



II Congreso
de Ingeniería
Municipal

II Congreso de Ingeniería Municipal

Barcelona 27 y 28 de Octubre

SMART CITIES Y MANTENIMIENTO

El caso práctico del Ayuntamiento del Prat de Llobregat

Antonio Boscadas

Cap de Manteniment i Serveis Urbans
Ajuntament del Prat de Llobregat



cetop.cat

Col·legi d'Enginyers Tècnics
d'Obres Públiques de Catalunya

El análisis y la síntesis de una estrategia de mantenimiento.

El análisis: Los elementos materiales.

- El inventario de los activos a mantener.
- El personal propio: los talleres
- Las empresas contratadas.
- Los vehículos y la maquinaria.
- Los materiales de reparación: los almacenes.
- El edificio central de Mantenimiento y Servicios Municipales.

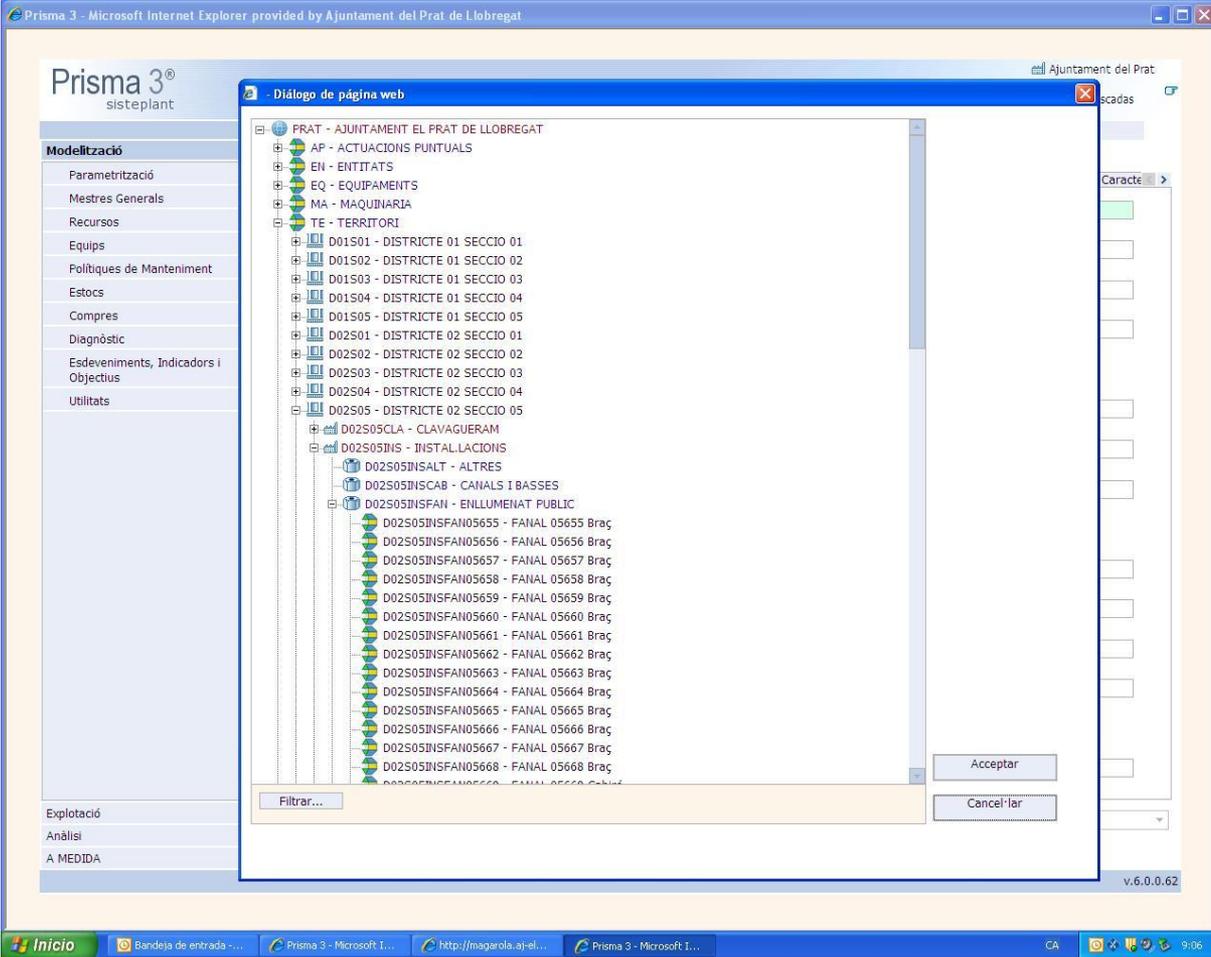
El proceso de síntesis: la Organización.

- El objetivo y el objeto de mantenimiento.
- El conocimiento: organigrama del departamento.
- TICs y movilidad.
- El GMAO: PRISMA.
- El PIM: Programa de Inspección Municipal.
- Una emergencia para poner a prueba la Organización de Mantenimiento y Servicios Urbanos.

Futuro inmediato.

- Una APP de Mantenimiento de Ciudad para dispositivos móviles.

