decisión dentro del servicio de conservación de parques y jardines.

- La utilización de indicadores y cuadros de mando permite presentar información cualitativamente importante a responsables políticos aunque no tengan conocimientos técnicos sobre parques y jardines. Aunque los informes de incumplimientos los elaboran técnicos en la materia verde, las decisiones de aplicación de sanciones las toman personas ajenas no especializadas en gestión del verde.

- La disponibilidad de herramientas informáticas avanzadas permiten dotar y manejar un gran volumen de datos utilizables para calcular indicadores. En Zaragoza, una clave ha sido tener el inventario de las zonas verdes, arbolado y equipamiento en soporte informático y con una aplicación tecnológica que permite y facilita la gestión de información.

- Un sistema de control de calidad puede adquirir datos de diferentes fuentes: inspección en campo, inventarios informatizados, sensores y dispositivos telemáticos, encuestas, etc. Este importante volumen de datos debe ser gestionado y analizado con herramientas de minería de datos que permiten sacar el máximo partido a esta valiosa información. Los datos utilizados en nuestro caso práctico están perfectamente identificados en la infraestructura verde, tanto en el inventario como en los trabajos de conservación que deben medirse y controlarse.

5. Anexos

Con el fin de aportar información de otras experiencias de interés en materia de Control de Calidad, se describe a continuación la visión general que se tiene de la experiencia de tres ciudades que han abierto camino en esta materia y han servido de referencia para mejorar el Control de Calidad del servicio de conservación del servicio de Parques y Jardines o Zonas Verdes -Infraestructura Verde- de nuestras ciudades.

5.1. Indicadores de Madrid

En el contrato actualmente vigente en la ciudad de Madrid, el Ayuntamiento de Madrid, agrupó los contratos de limpieza viaria y mantenimiento de zonas verdes en un mismo contrato que fue dividido en lotes según áreas geográficas, de tal forma que cada área geográfica agrupaba a varios distritos de la ciudad.

Otra característica distintiva de este contrato es que una parte significativa de las certificaciones mensuales dependerían de la calidad lograda en la prestación del contrato, que se regulaba de acuerdo a una batería amplia de indicadores que sumaban un total de 68 indicadores. De estos 68 indicadores, 20 indicadores eran específicos de zonas verdes, aunque si le sumamos los relacionados con red de riego, áreas infantiles e indicadores comunes, alcanzaban un total de 35 indicadores.

Los indicadores establecidos en Madrid para supervisar el control de calidad de zonas verdes y servicios relacionados, como redes de riego y áreas infantiles, fueron los siguientes:

- Indicador de tiempo de respuesta en la ejecución de órdenes en zonas verdes.
- Indicador de adecuación del sustrato en alcorques.
- Indicador de presencia de malas hierbas en macizos arbustivos, borduras, setos y tapizantes.
- Indicador de presencia de malas hierbas o flor seca en macizos de flor o estructuras florales.
- Indicador de presencia de malas hierbas en terrizos y pavimentos granulares.
- Indicador de altura y perfil de céspedes.
- Indicador de recubrimiento, homogeneidad y regularidad en las superficies encespedadas.
- Indicador de árboles sin ramas secas, rotas o mal formadas.

- Indicador de peligrosidad del arbolado.
- Indicador de interferencias de arbolado.
- Indicador de tiempo de respuesta de destoconado.
- Indicador de adecuación de poda de recorte en macizos arbustivos, setos, borduras y tapizantes.
- Indicador de recubrimiento, homogeneidad y regularidad de los macizos arbustivos, setos, borduras y tapizantes.
- Indicador de marras de arbolado en el primer año de arraigo
- Indicador de marras de arbolado en el segundo año de arraigo.
- Indicador de marras de arbolado en el tercer año de arraigo.
- Indicador de uniformidad y nivelación en terrizos y pavimentos granulares.
- Indicador de adecuación de tutores y protectores.
- Indicador de adecuación de cubiertas de alcorques.
- Indicador de verificación de la información en zonas verdes.
- Indicador de tiempo de respuesta en la resolución de averías de la red de riego, fuentes de beber e hidrantes.
- Indicador de estado de fuentes de beber en zonas verdes y vía pública.
- Indicador de estado de hidrantes.
- Indicador del estado de los elementos del sistema de riego y abastecimiento del agua.
- Indicador de conservación del estado de arena de las áreas infantiles.
- Indicador de conservación del pavimento de caucho de las áreas infantiles.
- Indicador de tiempos de actuación de pintadas y pegatinas de elementos de las áreas infantiles, áreas de mayores y circuitos deportivos elementales en menos de 72 horas.
- Indicador de conservación de los elementos de juego de las áreas infantiles, áreas de mayores y circuitos deportivos elementales.
- Indicador de conservación de los elementos complementarios de las áreas infantiles y áreas de mayores.
- Indicador de tiempos de actuación sobre elementos de las áreas infantiles, áreas de mayores y circuitos deportivos elementales en menos de 72 horas.
- Indicador de tiempos de actuación sobre elementos de las áreas infantiles, áreas de mayores y circuitos deportivos elementales.
- Indicador de ejecución de planificaciones del movimiento de arena de las áreas infantiles.
- Indicador de equipo.
- Indicador de estado de las instalaciones.
- Indicador de satisfacción ciudadana.

