LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LA LIMPIEZA DE PLAYAS

SALVADOR MARTÍ
Jefe Departamento
Producción en Catalunya
FCC Medio Ambiente

XIX CONGRESO Y EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE PLAYAS
DONOSTIA 2017

ecoplayas

FCC Servicios Ciudadanos

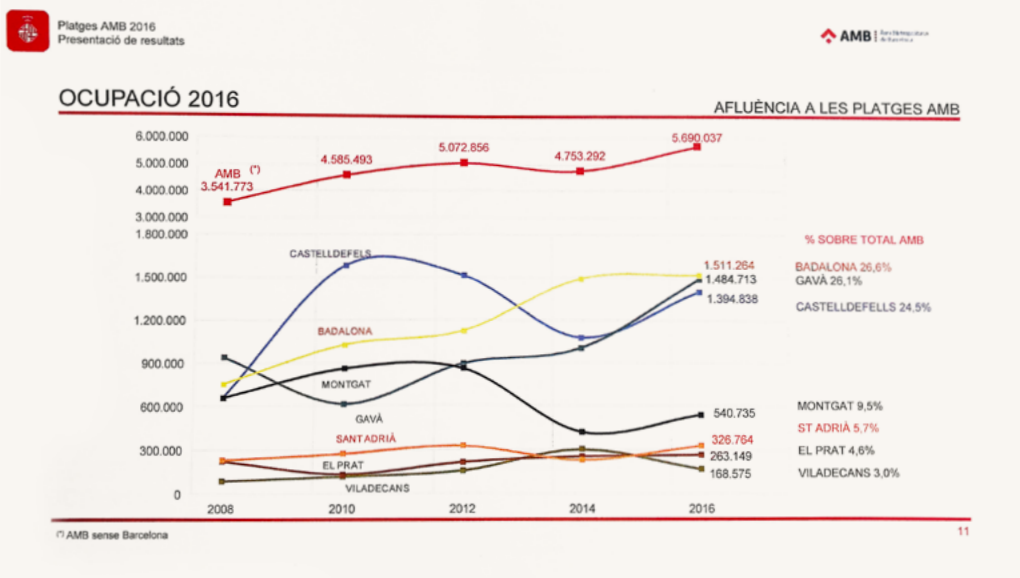


1.ÁMBITO DEL SERVICIO

- Servicio de limpieza de las playas del Área Metropolitana de Barcelona
- Inicio servicio FCC: abril 2014
- Incluye 7 municipios: Castelldefels, Gavà, Viladecans, El Prat de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Badalona y Mongat (La ciudad de Barcelona está fuera del ámbito de la concesión de limpieza)
- 25,5 km de playas y 2 millones de m^2 de superficie
- 5,7 millones de usuarios/año
- 1.000 toneladas de residuos/año retirados por el servicio de limpieza

1.ÁMBITO DEL SERVICIO

GRÁFICA OCUPACIÓN PLAYAS



MAPA PLAYAS



1.ÁMBITO DEL SERVICIO

2 TIPOLOGÍAS DE PLAYAS

- **Zona norte de Barcelona:** arenisca procedente de las aportaciones de las rieras. Granulometría gruesa con perfil vertical en la zona de rompeolas.

- **Zona sur de Barcelona:** playas anchas con perfil horizontal de arena fina aportada por limos de los ríos Besòs y Llobregat y por las rieras de las montañas de origen calcáreo.

PLAYA DE BADALONA (ZONA NORTE)



PLAYA DE CASTELLDEFELS (ZONA SUR)



1.ÁMBITO DEL SERVICIO

ESTRUCTURACIÓN DE LA PLAYA EN 170 SECTORES

Infraestructura de acceso a cada sector:

- pasarela de acceso para sillas de ruedas
- ducha
- lavapiés
- banco
- papelera semisoterrada de 1.800 litros
- panel informativo



ACCESOS A LOS SERVICIOS

170 SECTORES



2.ESTRUCTURA DEL SERVICIO

LIMPIEZA MECÁNICA

- Limpieza arena
- 6 equipos de trabajo
- 6 máquinas cribadoras
- 6 operarios



LIMPIEZA MANUAL

- Limpieza arena, dunas, accesos, grafitis
- 15 equipos
- 11 vehículos 4x4
- 25 operarios



RECOGIDA DE RESIDUOS

- Vaciado papeleras, retirada residuos de cribadoras y de limpieza manual
- 3 equipos
- 2 camiones compactadores 4x4 con grúa
- 1 camión gancho portacontenedores
- 3 operarios



OFICINA TÉCNICA

- Software de gestión de datos

3.APORTACIONES TECNOLÓGICAS

3. 1 GPS. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA SERVICIO



3.2 CONTROL AUTOMÁTICO PRESIÓN NEUMÁTICOS



3.3 IMÁN LIMPIEZA MECÁNICA



3.4 EQUIPOS HUMECTACIÓN LIMPIEZA MECÁNICA



3.5 TRICICLO ELÉCTRICO LIMPIEZA ACCESOS



3.6 EQUIPOS PESADORES VACIADO PAPELERAS



3.7 SENSORES LLENADO PAPELERAS



3.8 APP INFOPLATGES

3.APORTACIONES TECNOLÓGICAS

3.1 GPS EN LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DEL SERVICIO

- 20 años con la implantación de los primeros equipos GPS en los servicios de saneamiento urbano
- En los últimos 5 años toma importancia su uso e implantación generalizada, impulsado por la aparición del concepto Smart City y por el incremento de la transparencia de los servicios públicos.
- 2014: implantación en el servicio de limpieza de playas del AMB.

VEHÍCULOS CON GPS:

- *Vehículos de vaciado de papeleras*
- *Maquinaria de limpieza mecánica*

OBJETIVOS:

- *Control on line del servicio*
- *Registro histórico del servicio*
- *Optimización de rutas y servicios*

3.1 GPS EN LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DEL SERVICIO

Hoy, los sistemas de seguimiento por GPS permiten un control y seguimiento preciso de los servicios ejecutados.