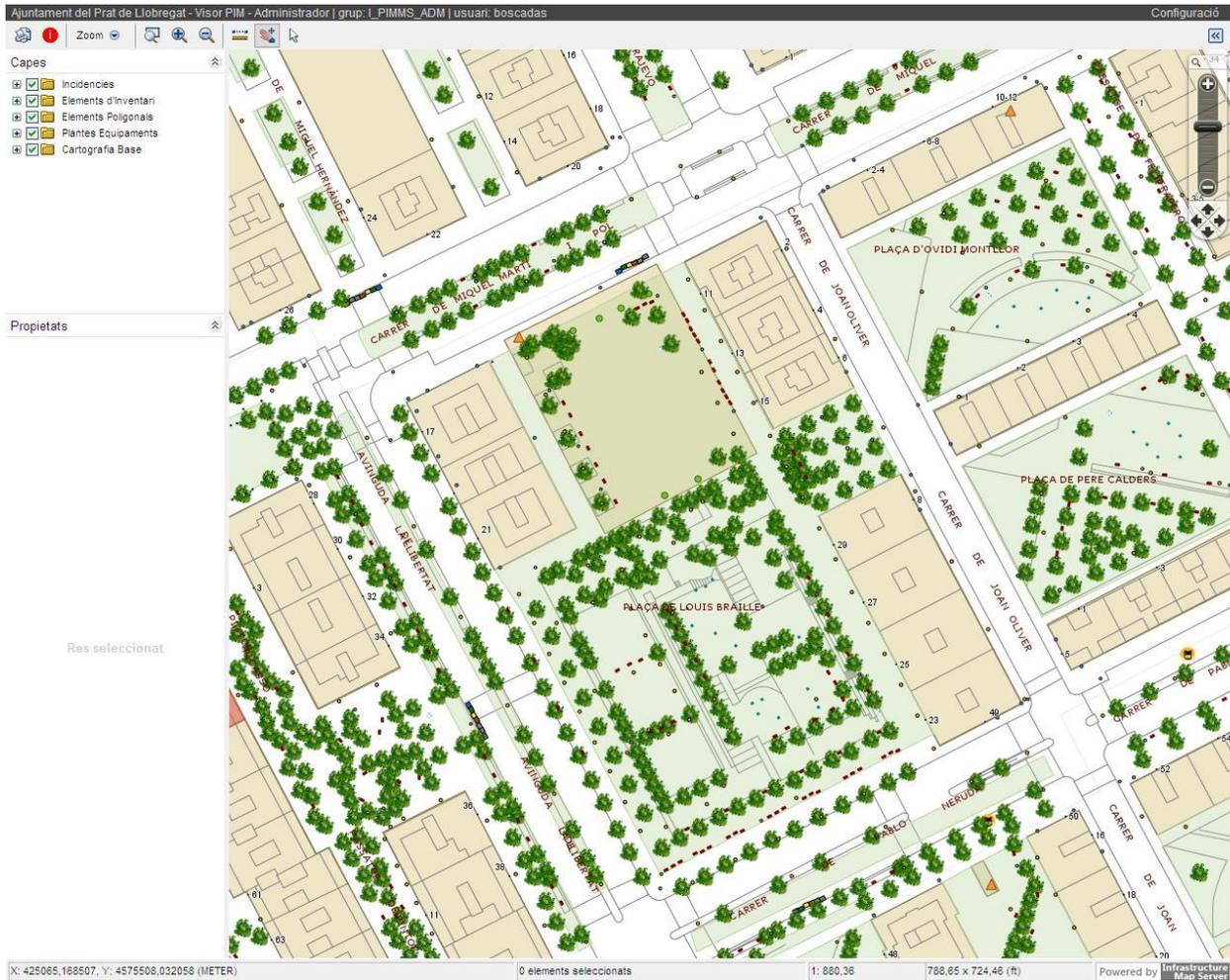
El inventario de los activos de mantenimiento I



The screenshot shows the Prisma 3 software interface. On the left, there is a sidebar with a menu titled 'Modelització' containing items like 'Parametrizació', 'Mestres Generals', 'Recursos', 'Equips', 'Polítiques de Manteniment', 'Estocs', 'Compres', 'Diagnòstic', 'Esdeveniments, Indicators i Objectius', and 'Utilitats'. Below this is another section with 'Exploitació', 'Anàlisi', and 'A MEDIDA'. The main window displays a tree view of assets under the heading 'PRAT - AJUNTAMENT EL PRAT DE LLOBREGAT'. The tree is organized into several levels: 'AP - ACTUACIONS PUNTUALS', 'EH - ENTITATS', 'EQ - EQUIPAMENTS', 'MA - MAQUINARIA', and 'TE - TERRITORI'. Under 'TE - TERRITORI', there are sub-categories for districts (D01S01-D01S05, D02S01-D02S05) and specific asset types like 'D02S05CLA - CLAVAGUERAM', 'D02S05INS - INSTAL·LACIONS', 'D02S05INSALT - ALTRES', 'D02S05INSCAB - CANALS I BASSES', and 'D02S05INSFAN - ENLLUMENAT PUBLIC'. The 'D02S05INSFAN' category is expanded, showing a list of individual assets with IDs and descriptions (e.g., 'D02S05INSFAN05655 - FANAL 05655 Braç'). At the bottom of the tree view, there are 'Acceptar' and 'Cancel·lar' buttons. The interface also shows a search bar and a 'Caracte' dropdown menu on the right side.

- Inventario jerarquizado por niveles.
- De lo complejo a lo simple.
- No dividir los activos hasta hacerlos inmantenibles.
- El activo más bajo es la unidad mínima de mantenimiento.

El inventario de los activos de mantenimiento II



- Cuando el número de activos es muy grande y está disperso en el territorio, conviene graficarlos.
- Existe una correspondencia biunívoca entre el objeto gráfico y el activo.