Puntos fuertes

- Se hizo un primer contrato piloto en varios distritos de la ciudad donde se pusieron a prueba una serie de indicadores.
- El Ayuntamiento de Madrid desarrolló herramientas informáticas específicas para la toma de datos y su análisis.
- Se vinculan descuentos en las certificaciones en función de los resultados de control de calidad, pudiendo llegar a generar importantes descuentos en las certificaciones mensuales.
- Incluye un indicador de valoración de la satisfacción ciudadana.

Puntos débiles

- Aunque se hizo un primer contrato piloto en varios distritos de la ciudad para poner a prueba los indicadores de control de calidad, cuando se licitaron los contratos de mantenimiento vinculados a la calidad final obtenida, se introdujeron algunos nuevos indicadores que no habían sido puestos a prueba.

- Algunos indicadores son medidos por las propias empresas contratistas. Para evitar posibles sesgos, el Ayuntamiento de Madrid realiza sus propias mediciones con personal municipal e introduce el concepto de coeficiente de veracidad, que introduce una mayor complejidad a la hora de calcular los indicadores y su resultado final.
- Se elige una escala de calidad con la que resultados de indicadores bajos y próximos a cero significan buena calidad, mientras que los valores altos significan una mala calidad. Intuitivamente puede generar confusión cuando alguien que no conoce el sistema ve los resultados de calidad.
- En algunos indicadores se implementaron mecanismos de revisión de los umbrales de calidad de los indicadores con el paso del tiempo para los umbrales de alerta y umbral máximo, pero esta variación estaba definida a priori en lugar de estar vinculado a la evolución real de los indicadores.
- Aunque se incluye un indicador de valoración de la satisfacción ciudadana, éste se encuentra vinculado al número de quejas recibidas. Definir el indicador de satisfacción vinculado a las quejas es peligroso, porque si se mejoran los sistemas y canales de comunicación para permitir que los ciudadanos se quejen (por ejemplo, apertura de un canal online, o habilitar quejas por Whatsapp), facilita que los ciudadanos se quejen, pero no significa necesariamente que la calidad de prestación del servicio haya empeorado, simplemente significa que es más fácil quejarse. Hubiera sido mejor valorar la satisfacción ciudadana con alguna herramienta que permitiera valorar la satisfacción de los ciudadanos con los servicios prestados.
- Por los valores indicados en las superficies de muestreo, aplicación de coeficientes correctores, determinación de umbrales, etc., da la impresión de que todos estos parámetros no fueron definidos mediante análisis estadístico, puesto que en todos los casos se trata de números demasiado "redondos" (100 m^2 de superficie para algunos muestreos, coeficientes a aplicar sobre umbral de alerta, de 1; 1,5 y 2, etc.)

5.2. Indicadores del Ayuntamiento de Barcelona

En el caso de Barcelona, los indicadores se agrupaban en

- Zonas verdes.
- Arbolado viario.
- Destoconado.
- Tratamientos fitosanitarios y desinfección de áreas caninas.
- Tratamientos fitosanitarios con control biológico.
- Riego del arbolado con cisterna.

En las siguientes tablas se facilita un resumen de los parámetros evaluados y del peso de cada uno de ellos dentro de cada indicador.

Tabla 3. Parámetros evaluados en el control de calidad de zonas verdes.

Responsable de tarea	Temática	Tarea	% incidencia en la nota final	
Brigada de jardinería interna / Brigada de jardinería contratada	Conservación de césped y praderas	Estado fitosanitario Uniformidad de la pradera Homogeneidad y regularidad Siega, recorte de bordes y desbroce Riego	14	
	Conservación de arbustos, vivaces, cactáceas y trepadoras	Marras y recubrimientos Poda y recorte Riego Estado fitosanitario Cavado, entrecavado y uniformidad Escarda	14	
	Conservación de pavimentos	Estado Malas hierbas	4	
	Conservación de arbolado, palmeras y alcorques	Reposición de marras Alcorques (entrecavado , profundidad y malas hierbas) Poda Destoconado Riego Estado general Estado fitosanitario Sostenimiento artificial	14	54
	Adecuación a las normas y equipos	Centro de trabajo Herramientas y maquinaria Equipos de protección individual y colectivos Imagen Trato con el ciudadano	4	
	Tareas preparatorias	Plan de mantenimiento (fecha de entrega y cumplimiento)	2	
	Control de tareas externas	Petición de actuación a departamentos externos	2	
Brigada de jardinería contratada	Limpieza	Limpieza de áreas verdes y pavimentos Limpieza de jardineras Limpieza de áreas caninas Limpieza de áreas de juegos infantiles	10	11
	Papeleras	Limpieza y pintura Estado	1	
	Conservación de arbolado (2ª y 3ª) y palmeras	Poda Nidos de cotorras Reposición de marras Alcorques (entrecavado, profundidad y malas hierbas) Destoconado Estado general Estado fitosanitario	7	35