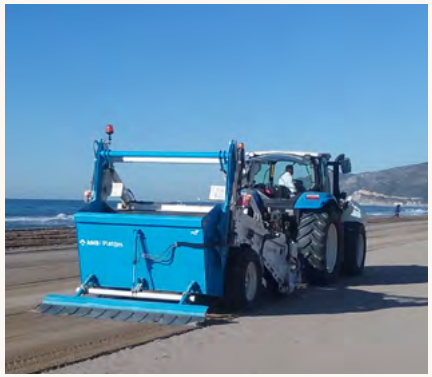
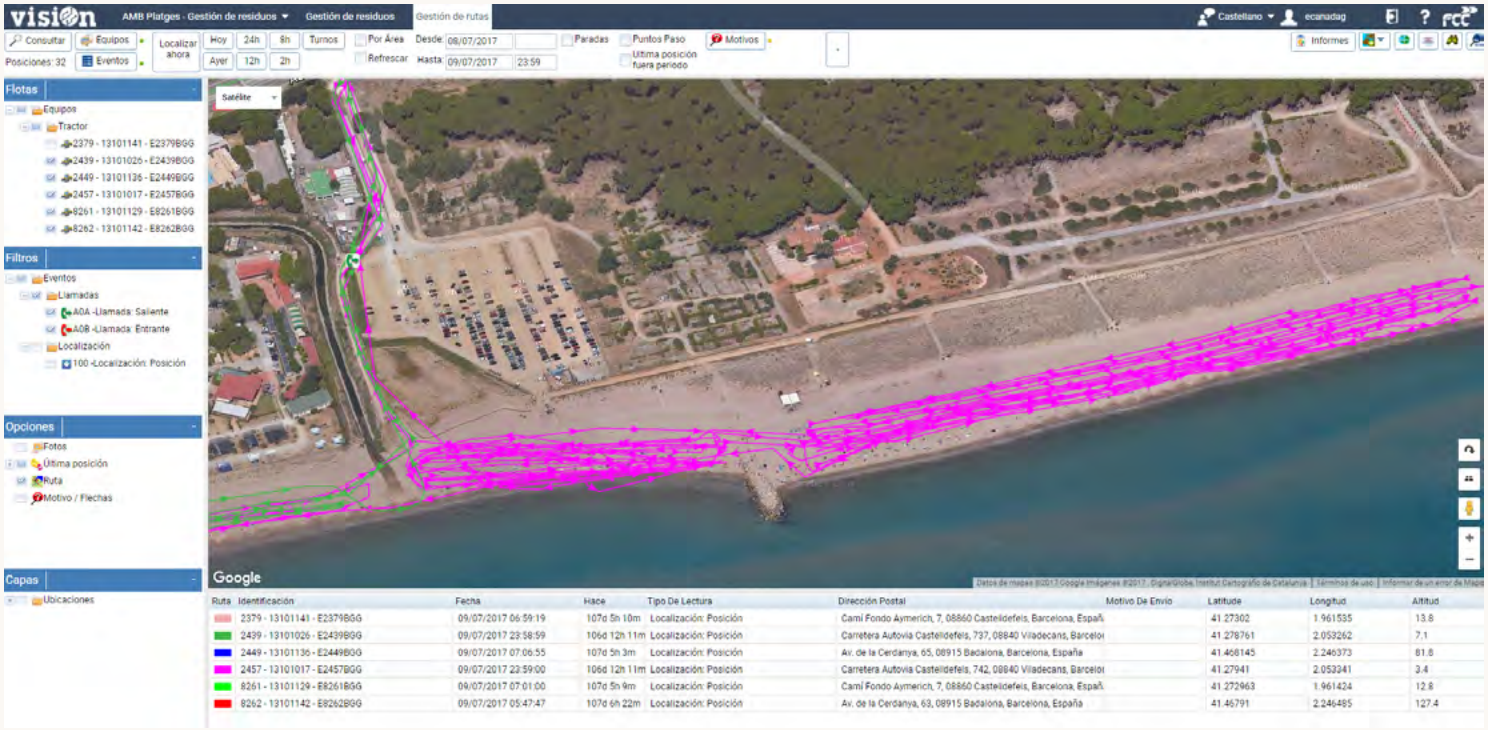


IMAGEN DETALLADA DE LA TRAZA DE LA MÁQUINA CRIBADORA

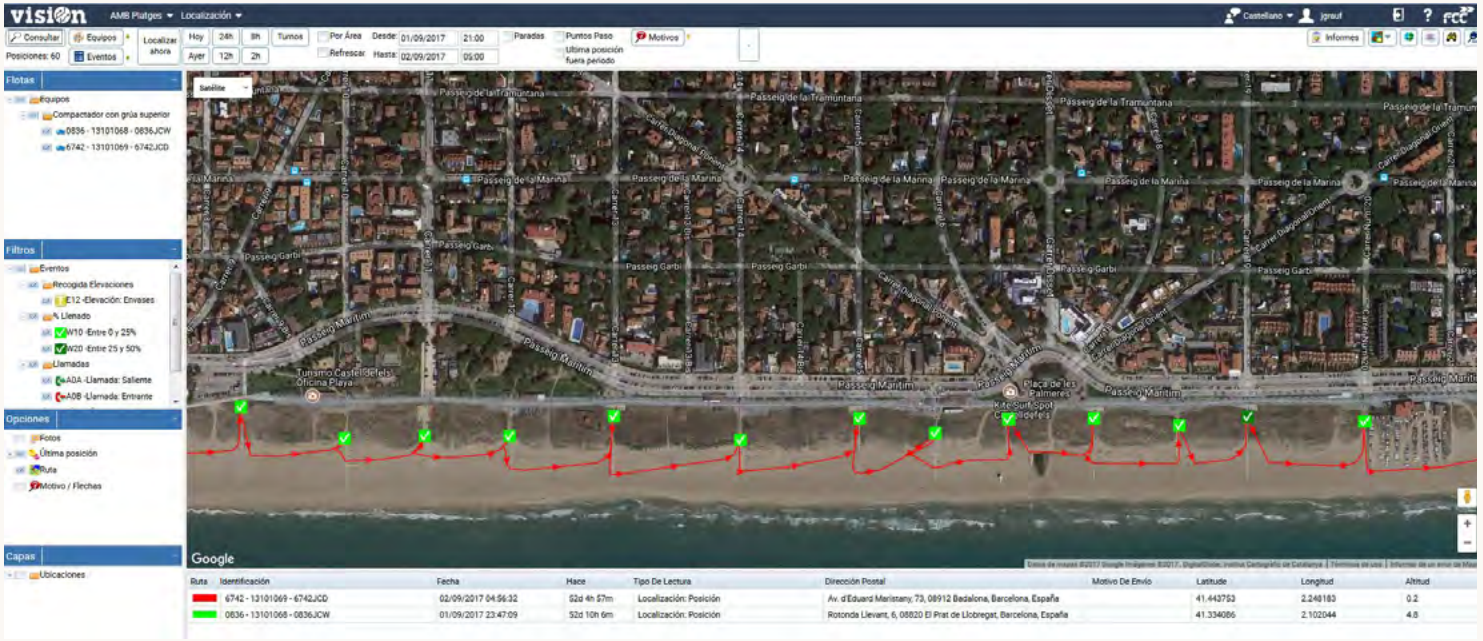


3.1 GPS EN LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DEL SERVICIO



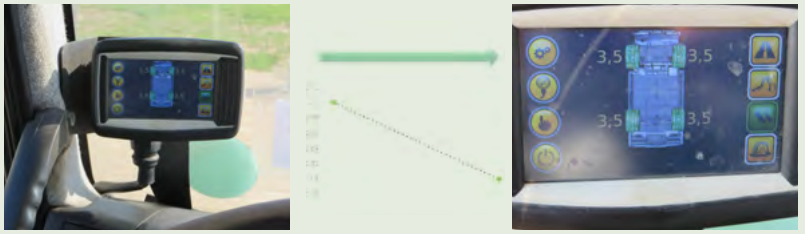
Control del vaciado real de papeleras realizado por un camión compactador con grúa, con registro de día, hora y pesaje.

IMAGEN DEL REGISTRO DEL VACIADO DE PAPELERAS CAPTADA DESDE LA PLATAFORMA INTEGRAL DE GESTIÓN



3.2 CONTROL AUTOMÁTICO DE LA PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS

- Sistema ya existente en los vehículos de vaciado de papeleras de la antigua contrata de modo manual
- La evolución tecnológica permite el control remoto desde la cabina del camión para una mayor eficacia y ajuste



Instalación de un sistema de regulación automática de la presión de las ruedas en los camiones de vaciado de papeleras

- *Control remoto desde la cabina del vehículo*
- *Ahorro de tiempo operativo*
- *Mejor ajuste a los requisitos del terreno*



3.3 USO DE IMÁN EN LA LIMPIEZA MECÁNICA

El uso de imán para la retirada de pequeños elementos metálicos como clavos y anzuelos, en la anterior contrata se realizaba estando remolcado en la parte posterior de un vehículo 4x4.