El inventario de los activos de mantenimiento III

Prisma 3 - Microsoft Internet Explorer provided by Ajuntament del Prat de Llobregat

Prisma 3[®]
sistplant

Ajuntament del Prat
Antoni Boscadás

Guardar | Netejar | Eliminar | Enrere | Ajuda

Modelització / Equip / Actius

Actius | Dades FIM | Dades del nivell d' Actiu | Mesuradors | Permisos | Riscos | Accions Preventives | Competències | Actius Relacionats per Parada | Caracte

Actiu	D02505DHSFAN05691	FANAL 05691 Bàscul
Actiu Pare	D02505DHSFAN	ERIL·LUMENAT PÚBLIC
Nivell d' Empresa		PLANTES
Unitat Negoci	01	Generica
Prioritat	0	<input type="checkbox"/> Territori
Equip		
Classe Equip	FAN	FANAL
Estat Equip	EF	EN FUNCIONAMENT
Data associació Equip		
Ubicació		
Client		
Calendari		
Taller per Defecte		
Preu Hora Aturada		
Ris Seguretat		

Explotació
Anàlisi
A MEDIDA

Les dades s'han carregat satisfactoriament

Estad. Registre Operativo

v.6.0.0.62

Inicio | Bandeja de entrada | Prisma 3 - Microsoft I... | http://hagarola.ae... | Prisma 3 - Microsoft I... | Dibuj - Paint | CA | 9:00

El alta de los activos se realiza de forma automática al grafiarlo.

El inventario de los activos de mantenimiento IV

Prisma 3 - Microsoft Internet Explorer provided by Ajuntament del Prat de Llobregat

Prisma 3[®]
sisteplant

Ajuntament del Prat
Antoni Boscadés

Guardar | Netejar | Eliminar | Enrere | Ajuda

Modelització / Equipos / Actius

Dades del nivell d' Actiu | Mesuradors | Permisos | Riscos | Accions Preventives | Competències | Actius Relacionats per Parada | **Característiques Tècniques**

Característica Tècnica	Denominació Característica Tècnica	Valor	Unitat Mesura
IDSUPPORT	ID SUPORT FANAL	1204002	
TIPSUPPORT	TIPUS SUPORT FANAL	Bàcul	
ALCSUPPORT	ALÇADA SUPORT FANAL	10	
FABSUPPORT	FABRICANT SUPORT FANAL	-	
MODSUPPORT	MODEL SUPORT FANAL	Especial	
QUADRE	QUADRE FANAL	120	
TIPFANAL	TIPUS DE FANAL	Convencional amb DN pro	
SITFANAL	SITUACIO FANAL	Interior Llumenera	
PUNTSLLUM	PUNTS DE LLUM DEL FANAL	1	
ALCLLUM	ALÇADA LLUMERA FANAL	10	
FABLLUM	FABRICANT LLUMERA FANAL	Socelec	
MOD1LLUM	MODEL 1 LLUMERA FANAL	Zafiro 1	
MOD2LLUM	MODEL 2 LLUMERA FANAL	1	
POTLLUM	POTENCIA LLUMERA FANAL	150	
* TIPLLUM	TIPUS LLUMERA FANAL	HM-C	

Explotació
Anàlisi
A MEDIDA

Les dades s' han carregat satisfactòriament

v.6.0.0.62

Estad Registre Operativo

Inicio | Bandeja de entrada... | Prisma 3 - Microsoft I... | http://magarola.aj-el... | Prisma 3 - Microsoft I... | Dibujo - Paint | CA | 9:09

- Además de matricular un activo y de grafiarlo se han de registrar sus características.
- Los datos conectados a un activo ayudan a su futura gestión: piezas de recambio, descatalogación
- ...

La plantilla municipal de mantenimiento.



El Ayuntamiento del Prat realiza el mantenimiento de los siguientes activos con mano de obra propia:

- a) Aceras.
- b) Calzadas.
- c) Fuentes ornamentales y fuentes de agua de boca.
- d) Zonas de juegos infantiles.
- e) Bancos.
- f) Caminos rurales.
- g) Desbroce de zonas periurbanas.
- h) Desplazamientos de mobiliario e infraestructuras de actos de ciudad.
- i) Señalización horizontal i vertical viaria.
- j) Reparación de todos los vehículos del parque móvil municipal.

A las razones históricas se añaden las estratégicas. Esta plantilla es de oficios polivalentes, aplicando más de un oficio a su actividad diaria.

Servicios contratados de mantenimiento:

- a) La jardinería.
- b) El alumbrado público.
- c) El alcantarillado municipal.
- d) El mantenimiento de los edificios municipales.
- e) Gestión de los centrales receptores de intrusión y contraincendios.
- f) Ascensores.
- g) Limpieza de edificios.
- h) Recogida de residuos urbanos.
- i) Limpieza viaria.

Tanto los servicios contratados, como los realizados por la plantilla municipal, se integran en un mismo modelo de gestión de mantenimiento.

Los vehículos y la maquinaria.



- Un elemento clave en el mantenimiento urbano de una ciudad son los vehículos. Desplazar personas y materiales rápidamente para intervenir en cualquier situación, normal o urgente, es crítico.
- Los equipos de mantenimiento, para ser eficientes, han de ser autónomos y polivalentes.
- Todos los vehículos de los equipos de mantenimiento de la ciudad, propios o de las empresas contratadas, tienen una parte de su imagen en común con todos los demás y otra específica del servicio.

Los almacenes de mantenimiento y los contratos de suministro de materiales.



- La gestión de proveedores, los contratos de suministro de materiales y los almacenes hacen posible disponer de los materiales necesarios para realizar las tareas de mantenimiento.
- El departamento dispone de espacios para almacenar los materiales según el valor del producto y sus características físicas.



El edificio central de Mantenimiento y Servicios Urbanos.