Brigada de jardinería contratada	Bancos	Limpieza, pintura y barnizado Estado	7
	Juegos infantiles	Limpieza y pintura Estado	
	Señalización	Estado limpieza	
	Mesas de pic-nic	Limpieza, pintura y barnizado Estado	
	Jardineras	Estado de la vegetación Estado del contenedor	4
	Alumbrado público	Limpieza Estado	2
	Fuente	Limpieza Estado	4
	Fuentes ornamentales	Limpieza Estado	
	Láminas de agua	Limpieza Estado Fauna	
	Pavimentos duros y muros	Estado Malas hierbas	2
	Gestión de residuos		2
	Mantenimiento de infraestructuras	Riego — Estado Puertas — Limpieza y pintura Estado Vallas y barandillas — Limpieza y pintura Estado Saneamiento — Limpieza Estado	4
	Áreas deportivas	Canastas de baloncesto — Limpieza y pintura Estado Ping-pong — Limpieza y pintura Estado Bochas — Limpieza y pintura Estado Pistas de baloncesto — Limpieza y pintura Estado Futbol — Limpieza y pintura Estado	1
	Otros servicios	Limpieza y estado	1
	Cualquier otro incumplimiento		1

Fuente: Pliego de control de calidad de zonas verdes del Ayuntamiento de Barcelona.

Tabla 4. Parámetros evaluados en el control de calidad del servicio de poda.

Responsable de tarea	Temática	Tarea	% incidencia en la nota final	
Brigada de poda contratada	Verificación de trabajos realizados	Señalización zona de trabajo Cumplimiento de los trabajos previstos Ejecución de poda de mantenimiento o reestructuración Comunicación semanal de los trabajos realizados Actualización semanal en el inventario Retirada de residuos Actualización semanal del registro de residuos	13 4 20 7 4 7 5	60
	Adecuación a normas y equipos	Plataforma elevadora, camión grúa Equipos de protección individuales y colectivos Trato con el ciudadano	4 20 2	26
	Tareas preparatorias	Plan de mantenimiento	14	14

Fuente: Pliego de control de calidad de zonas verdes del Ayuntamiento de Barcelona.

Tabla 5. Parámetros evaluados en el control de calidad del servicio de destoconado.

Responsable de tarea	Temática	Tarea	% incidencia en la nota final	
Brigada de poda contratada	Verificación de trabajos realizados	Señalización zona de trabajo Señalización de acera cerrada Enrasado de alcorque Ausencia de restos vegetales Colocación de la placa Reparación de loseta Cumplimiento de los trabajos previstos Retirada de residuos	9 8 10 10 4 12 4 8	65
	Adecuación a normas y equipos	Plataforma elevadora, camión grúa Equipos de protección individuales y colectivos Trato con el ciudadano	8 5 2	15
	Tareas preparatorias	Plan de mantenimiento	20	20

Fuente: Pliego de control de calidad de zonas verdes del Ayuntamiento de Barcelona.

Tabla 6. Parámetros evaluados en el control de calidad del servicio de tratamientos fitosanitarios y desinfección de áreas caninas.

Responsable de tarea	Temática	Tarea	% incidencia en la nota final	
Brigada de poda contratada	Verificación de trabajos realizados	Cumplimiento de los horarios de tratamiento Cumplimiento de las previsiones Ejecución en 24 horas de tratamientos urgentes Reaplicación en caso de lluvia Reaplicación en caso de reinfectación Señalización e información Reutilización o eliminación del producto sobrante	5 20 20 10 10 10 5	80
	Adecuación a normas y equipos	Plataforma elevadora, camión grúa Equipos de protección individuales y colectivos Listado de personal autorizado Trato con el ciudadano	4 3 2 1	10
	Tareas preparatorias	Plan de mantenimiento	10	10

Fuente: Pliego de control de calidad de zonas verdes del Ayuntamiento de Barcelona.

Tabla 7. Parámetros evaluados en el control de calidad del servicio de tratamientos fitosanitarios con control biológico.

Responsable de tarea	Temática	Tarea	% incidencia en la nota final	
Brigada de poda contratada	Verificación de trabajos realizados	Cumplimiento de horario en función de tratamiento biológico Cumplimento de las previsiones Ejecución en 24 horas de tratamientos urgentes con atomizadores Reaplicación en caso de lluvia Reaplicación en caso de reinfestación Comprobación de la ficha técnica del material aplicado Reutilización o eliminación de producto sobrante	5 20 20 10 10 10 5	80
	Adecuación a normas y equipos	Vehículo camión grúa, maquinaria y herramientas Equipos de protección individuales y colectivos Listado de personal autorizado Trato con el ciudadano	4 3 2 1	10
	Tareas preparatorias	Plan de mantenimiento	10	10

Fuente: Pliego de control de calidad de zonas verdes del Ayuntamiento de Barcelona.