Mejora:

- Instalación en parte frontal del tractor
- Mayor amplitud de trabajo (2,4 m) con una mejora del 55%
- Mayor potencia de atracción
- Posibilidad de compaginar con la limpieza mecánica





3.4 EQUIPOS DE HUMECTACIÓN EN LA LIMPIEZA MECÁNICA

- Depósito instalado en el frontal de los tractores con una capacidad de 600 litros.
- Barra de boquillas ubicada entre el eje trasero tractor y máquina cribadora
- Función principal: humedecer la arena para reducir el levantamiento de polvo en aquellas zona más sensibles (cerca de terrazas, bares y paseos marítimos...)
- Limpieza en días señalados como la verbena San Juan, donde la limpieza mecánica termina por la mañana cuando ya empiezan a aparecer los primeros usuarios

SISTEMA DE HUMECTACIÓN EN VEHÍCULO TRACTOR



3.5 TRICICLO ELÉCTRICO EN EL SERVICIO DE LIMPIEZA DE DUCHAS

- Prueba piloto realizada en agosto 2017
- Triciclo eléctrico para el operario de limpieza de accesos
- Mejora de la operativa y movilidad por paseos marítimos
- Promoción de sostenibilidad con 0 emisiones de gases y ruido

TRICICLO ELÉCTRICO





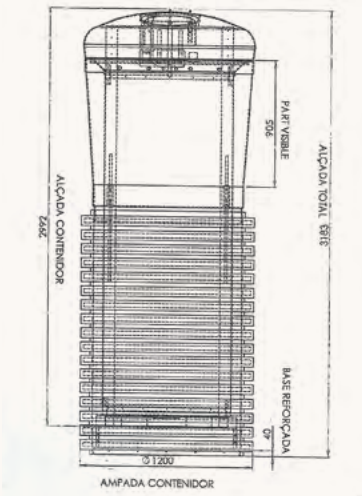
3.6 EQUIPOS PESADORES EN LOS VEHÍCULOS DE VACIADO DE PAPELERAS

- 2011: inicio implantación papeleras semisoterradas de 1.800 litros de capacidad
- Instalación en áreas de servicios de cada acceso a la playa.
- Eliminación de las papeleras en el centro de la playa. (eliminación de puntos negros cerca del usuario)
- Incremento de capacidad:
  - Servicio nocturno (eliminación vaciado mediodía)
  - Eliminación de los desbordes
  - Optimización del servicio
- Recogida con camión compactador (menos viajes a planta)
- Selección de todos los residuos en planta de tratamiento
- Sistema de pesado en la grúa del camión
- Control exacto de los residuos generados de forma individualizada por cada papelera
- Datos individualizados por municipios, playa, accesos...
- Datos indirectos afluencia en cada sector de playa

PAPELERA SEMISOTERRADA



ESQUEMA PAPELERA

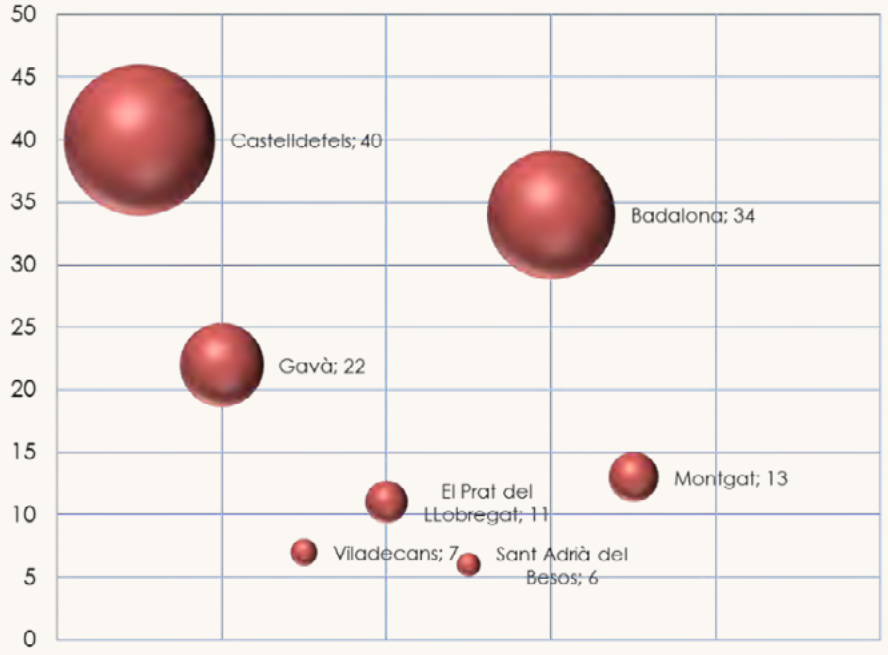


3.6 EQUIPOS PESADORES EN LOS VEHÍCULOS DE VACIADO DE PAPELERAS

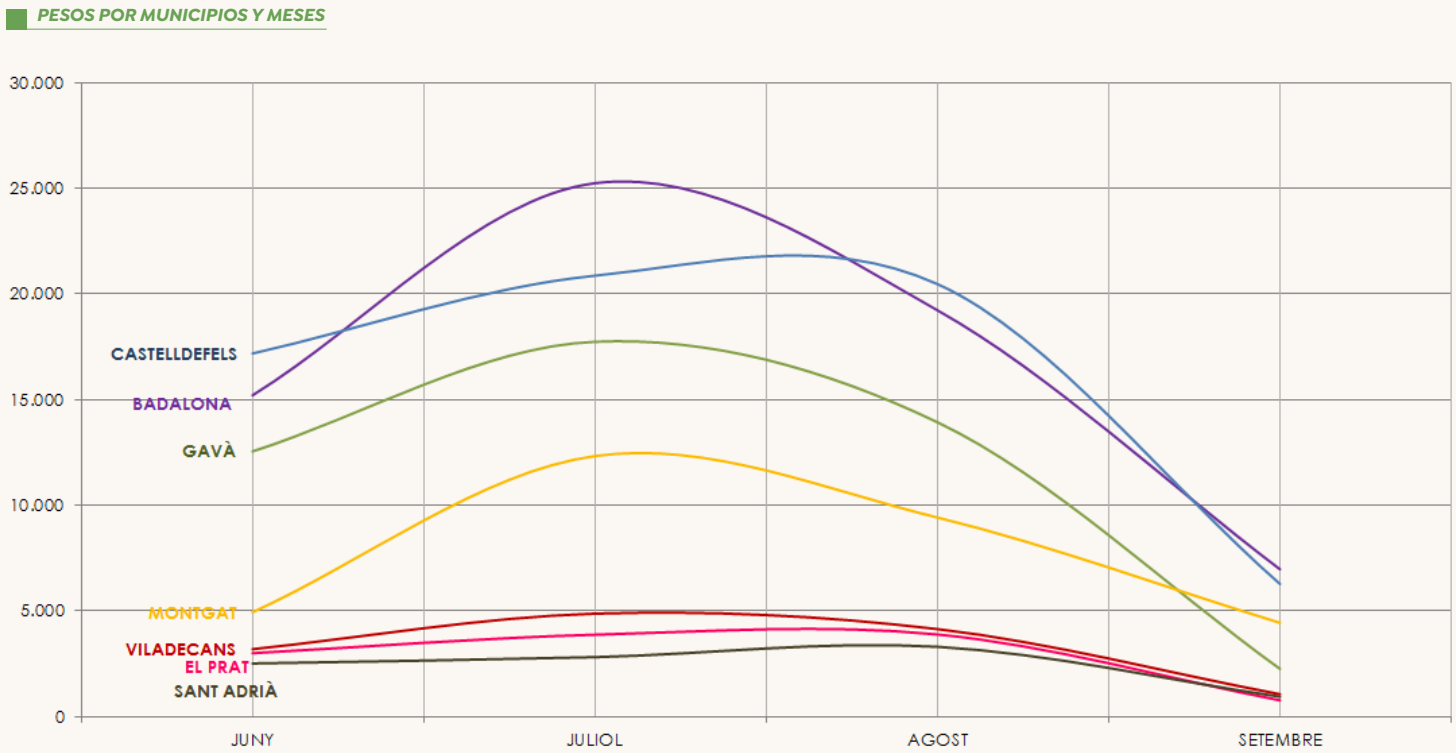
NÚMERO TOTAL DE PAPELERAS POR MUNICIPIO

número total de papeleras	2017
Castelldefels	40
Gavà	22
Viladecans	7
El Prat del Llobregat	11
Sant Adrià del Besòs	6
Badalona	34
Montgat	13
	133