- El edificio reúne todas las “facilities” del Departamento de Mantenimiento:
- Talleres.
- Aparcamiento de vehículos y maquinaria.
- Almacenes.
- Vestuarios.
- Administración y dirección .

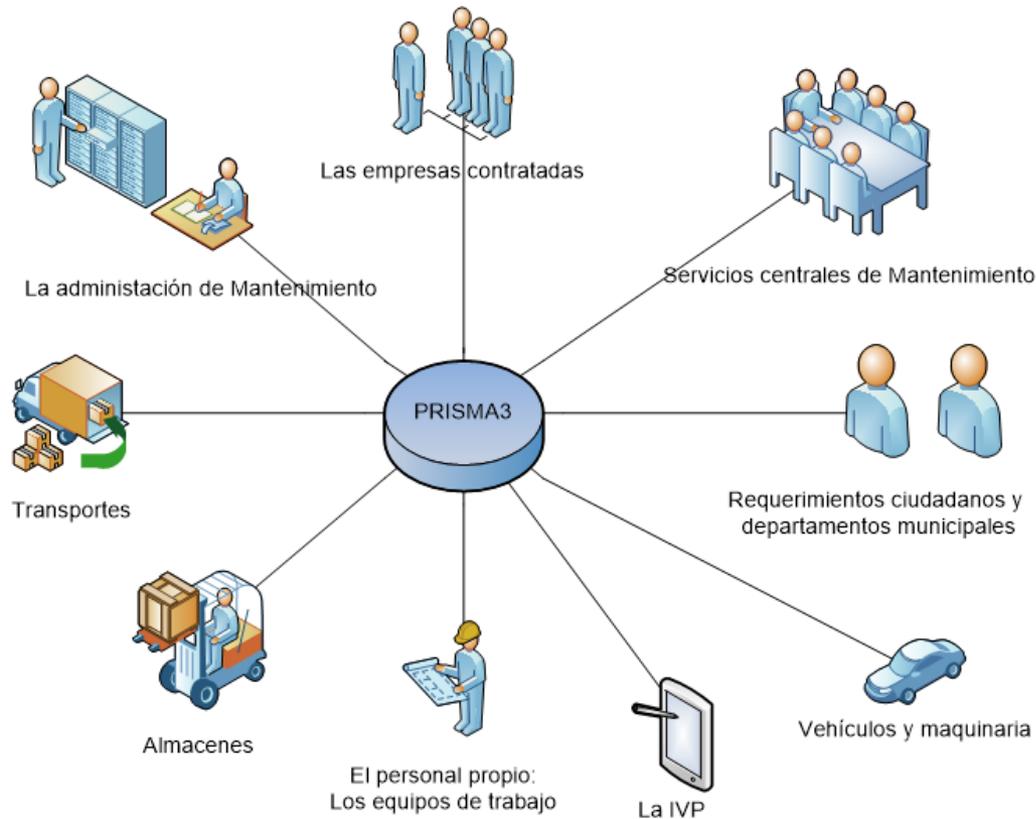
- Si el proceso de análisis identificaba los elementos materiales de una organización de mantenimiento, el proceso de síntesis utiliza sustancias inmateriales para unir todas las partes de forma ordenada.
- Las partes materiales se pueden repetir de una organización a otra, pero la síntesis realizada a partir de ellas es diferente, dando como resultado organizaciones diferentes, con diferentes niveles de eficacia y eficiencia.
- Las herramientas *Smart Cities* son un elemento diferenciador en los procesos de síntesis , contribuyendo a mejorar claramente el resultado de las organizaciones de mantenimiento de una ciudad.

El objetivo y el objeto de mantenimiento.

- El objetivo de la organización de mantenimiento es conservar los activos materiales del espacio público en las condiciones originales de su construcción, para que puedan utilizarse de forma segura por todos los ciudadanos. Las actuaciones se harán de forma eficiente, respetuosa con el entorno en el que están implantados los activos y con la garantía de que no se pone en riesgo la integridad física de los usuarios ni de los trabajadores de mantenimiento.
- El objeto del departamento se define institucionalmente en el Cartapacio Municipal. Este documento recoge, desde el inicio de la legislatura, la decisión de la Alcaldía sobre la organización municipal y las competencias de cada Área Municipal.

- Corporativamente, existe una red de telefonía móvil, fibra óptica que une todos los edificios municipales, red de radio frecuencia con repetidor en un punto alto de la población, red digital de datos, con 8 concentradores cubriendo todo el territorio para el control del sistema de riego de toda la ciudad.
- Los equipos de trabajo son autónomos y disponen de vehículo propio y “walkie talkie” para recibir instrucciones y comunicar las incidencias que pudieran ocurrir durante su jornada de trabajo.
- Los encargados disponen de vehículo propio, “walkie talkie” y teléfono móvil.
- Los técnicos utilizan una flota reducida de vehículos que utilizan según las visitas previstas o las emergencias sobrevenidas. Disponen de “walkie talkie”, teléfono móvil y PC.