Tabla 8. Parámetros evaluados en el control de calidad del servicio de riego con cisterna del arbolado

Responsable de tarea	Temática	Tarea
Brigada de poda contratada	Operativa del riego	Optimización del riego (% de posiciones regadas de las programadas por tramo) Incidencia del riego (verificar si las posiciones de riego no tienen agujeros por el chorro de riego o barro alrededor del alcorque) Ejecución en 24 horas de tratamientos urgentes con atomizadores Grado de humedad siempre que el alcorque tenga 25 cm. de profundidad mínima (% de las posiciones de riego que presentan arena húmeda en superficie o bien a un máximo de 10 cm. de profundidad)
	Aspectos ajenos al operador de riego	Alcorque (profundidad inferior a 25 cm. desde la superficie de la calle). Tocón pendiente de destoconado o árbol muerto

Fuente: Pliego de control de calidad de zonas verdes del Ayuntamiento de Barcelona.

Puntos fuertes

- La batería de indicadores es muy completa y variada, logrando dar cobertura a la mayor parte de aspectos operativos del mantenimiento de zonas verdes.
- Incluye indicadores específicos para arbolado viario.
- El programa de muestreo es muy sólido y completo. El número de controles a realizar no son números redondos y por tanto se ha debido establecer siguiendo criterios estadísticos.

Puntos débiles

- No se tiene en cuenta el grado de satisfacción ciudadana.

5.3. Indicadores en A Coruña

En la prestación del actual contrato de conservación de zonas verdes en A Coruña se implantó una batería de indicadores cuyos resultados podían suponer descuentos mensuales en las certificaciones mensuales. En dicha ciudad, el mantenimietno de zonas verdes se encuentra dividido en tres lotes.

En todos los indicadores el resultado se expresa en tanto por uno y para todos ellos se establece un umbral de alerta y un umbral máximo para el indicador. Los indicadores están diseñados de tal forma que, cuanto más bajo es el resultado de calidad, mejor es la calidad y, cuanto más alto es el valor de dicho indicador, más alejado está dicho indicador de un nivel de calidad óptimo.

Por otro lado, el contrato cuenta con un mecanismo que permite reajustar los umbrales de alerta y máximo durante la vigencia del contrato cuando se produzca alguna de las siguientes dos situaciones:

- Cuando el indicador de calidad está adoptando valores aceptables y no se aplica deducción alguna en certificación, pero la percepción del servicio que se evalúa es mala.
- Cuando el indicar está adoptando valores inadmisibles (situándose continuamente en el área de descuento máximo) produciendo un descuento reiterado en las certificaciones y, sin embargo, la percepción del servicio es buena o aceptable.

La posibilidad de modificar los indicadores bajo estas dos situaciones está limitada a un máximo del 30 % de los valores umbrales establecidos originalmente y dentro de los tres primeros años del contrato.

En función del valor del indicador se pueden observar tres situaciones:

- El indicador de calidad está por debajo del umbral de alerta. En este caso no se aplica ningún descuento.
- El indicador se encuentra por encima del umbral de alerta, pero por debajo del umbral máximo. En este caso se aplica una deducción en la certificación proporcional al grado de incumplimiento y al valor máximo de descuento para dicho indicador.
- El indicador se encuentra por encima del umbral máximo. En este caso se aplica la deducción máxima establecida para dicho indicador.

En caso de reiteración en la superación de los umbrales máximos, existe un coeficiente que permite aumentar la deducción máxima permitida de la siguiente forma:

- Si se observan tres medidas consecutivas donde se supera el umbral máximo, el descuento máximo para dicho indicador se incrementa en un 10 % en los indicadores de periodicidad mensual y en un 50 % en los indicadores de periodicidad no mensual.
- Si se observan cuatro medidas consecutivas superando el umbral máximo, el descuento máximo para dicho indicador se incrementa en un 50 % y en un 100 % para los indicadores no mensuales.
- Si se observan cinco y sucesivas medidas consecutivas superando el umbral máximo, el descuento máximo para dicho indicador se incrementa en un 100 % y en un 200 % para los indicadores no mensuales.

De forma resumida la tabla de los indicadores aplicables, así como los umbrales de alerta, umbrales máximos y descuentos aplicables en las certificaciones se adjunta a continuación:

Tabla 9. Indicadores, umbrales de alerta, umbrales máximo y descuentos aplicables en A Coruña.