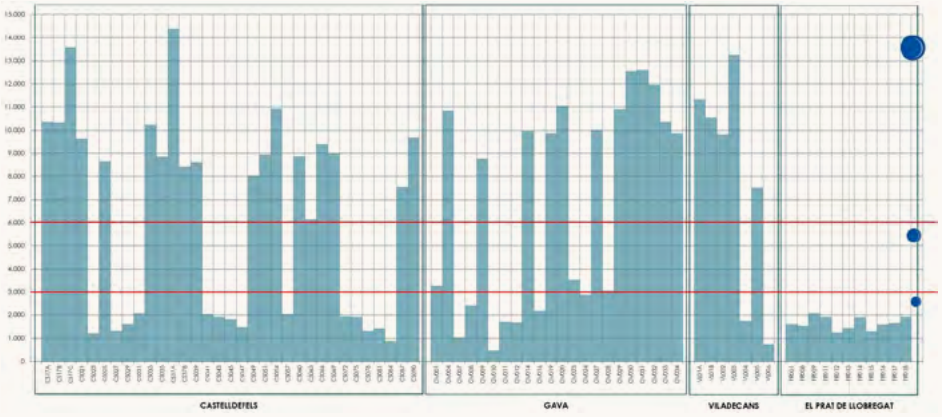


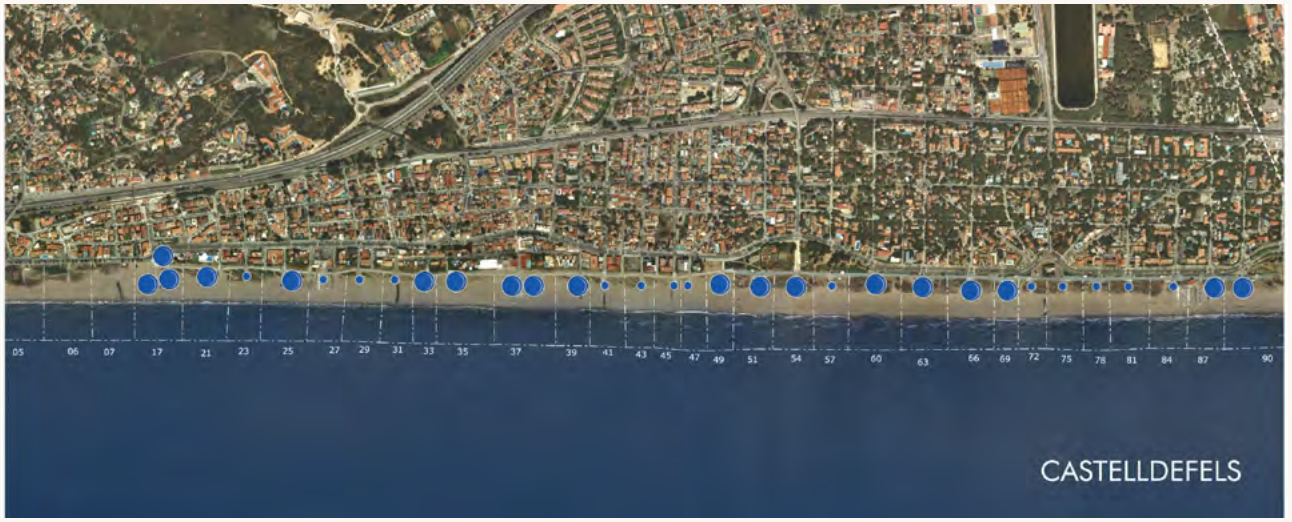


3.6 EQUIPOS PESADORES EN LOS VEHÍCULOS DE VACIADO DE PAPELERAS

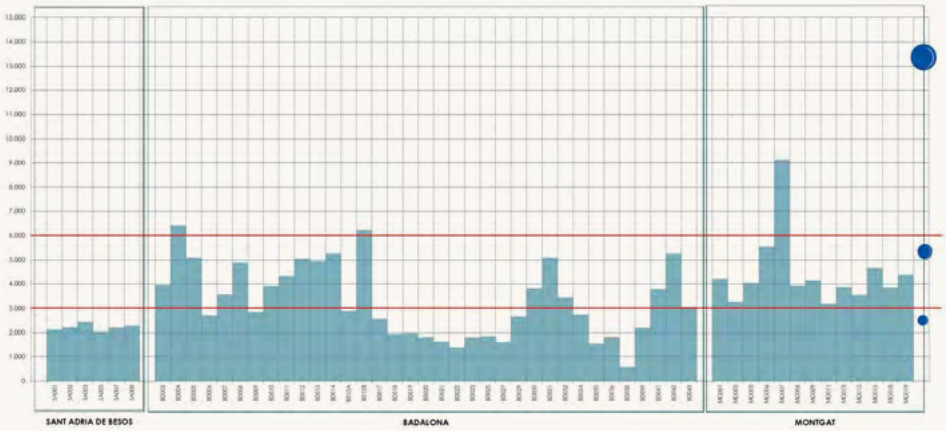


3.6 EQUIPOS PESADORES EN LOS VEHÍCULOS DE VACIADO DE PAPELERAS





3.6 EQUIPOS PESADORES EN LOS VEHÍCULOS DE VACIADO DE PAPELERAS





3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS



QUÉ

Sistema de telegestión que permite conocer, de manera remota, el nivel de llenado de las papeleras. Acceso desde cualquier dispositivo informático o de telefonía móvil.

CÓMO

Utilización de sensores de ultrasonido que se instalan muy fácilmente en el interior de las papeleras.

Los datos se transmiten, en tiempo real, mediante un sistema híbrido de comunicaciones de muy reducido coste (o coste nulo si se dispone de una red Wi-Fi).

3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

APORTACIONES

- ***Conocimiento*** del nivel de carga de los contenedores y papeleras en tiempo real
- ***Mejora*** de la capacidad de activación del servicio frente a incidencias
- ***Análisis*** de las frecuencias de recogida, hábitos de uso de los ciudadanos, etc.
- ***Optimización*** posterior de los itinerarios de los camiones y equipos de trabajo
- ***Minoración*** del impacto visual y de la compactación de la arena
- ***Reducción*** de la huella de carbono