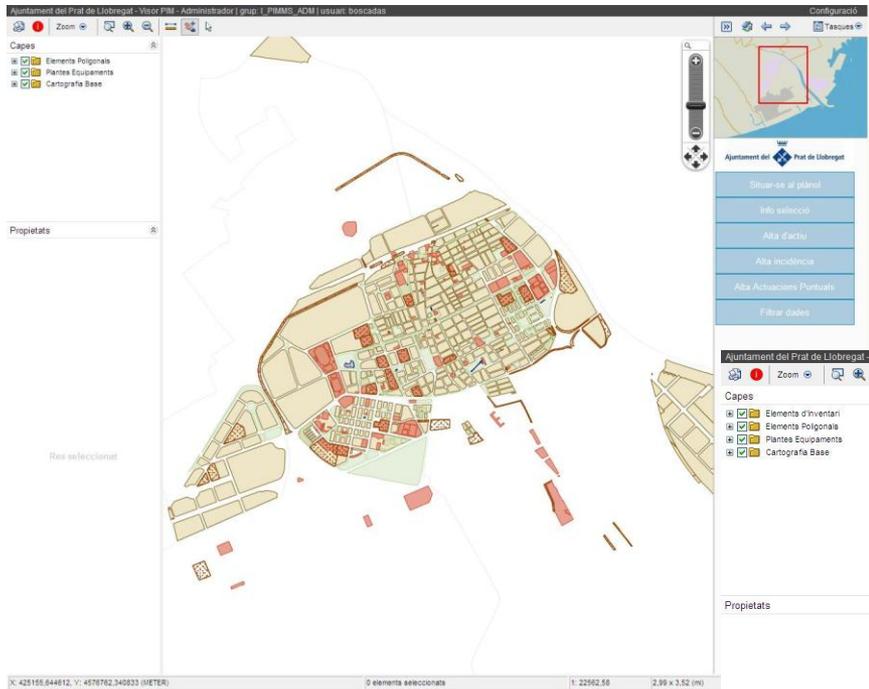
El GMAO: PRISMA3



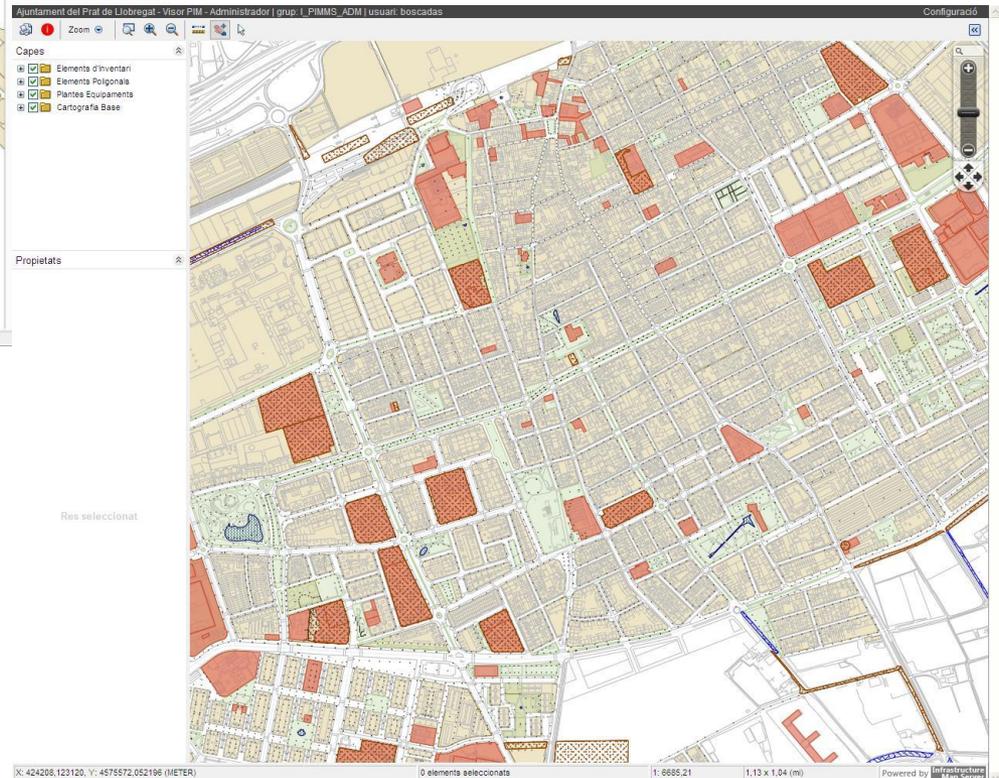
- Los elementos de mantenimiento se integran.
- El tiempo de respuesta entre la detección de la avería y su reparación se acorta.
- Las cargas de trabajo se controlan.
- Las OT (ordenes de trabajo) se dirigen 'on line' a los proveedores de servicios.
- Control del gasto.
- Programación de tareas.

El PIM: Programa de la Inspección Municipal

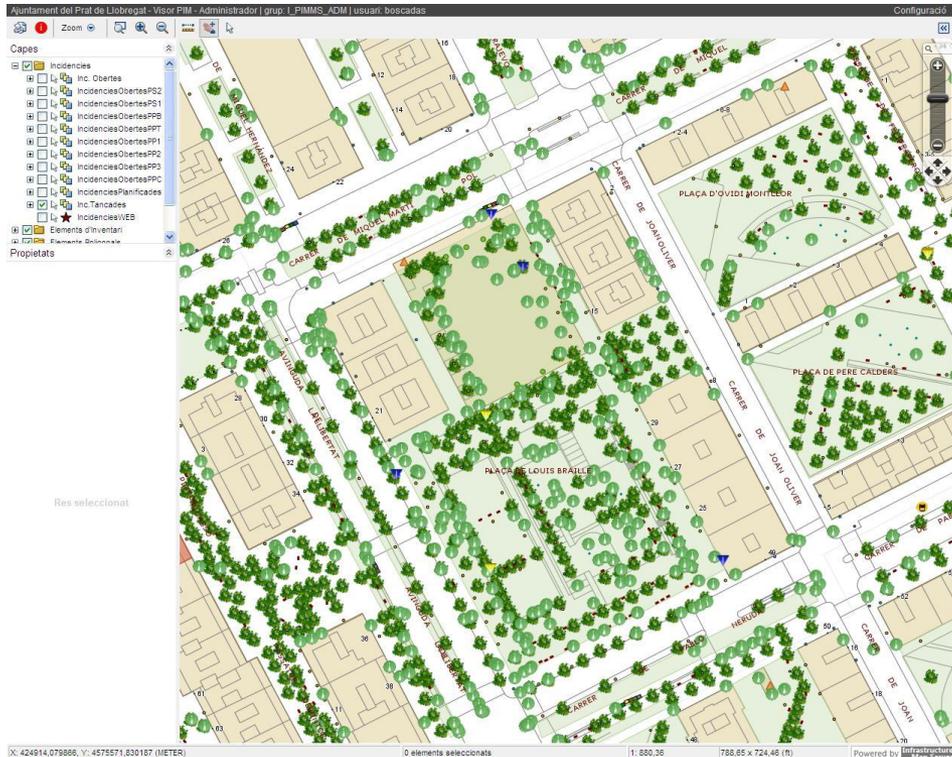
Los inspectores de vía pública, recorren el territorio urbano en busca de incidencias.