	Indicador	Frecuencia (nº veces / año)	Umbral de alerta	Umbral máximo	% Descuento mensual equivalente	% Descuento máximo efectivo
1	Cesped. Altura	12	0,05	0,2	1,00%	1,00%
2	Cesped. Presencia de vegetación adventicia	12	0,1	0,2	0,50 %	0,50 %
3	Césped. Recubrimiento deficitario	12	0,1	0,2	1,00 %	1,00 %
4	Césped. Perfilado	12	0,1	0,2	1,00 %	1,00 %
5	Arbolado. Poda	2	0,05	0,1	1,00 %	6,00 %
6	Arbolado. Estado sanitario	4	0,05	0,1	2,00 %	6,00 %
7	Arbolado. Alcorques	12	0,1	0,2	0,50 %	1,00 %
8	Arbustos. Poda y recorte	4	0,1	0,2	0,50 %	1,50 %
9	Arbustos. Estado sanitario	4	0,1	0,2	0,25 %	0,75 %
10	Arbustos. Entrecavados y escardas	12	0,1	0,2	0,25 %	0,25 %
11	Desbroces. Altura	4	0,1	0,1	0,50 %	1,50 %
12	Riego. Mantenimiento	4	0,1	0,2	0,50 %	1,50 %
13	Riego. Eficacia	4	0,1	0,2	0,50 %	1,50 %
14	Jardineras. Mantenimiento	12	0,05	0,1	1,00 %	1,00 %
15	Cubiertas ecológicas. Mantenimiento	2	0,1	0,2	0,25 %	1,50 %
16	Pavimentos duros. Estado	12	0,1	0,2	0,50 %	0,50 %
17	Pavimentos terrizos. Estado	12	0,1	0,2	0,50 %	0,50 %
18	Pavimentos. Presencia malas hierbas	12	0,05	0,1	0,50 %	0,50 %
19	Mobiliario. Estado conservación	4	0,1	0,2	0,75 %	2,25 %
20	Cartelería. Estado conservación	4	0,1	0,2	0,75 %	2,25 %
21	Contrata. Adecuación al servicio	4	0,05	0,1	1,00 %	3,00 %
22	Planificación. Grado de cumplimiento	12	0,05	0,2	2,00 %	2,00 %
23	Planificación. Tiempo de respuesta	12	0,05	0,2	1,25 %	1,25 %
24	Satisfacción ciudadana	4	0,1	0,2	1,00 %	3,00 %
25	Uso de programas de gestión	12	0,1	0,2	0,50 %	0,50 %

Fuente: Pliego de condiciones técnicas del contrato de mantenimiento de zonas verdes de A Coruña.

Puntos fuertes

- La batería de indicadores es muy completa y variada, logrando dar cobertura a la mayor parte de aspectos operativos del mantenimiento de zonas verdes.
- Incluye varios indicadores de gestión transversales, como tiempos de respuesta o grado de cumplimiento de la planificación.
- Se incluye un indicador que evalúa el grado de uso de las aplicaciones informáticas implantadas en el servicio de conservación de parques y jardines.
- Incluye un indicador de valoración de la satisfacción ciudadana.
- Se ha tenido en cuenta un mecanismo de revisión de los umbrales de calidad tanto al alza como a la baja durante los tres primeros años del contrato.
- Se vinculan resultados de mala calidad con descuentos en las certificaciones mensuales.

Puntos débiles

- Se elige una escala de calidad con la que resultados de indicadores bajos y próximos a cero significan buena calidad, mientras que los valores altos significan una mala calidad. Intuitivamente puede generar confusión cuando alguien que no conoce el sistema ve los resultados de calidad. Además, se elige una escala comprendida entre 0 y 1. Por tanto, pequeñas variaciones en el valor del indicador pueden tener repercusiones importantes.
- Se incluye un indicador de valoración de la satisfacción ciudadana, pero está vinculado al número de quejas recibidas. Por tanto, posibles modificaciones en el sistema de gestión de quejas pueden hacer que estas se incrementen o desciendan, obteniendo un valor del indicador que realmente no guarda relación directa con el servicio. Por ejemplo, si se mejoran los canales de comunicación del Ayuntamiento los ciudadanos podrán presentar quejas con mayor facilidad y el número de éstas se incrementará, sin que necesariamente la calidad del servicio haya empeorado.
- El tamaño de muestra para cada lote se establece sin justificación estadística. En dos lotes se seleccionan 8 parques o jardines, mientras que en el lote de históricos se eligen 3 parques para realizar las mediciones de calidad. Para el arbolado viario, el tamaño de muestra se realiza por calles (2 calles en cada lote, ampliable a una tercera calle) o un mínimo del 5 % del arbolado de alineación. Para jardineras se establece una muestra del 10 % del total.
- Algunos indicadores resultan complejos de calcular.

BIBLIOGRAFÍA

TEMA 1

Aproximación a la Ley de Contratos del Sector Público como herramienta estratégica de valor público