3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

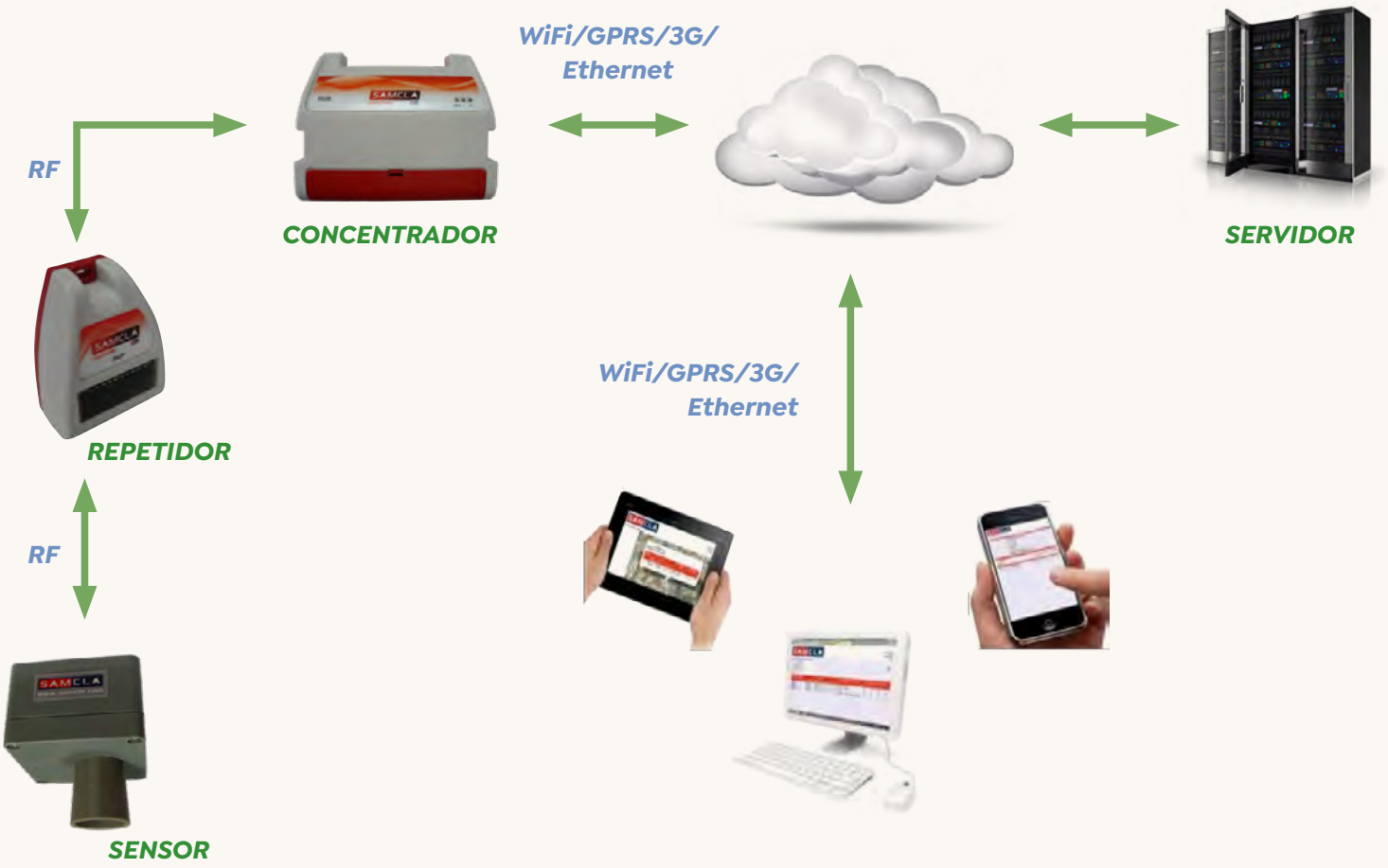
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- ***Gestión vía internet:*** control de los sensores mediante un software de gestión con acceso web.
- ***Multiconectividad:*** equipos concentradores con comunicación WiFi/GPRS/3G/Ethernet...
- ***Comunicaciones híbridas:*** WiFi/GPRS/3G/Ethernet y radiofrecuencia, posibilitando un coste cero de comunicaciones y sin cuotas periódicas.
- ***Gran abasto:*** equipos dotados con una tecnología propia que permiten altos alcances de cobertura minimizando el número de equipos de comunicaciones a utilizar.
- ***Big data:*** integración de los datos en plataformas horizontales.

3.APORTACIONES TECNOLÓGICAS

3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

ARQUITECTURA DE LAS COMUNICACIONES



3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

EQUIPOS

SENSOR SAMCLABOX
MODELO SBD200-B8P



- Sensorización por tecnología de ultrasonidos
- Alimentación a pilas (2x 1,5V AA). 8 años de vida útil
- Protección IP66
- Comunicación por radiofrecuencia (bandas libres)
- Gestión de notificaciones en tiempo real
- Fácil y rápida instalación en cualquier tipo de contenedor
- No requiere mantenimiento
- Dimensiones reducidas

REPETIDOR
MODELO REP006-B8P



- Alimentación con energía solar. Baterías recargables (3 x3 1,2V AA)
- Protección IP66
- Comunicación por radiofrecuencia (bandas libres)
- No requiere mantenimiento
- Dimensiones reducidas

CONCENTRADOR WI-FI/ GPRS/3G/ETHERNET Y RF
MODELO HUBA12-B8P





- Alimentación a 230VAC
- Comunicación híbrida: WiFi-Ethernet/RF (bandas libres)
- Posible conectividad 3G
- Fácil y rápida instalación
- No requiere mantenimiento

3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

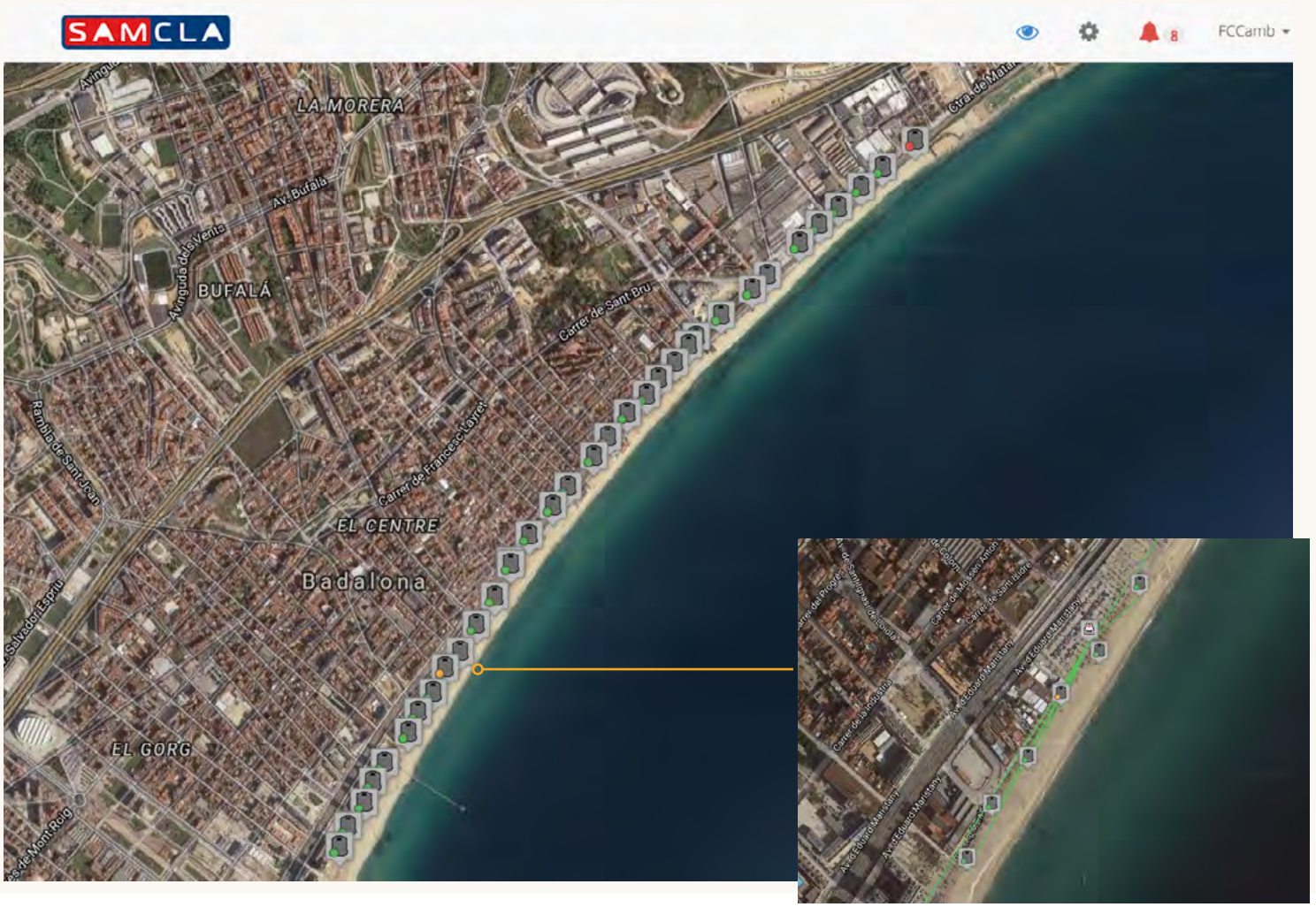
SOFTWARE DE GESTIÓN

SAMCLA SMART WEB
SSWEB

- Gestión multiusuario
- Monitorización de los niveles de llenado mediante mapa
- Definición de filtros por capas
- Parametrización de los tipos de contenedores/ papeleras, niveles de llenado, etc.
- Auditoría del estado de las comunicaciones entre los equipos y niveles de baterías
- Exportación de datos
- Configuración de los caminos de comunicaciones entre todos los equipos
- Asignación de privilegios de acceso y roles de usuario
- Compartición de datos con otras plataformas