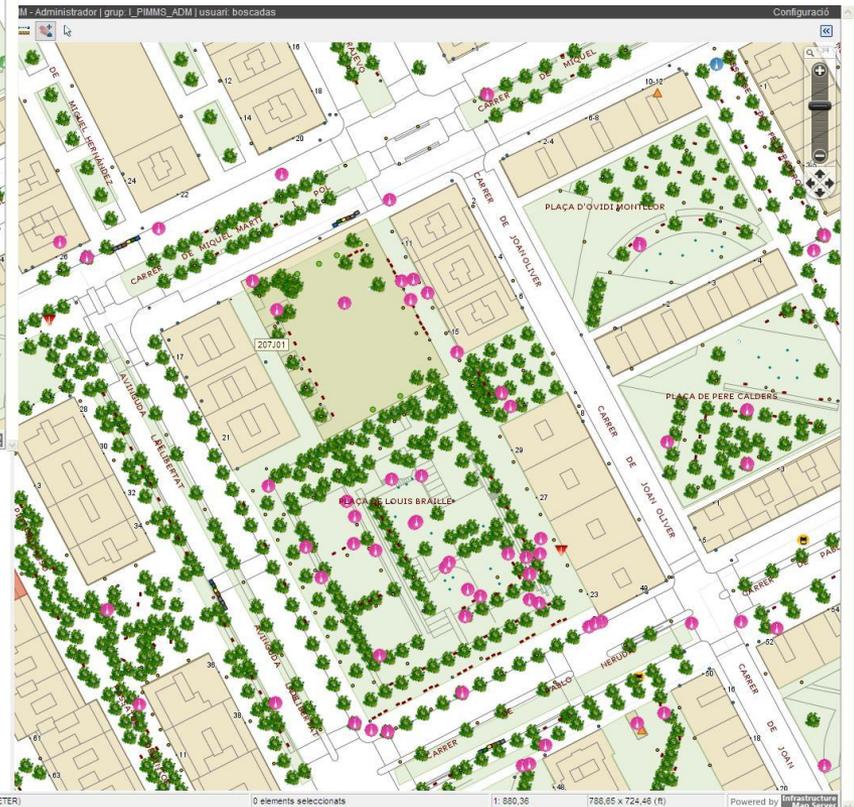
Monitorizar las averías diariamente es una cuestión clave para gestionar el mantenimiento de la ciudad.