- **Alenza, J.F.** (2019). La economía circular en el Derecho Ambiental. Medio ambiente y Derecho. Revista electrónica de Derecho Ambiental, núm. 35.
- **Batet, P.** (2018). Racionalidad y racionalización en la contratación pública", en Campos, M.ª C (Dir.) La nueva contratación pública local, Wolters Kluwer.
- **Berberoff, D.** (2018). La doctrina del Tribunal de Justicia de la Unión Europea en la contratación pública como condicionante interpretativo, en Gimeno, J.M. (Dir.) Estudio Sistemático de la Ley de Contratos del Sector Público, Thomson Reuters-Aranzadi.
- **Bernal, M.A.** (2018). Las "leyes del contrato" (los pliegos): contenido esencial y formas de control, en Gimeno, J.Mª., Estudio Sistemático de la Ley de Contratos del Sector Público, Thomson Reuters Aranzadi, Navarra.
- **Blanco, F. (2018).** Los criterios de adjudicación en la contratación pública estratégica, en Gimeno, J.Mª, Estudio Sistemático de la Ley de Contratos del Sector Público, Thomson Reuters Aranzadi, Navarra.
- **Campos, C. y Vaquero, A.** (2020) Documento Red Localis 15/2020. El papel de las entidades locales en la Agenda 2020: propuestas para la localización y consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Consultado noviembre 2020. https://redlocalis.com/documentos/
- **Campos, Mª C.** (2019). Compliance en la LCSP, de la teoría a la práctica: una ventaja competitiva. Actualidad administrativa, 12
- **Corretja, M.** (2019) "Publicidad, transparencia y concurrencia empresarial como indicadores de calidad de la compra pública", en Observatorio de Contratación Pública. Consultado noviembre 2020. http://www.obcp.es/index.php/mod.opiniones/mem.detalle/id.453/relcategoria.208/relmenu.3/chk.ad7be1ba00ad4cb799e196198e13c19c
- **Deming, W.** (1989) Calidad, Productividad y Competitividad: la salida de la crisis. Díaz de Santos. 412 pag.
- **Gómez, S.** (2018). Presentación de ponencia titulada "Criterios ambientales y de economía circular en la contratación pública". Valladolid.
- **Martínez, J.M.** (2018). Medidas para facilitar a las PYMEs la participación en la contratación pública. Contratación Administrativa Práctica, 153, Editorial Wolters Kluwer.
- **Palacín, B.** (2018). Las cláusulas de responsabilidad social en la contratación pública local, en Campos, Mª C, La nueva contratación pública en el ámbito local, Wolters Kluwer, Madrid.
- **Palomar, A.** (2019). Practicum Contratación Administrativa. Thomson Reuters Aranzadi, Navarra.
- **Santamaría, R.** (2020). Innovación normativa para la economía circular en leyes autonómicas. Revista General de Derecho Administrativo, núm.55.
- **Sanz, F.J.** (2019). Políticas europeas sobre economía circular, en Jiménez, L.M. y Pérez, E., Economía circular-espiral: transición hacia un metabolismo económico cerrado, Ecobook, Madrid.
- **Pérez de las Heras, B.** (2016). La gestión eficiente de recursos en la Unión Europea: alcance e impacto de la normativa europea para una economía más sostenible y circular. Revista de Derecho Comunitario Europeo, 55

Otros documentos consultados

- **Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones** de 11 de marzo de 2020 [Bruselas, 11.3.2020 COM (2020) 98 final], Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva. COM/2020/98 final. Consultado octubre 2020. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:52020DC0098
- **Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.**
  - (2019) E/CNMC/004/18: **Radiografía de los procedimientos de contratación pública en España**. Consultado octubre 2020. https://www.cnmc.es/sites/default/files/2314114_5.pdf
  - **La Planificación como herramienta para impulsar la competencia y la eficiencia en el aprovisionamiento público** (G-2019-02). Consultado octubre 2020. https://www.cnmc.es/file/186970/download
- **Decisión 1386/2013, de 20 de diciembre, del Parlamento Europeo y del Consejo,** por la que se aprueba el Programa General de Medio Ambiente de la Unión hasta 2020 ("Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta")

- **Federación Española de Municipios y Provincias**
  - (2018). **Decálogo de integridad en la contratación pública local.** Consultado octubre 2020. http://femp.femp.es/files/3580-1900-fichero/Deca%CC%81logo%20V-DEF.pdf
  - (2019). **Guía de Integridad en la Contratación Pública.** Consultado octubre 2020. http://femp.femp.es/files/3580-2053-fichero/GUIA_INTEGRIDAD_CONTRATACION_PUBLICA_LOCAL.pdf
  - **Código de Buenas Prácticas en la Contratación** (pendiente de publicación). Consultado noviembre 2020
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico** (2010). Integridad en la Contratación Pública. Buenas prácticas de la "A" a la "Z". Consultado octubre 2020. https://www.oecd.org/fr/gov/ethique/38947794.pdf
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico** (2015). Recomendación del Consejo sobre Integridad Pública. Consultado octubre 2020. https://www.oecd.org/gov/ethics/OCDE-Recomendacion-sobre-Contratacion-Publica-ES.pdf

TEMA 2

Los sistemas clásicos de control de calidad

- **Comisión Europea** (2016). Manual sobre la contratación pública ecológica, 3ª ed.
- **Comunicación de la Comisión sobre la legislación comunitaria de contratos públicos y las posibilidades de integrar los aspectos medioambientales en la contratación pública** (COM (2001) 274 final).
- **De Guerrero Manso, Mª**. del C. (2018). La inclusión de condiciones especiales de ejecución como medida efectiva para la defensa del medio ambiente a través de la contratación pública, G. García Álvarez (dir.), Mecanismos económicos y de mercado para la protección ambiental, Zaragoza: Monografías de la Revista Aragonesa de Administración Pública.
- **Fernández Ramos, S.** (2004). La Inspección Ambiental, Fundación Democracia y Gobierno Local.
- **Fortes Martín, A.** (2018). La gestión contractual del servicio de recogida de residuos domésticos, Madrid: Iustel.
- **MITECO** (2013). Guía de recogida selectiva y gestión de la fracción orgánica de los residuos urbanos "Gestión de biorresiduos de competencia municipal", Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Anexo normativo