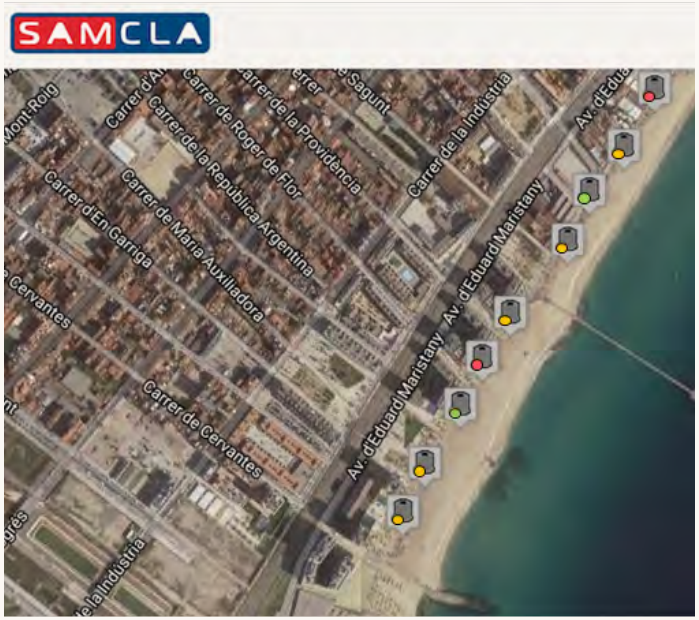
3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

SOFTWARE DE GESTIÓN



3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

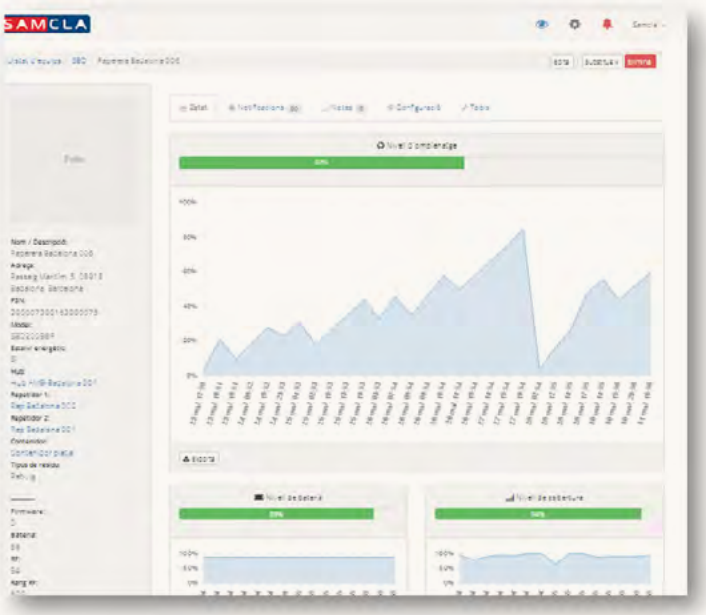
SOFTWARE DE GESTIÓN

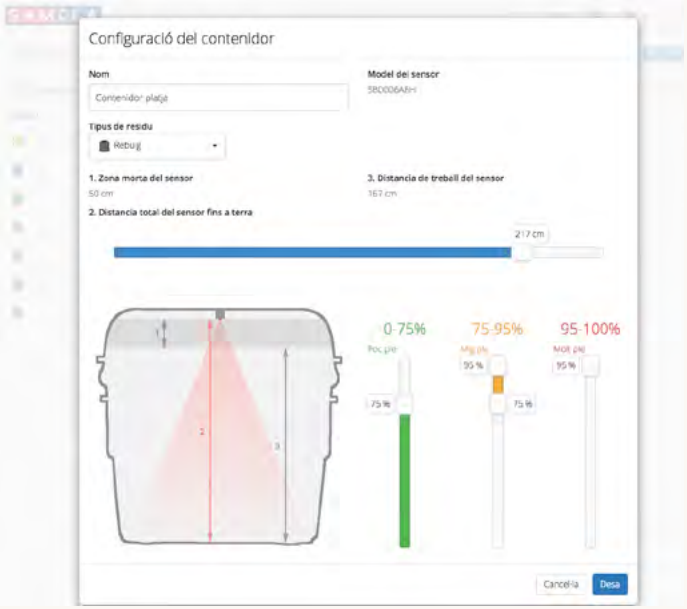




3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

SOFTWARE DE GESTIÓN

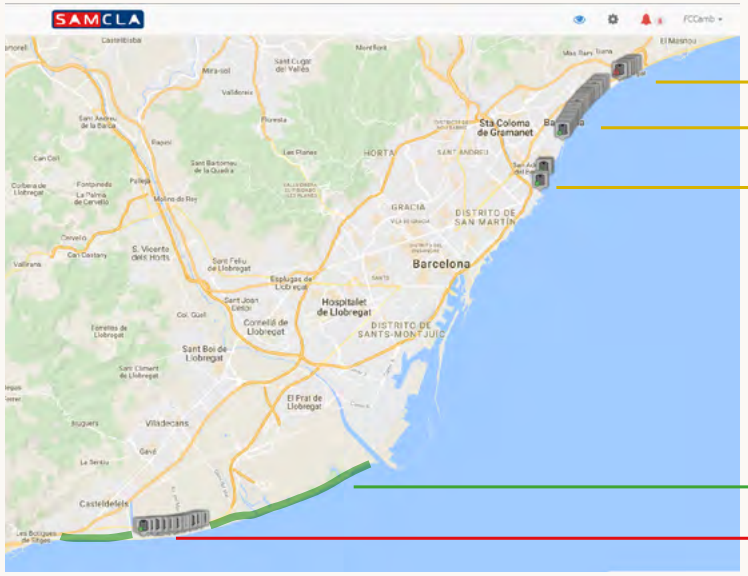




3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

FASES DEL PROYECTO

- **Fase 0: 2015-16** prueba piloto 20 sensores (playa de Gavà) y consolidación de la tecnología
- **Fase 1: 2017** playas de la zona norte 49 sensores (Montgat, Badalona, Sant Adrià)
- **Fase 2: 2018** (previsión) playas de la zona sur 58 sensores (El Prat, Viladecans, Castelldefels)