El PIM: Programa de la Inspección Municipal

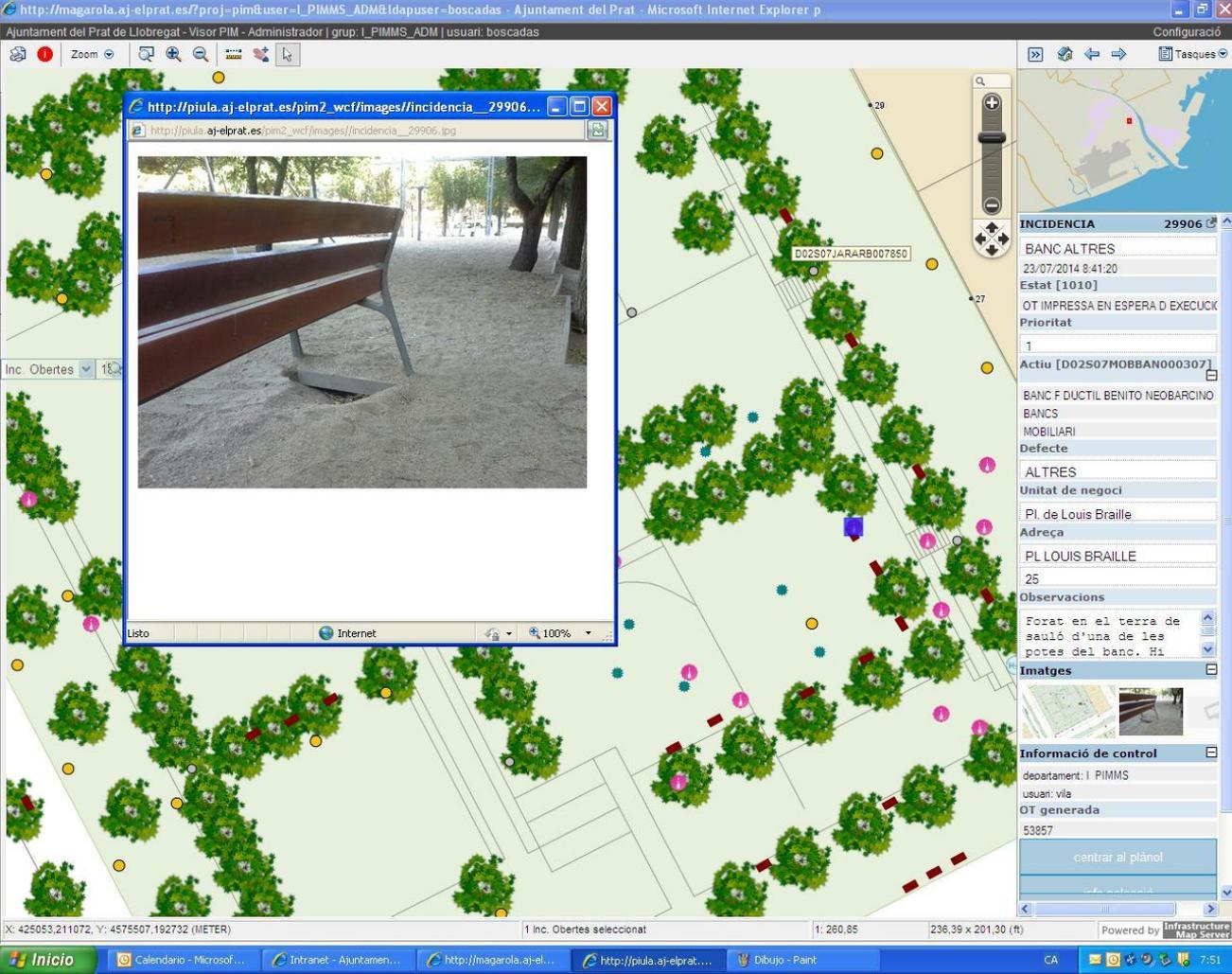


Comparación entre averías resueltas en una zona (círculo verde) y averías pendientes de resolver (círculo fucsia).



Geoposicionar la incidencia ahorra tiempo de búsqueda por parte de los operarios de mantenimiento.

El PIM: Programa de la Inspección Municipal



http://magarola.aj-elprat.es/proj=pim&user=L_PIMMS_ADM&idapuser=boscadas - Ajuntament del Prat - Microsoft Internet Explorer p

Ajuntament del Prat de Llobregat - Visor PIM - Administrador | grup: L_PIMMS_ADM | usuari: boscadas

Configuració

Zoom

http://piula.aj-elprat.es/pim2_wcf/imagenes/incidencia__29906...

http://piula.aj-elprat.es/pim2_wcf/imagenes/incidencia__29906.jpg

INCIDENCIA 29906

BANC ALTRES
23/07/2014 8:41:20
Estat [1010]
OT IMPRESSA EN ESPERA D EXECUCIO
Prioritat

Actiu [D02507MOBBAN000307]

BANC F DUCTIL BENITO NEOBARCINO
BANC
MOBILIARI
Defecte

ALTRES
Unitat de negoci
PI. de Louis Braille
Adreça
PL LOUIS BRAILLE
25

Observacions
Forat en el terra de sauló d'una de les potes del banc. Hi

Imatges

Informació de control
departament: I_PIMMS
usuari: via
OT generada
53857

centrar al plànol

X: 425053,211072, Y: 4575507,192732 (METER)

1 Inc. Obertes seleccionat

1: 260,85

236,39 x 201,30 (ft)

Powered by Infrastructure Map-Server

Inici

Calendario - Microsof...

Intranet - Ajuntamen...

http://magarola.aj-el...

http://piula.aj-elprat...