- **Directiva 2014/23/UE del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión. «DOUE» núm. 94, de 28 de marzo de 2014, páginas 1 a 64.
- **Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE. «DOUE» núm. 94, de 28 de marzo de 2014, páginas 65 a 242.
- **Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de Bases de Régimen Local**. «BOE» núm. 80, de 03/04/1985.
- **Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación**. «BOE» núm. 157, de 2 de julio de 2002, páginas 23910 a 23927.
- **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados**. «BOE» núm. 181, de 29/07/2011.
- **Ley 1/2015, de 1 de abril, de garantía de la calidad de los servicios públicos y de la buena administración de la Comunidad de Galicia**. DOG» núm. 81, de 30/04/2015, «BOE» núm. 123, de 23/05/2015.
- **Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas**. «BOE» núm. 236, de 02/10/2015.
- **Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público**. «BOE» núm. 261, de 31/10/2015.
- **Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**. «BOE» núm. 272, de 9 de noviembre de 2017.
- **Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administración Pública**. «BOE» núm. 257, de 26/10/2001.

BIBLIOGRAFÍA

TEMA 3
La mejora continua. El seguimiento de indicadores

- **Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP)** (2019). Normativa local de residuos y contratación de los servicios de limpieza viaria y recogida. Ed. FEMP con la asistencia técnica de Gómez-Acebo & Pombo Abogados y la colaboración de Ecoembes. 231g.
- **Vázquez Palacios, P. y Aguilar Pastor, I.** (2015). Análisis de costes y aplicación práctica. Guía Técnica sobre la Gestión de Residuos Municipales. Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar (ETSI Montes, UPM), FEMP y Ecoembes, 330 pg.

Páginas web

- https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/gestion/sistema-recogida/Criterios-elaboracion-pliegos-condiciones-tecnicas.aspx (web consultada en fecha 11 de noviembre de 2020)
- http://residusmunicipals.cat/uploads/activitats/docs/20180524095054.pdf (web consultada en fecha 24 de noviembre de 2020)
- https://www.santcugat.cat/files/651-6255-fitxer/QUALINET_Plademilloracontinua_20130403.pdf (web consultada con fecha 24 de noviembre de 2020).
- https://sostenibilidadresiduos.es/innovacion-en-el-servicio-de-recogida-de-residuos/ (web consultada con fecha 28 de octubre de 2020).
- https://guiadelacalidad.com/sistema-de-gestion/mejora-continua-ciclo-pdca/ (web consultada con fecha febrero 2020).
- http://www.plandeaccionenvasescv.com/wp-content/uploads/181025_Producto-4_Control-de-calidad.pdf (web consultada con fecha febrero 2021)

Documentación Administrativa

- Plec de condicions tècniques per a la contrataciò dels serveis de recollida de residus municipals i neteja de l'espai públic a la ciutat de Barcelona, amb mesures de contractació pública sostenible. **Ajuntament de Barcelona**. 17 de octubre de 2018.
- Pliego de prescripciones técnicas para la adjudicación del servicio de control de calidad del servicio de recogida de residuos sólidos urbanos y limpieza viaria de Alcoy. **Ayuntamiento de Alcoy**. Febrero de 2020.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares para la contratación del servicio de seguimiento de la calidad del servicio de recogida de residuos sólidos urbanos, limpieza viaria y limpieza de playas en el municipio de Águilas. Anexo I. **Ayuntamiento de Águilas**. Mayo 2019.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares que, como ley fundamental del contrato, regirá la adjudicación, mediante procedimiento abierto de la contratación de los servicios de asesoría y asistencia técnica para el seguimiento, control e informe del contrato de la gestión del servicio público de los servicios de recogida de residuos sólidos urbanos, limpieza viaria y mantenimiento de papeleras y contenedores del **Ayuntamiento de Collado Villalba** regulado en el Exp. 41CON2018 (Expediente de contratación 26CON/20). Ayuntamiento de Collado Villalba. Agosto 2020.
- Pliego de prescripciones técnicas del contrato de asistencia externa para el control de calidad y supervisión de servicios regulados en el contrato de recogida de residuos, limpieza viaria y playas. **Ajuntament d'Eivissa**. Octubre 2020.
- Plec de condicions per a contractar el servei dávaluació de la qualitar de la neteja, recollida de residus i voluminosos al municipi de Palma. Emaya, **Ajuntament de Palma**. Noviembre 2018.
- Pliego de condiciones técnicas para la adjudicación, mediante procedimiento abierto, del contrato de servicio para el control de calidad de la limpieza viaria, la recogida de residuos y el mantenimiento de zonas verdes públicas. **Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón**. Mayo 2019.
- Pliego de cláusulas administrativas particulares para la contratación del servicio de recogida selectiva y transporte de los residuos de envases ligeros y papel-cartón depositados en el interior de los contenedores amarillos y azules ubicados en la provincia de Cuenca. **Diputación Provincial de Cuenca**. Febrero 2020.