FASE 1
MONTGAT 9 UD
BADALONA 34 UD
SANT ADRIÀ 6 UD

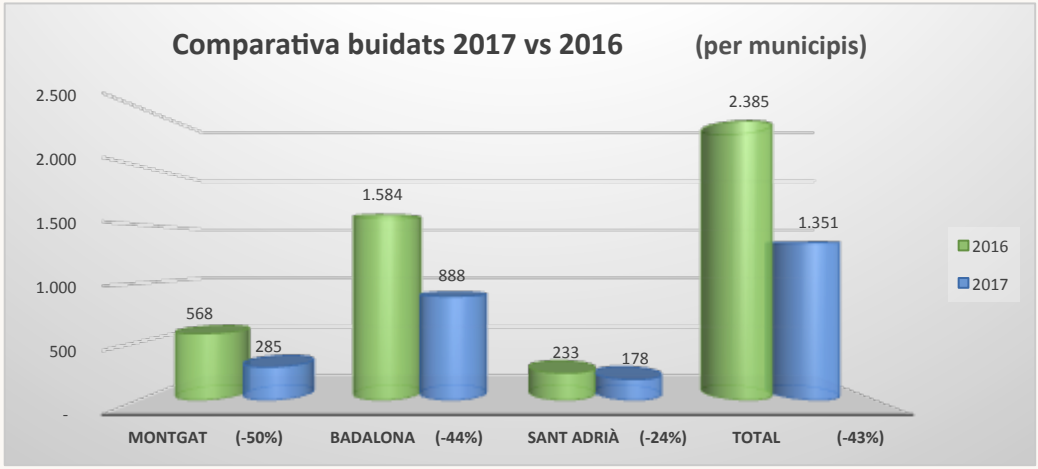
FASE 2
EL PRAT 11 UD
VILADECANS 7 UD
CASTELLDEFELS 40 UD

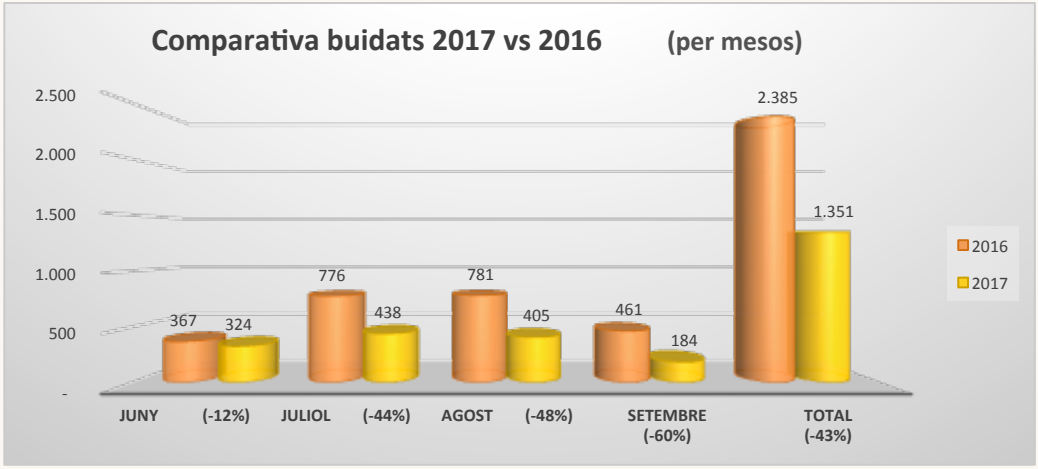
FASE 0
GAVÀ 20 UD

3.7 SENSORES DE LLENADO EN PAPELERAS

- Reducción del 43% del número de vaciados 2017 vs 2016
- Nivel de vaciado óptimo: entre el 75–95% de capacidad
- Optimización en horas y km de los equipos de vaciado de papeleras
- Reto: adaptación de los equipos y del personal a la variabilidad de las necesidades del servicio