- Indicadores del contrato integral de gestión del servicio público de limpieza urbana y conservación de los espacios públicos y zonas verdes. **Ayuntamiento de Madrid**. 2013.

TEMA 4

Los sistemas clásicos de calidad: ISO 9000, ISO 14000

- **AENOR (2020) Certificación de medio ambiente.** Disponible en: https://www.aenor.com/certificacion/medio-ambiente. Acceso el 8 de diciembre de 2020.
- **Alonso-Almeida, M. M., & Rodríguez-Antón, J. M.** (2020). The role of institutional engagement at the macro level in pushing the circular economy in Spain and its Regions. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(6), 2086.
- **Alonso Almeida, M. M., Barcos Redín, L., & Martín Castilla, J. I.** (2006). Gestión de la calidad de los procesos turísticos (No. E20-62).
- **Bortnik, O.** (2019). Implementation of international standards in local government as a key to sustainable development. Аспекти публічного управління, (7, № 5), 31-43.
- **Camisón, C., Cruz, S., & González, T.** (2006). Gestión de la calidad. Madrid: Pearson Educación.
- **Deming, W. (1982).** Calidad, productividad y competitividad: Salida de la crisis. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- **Escuela Europea de Excelencia** (2020). ¿Cómo comenzar con tu sistema de gestión medioambiental? Disponible en: https://www.nueva-iso-14001.com/2020/11/como-comenzar-con-tu-sistema-de-gestion-ambiental/. Acceso el 8 de diciembre de 2020.
- **Gómez Martínez, J. A.** (2019) Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 9001:2015. Madrid: AENOR
- **Gutierrez Rodríguez, P., Cuesta Valiño, P., & Vazquez Burguete, J. L.** (2008). Determinantes de la satisfacción de los ciudadanos en las Administraciones Públicas locales. Revista Icade. Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales, (75), 291-313.
- **Organización Internacional de Normalización (ISO)** (2020). ISO 18091:2019(es) ISO 18091:2019(es) Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para la aplicación de la Norma ISO 9001 en el gobierno local. Disponible en https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:18091:ed-2:v1:es. Acceso el 8 de diciembre de 2020.
- **Organización Internacional de Normalización (ISO)** (2020b). ISO 37120:2018 (en) Sustainable cities and communities — Indicators for city services and quality of life. Disponible en: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:37120:ed-2:v1:en. Acceso el 8 de diciembre de 2020.
- **Palacios, J. L., Fulgueiras, F. J., & Catalina, C.** (2002). La medición de la calidad en la administración local: el caso de los servicios socioculturales del Ayuntamiento de Alcobendas. Dirección y organización, (28).
- **Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L.** (1988). Servqual: A multiple-item scale for measuring consumer perc. Journal of Retailing, 64(1), 12.
- **Ruíz López, J., & Cuéllar Martín, E.** (2013). La gestión de calidad en las Administraciones Públicas Españolas: balance y perspectivas. Gestión y Análisis de Políticas Públicas, Nueva Época, no 10 julio-diciembre. 91-108.
- **Valdés Fernández, J. L., Alonso García, M. C., Calso Morales, N. C.,** & Novo Soto, M. (2016). Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 14001: 2015. AENOR Ediciones (pp.12-171).

TEMA 5

La tecnología al servicio del control de la calidad

- **AENOR. Certificación de ciudades inteligentes**
  https://www.aenor.com/certificacion/administracion-publica/ciudad-inteligente-indicadores
- **Ayuntamiento de Madrid.** Ejemplo de datos abiertos (inventario de contenedores)
  https://datos.madrid.es/portal/site/egob/menuitem.
- **Universidad de Stanford de California.** www.stanford.edu
- **IDEO.** https://www.ideo.com/people/tim-brown

FEMP
FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

ecoembes
El poder de la colaboración

UAM Universidad Autónoma de Madrid

Control de la CALIDAD y ECONOMÍA CIRCULAR en la Gestión de los SERVICIOS PÚBLICOS

Coeditado en España por la Federación Española de Municipios y Provincas (FEMP),
la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y ECOEMBES.
Agosto de 2021
ISBN: 978-84-8344-801-4

Coordinación: Jaime Cuevas. Coordinador del Master en Gestión de Residuos y Aguas Residuales para la Recuperación de Residuos. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y
está calificado como papel ecológico.

FSC
www.fsc.org
MIXTO
Papel procedente de fuentes responsables
FSC® C014381

Control de la CALIDAD y ECONOMÍA CIRCULAR en la Gestión de los SERVICIOS PÚBLICOS

FEMP
FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

ecoembes
El poder de la colaboración

UAM Universidad Autónoma de Madrid