RESULTADOS



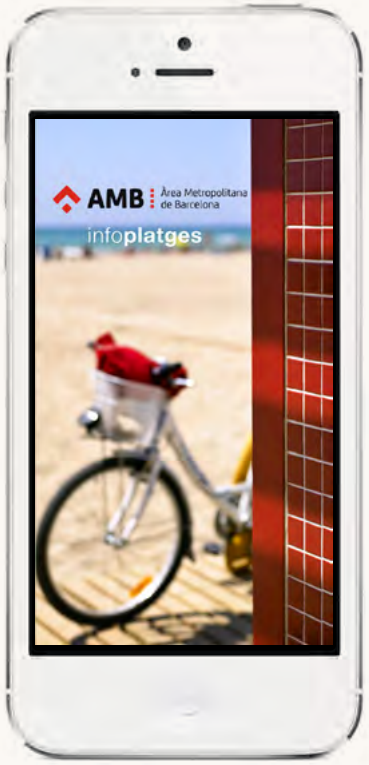


3.8 APP INFOPLATGES

infoplatges

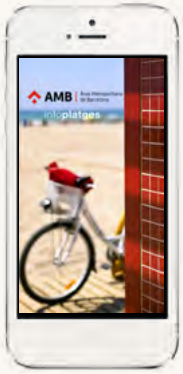
Año creación

2015



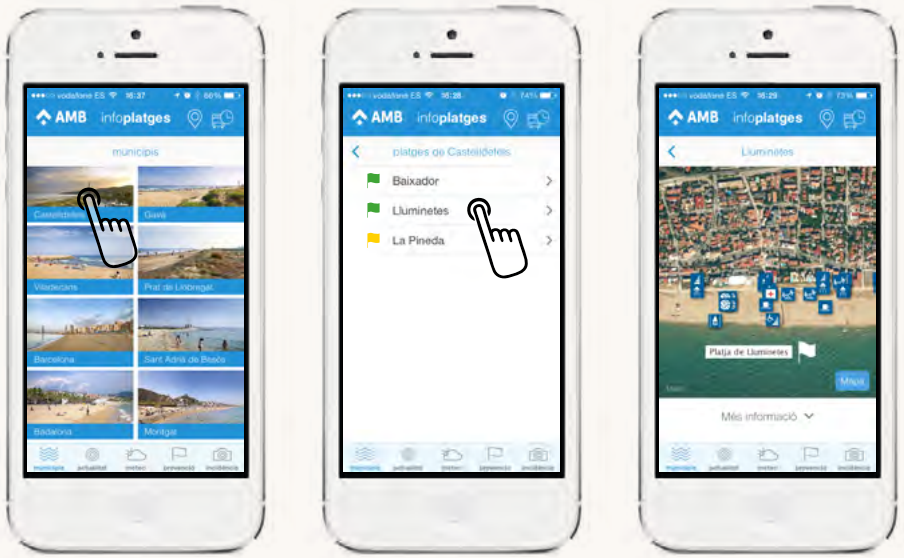
3.8 APP INFOPLATGES





municipis actualitat meteo prevenció incidència

3.8 APP INFOPLATGES



municipis actualitat meteo prevenció incidència

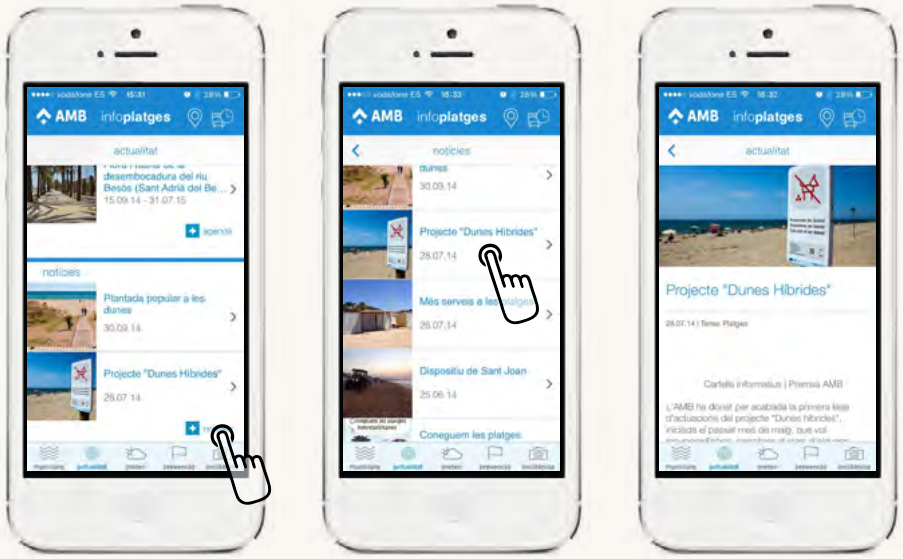
3.APORTACIONES TECNOLÓGICAS

3.8 APP INFOPLATGES



municipis actualitat meteo prevenció incidència

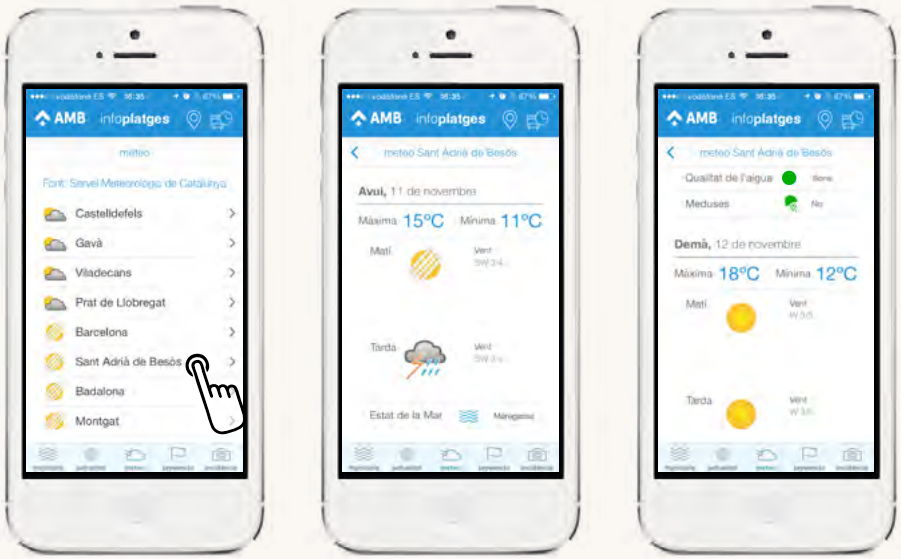
3.8 APP INFOPLATGES



municipis actualitat meteo prevenció incidència

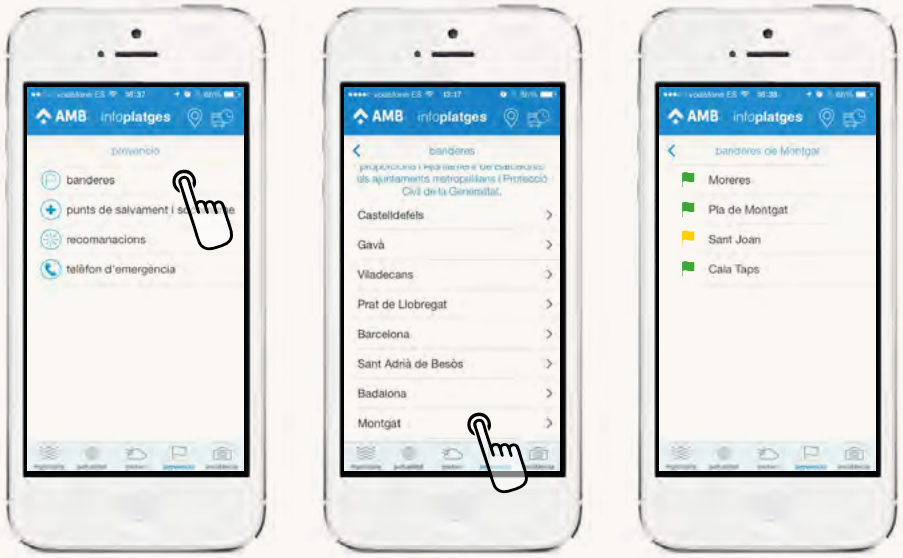
3.APORTACIONES TECNOLÓGICAS

3.8 APP INFOPLATGES



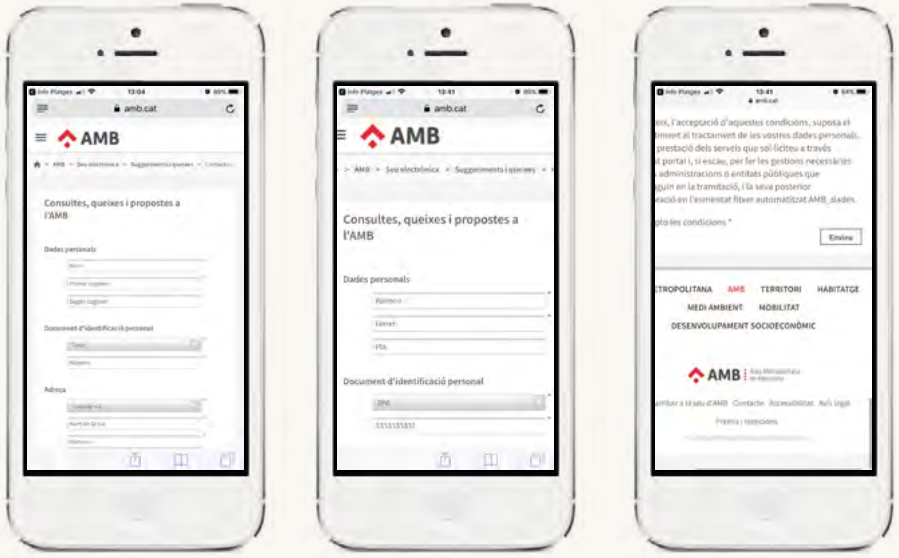
municipis actualitat meteo prevenció incidència

3.8 APP INFOPLATGES



municipis actualitat meteo prevenció incidència

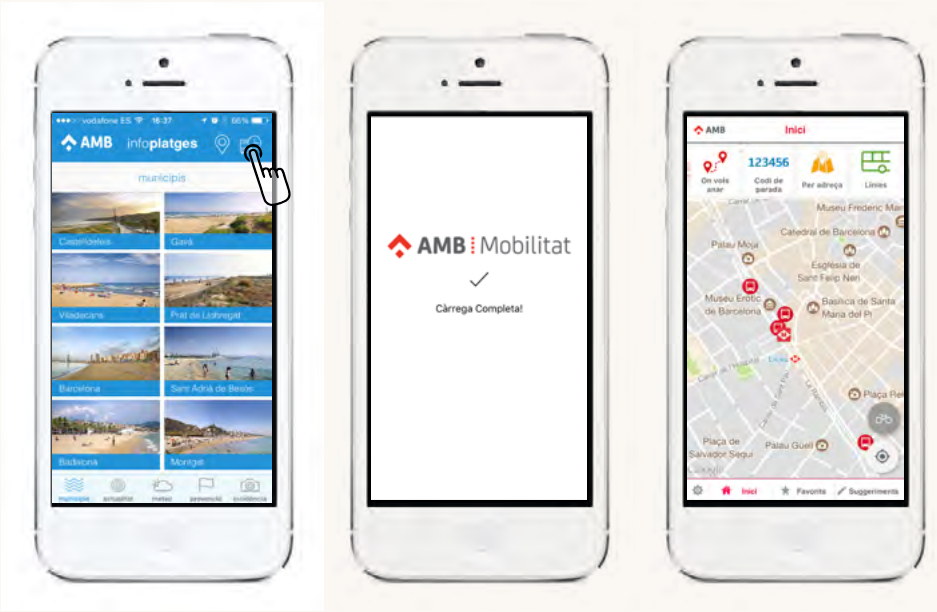
3.8 APP INFOPLATGES



municipis actualitat meteo prevenció incidència

3.APORTACIONES TECNOLÓGICAS

3.8 APP INFOPLATGES



interacció

4.VIDEO



MUCHAS GRACIAS

XIX CONGRESO Y EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE PLAYAS
DONOSTIA 2017

ecoplayas

FCC Servicios Ciudadanos