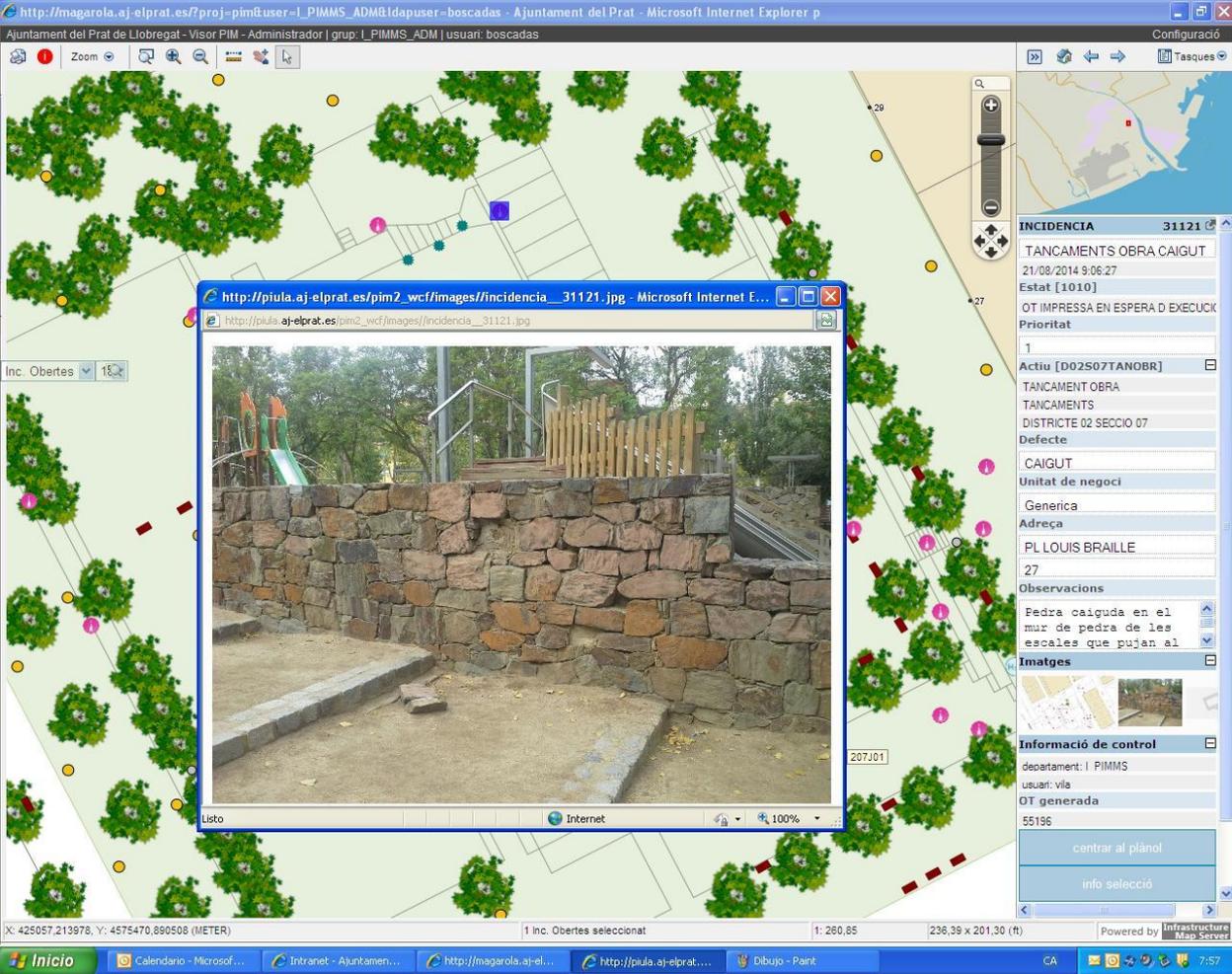
Dibujo - Paint

CA

7:51

- Una fotografía del problema a resolver evita la primera visita de replanteo.
- En la parte derecha de la pantalla se muestran todos los datos de PRISMA relacionados con la incidencia: número de solicitud, número de OT, código del activo,....

El PIM: Programa de la Inspección Municipal



http://magarola.aj-elprat.es/proj-pim?user=L_PIMMS_ADM&idapuser=boscadas - Ajuntament del Prat - Microsoft Internet Explorer p

Ajuntament del Prat de Llobregat - Visor PIM - Administrador | grup: L_PIMMS_ADM | usuari: boscadas

Zoom

Configuració

Tasques

INCIDENCIA 31121

TANCAMENTS OBRA CAIGUT

21/08/2014 9:06:27

Estat [1010]

OT IMPRESSA EN ESPERA D'EXECUCIO

Prioritat

1

Actiu [D02507TANOBRA]

TANCAMENT OBRA

TANCAMENTS

DISTRICTE 02 SECCIO 07

Defecte

CAIGUT

Unitat de negoci

Generica

Adreça

PL LOUIS BRAILLE

27

Observacions

Pedra caiguda en el mur de pedra de les escales que pujan al

Imatges

Informació de control

departament: I PIMMS

usuari: via

OT generada

55196

centrar al plànol

info selecció

Inc. Obertes

http://piula.aj-elprat.es/pim2_wcf/images/incidencia_31121.jpg - Microsoft Internet E...

http://piula.aj-elprat.es/pim2_wcf/images/incidencia_31121.jpg

Listo

Internet

100%

X: 425057.213976, Y: 4575470.880508 (METER)

1 Inc. Obertes seleccionat

1: 260,85

236,39 x 201,30 (ft)

Powered by Infrastructure Map Server

Inicio

Calendario - Microsof...

Intranet - Ajuntamen...

http://magarola.aj-el...

http://piula.aj-elprat...

Dibujo - Paint

CA

7:57

Las incidencias se estructuran en tres niveles: grupo, tema, defecto. Se indican los estados de las ordenes de trabajo y de las solicitudes. Se describen las observaciones que considere necesarias registrar el inspector para ayudar al personal de mantenimiento.

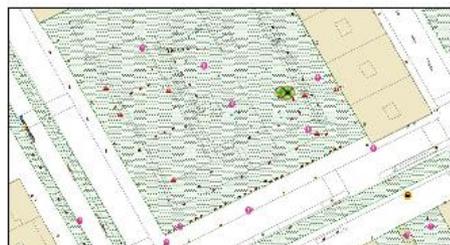
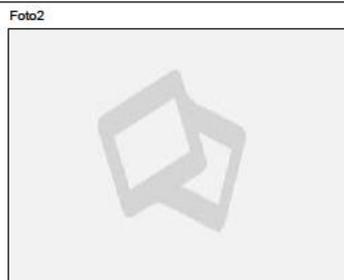
El PIM: Programa de la Inspección Municipal

Manteniment i Serveis

Data/Hora 24/07/2014 08:30

OT 53857

IDENTIFICACIÓ DE L' ACTIU				
COMPETENCIES	TE	TERRITORI		
SECCIONS	D02S07	DISTRICTE 02 SECCIO 07		
GRUP	D02S07MOB	MOBILIARI		
TEMA/EDIFICIS	D02S07MOBBAN	BANCS		
PLANTES	D02S07MOBBAN0030	BANC F DUCTIL BENITO NEOBARCINO	Pl. de Louis Braille	
Denominació OT BANC ALTRES				
SOL·LICITANTS	angulo	CLASSE TREBALL	MAN MANTENIMENT	
PROVEIDOR	EPUB	ESPAI PÚBLIC	PRIORITAT	0
TALLER	FUS	FUSTERIA	CLIENT	IVP
Forat en el terra de sauló d'una de les potes del banc. Hi ha un forat gran, que deixa la base del banc al descobert.			Observacions	
Ubicació 1748-LOUIS BRAILLE-25— Pl. de Louis Braille				



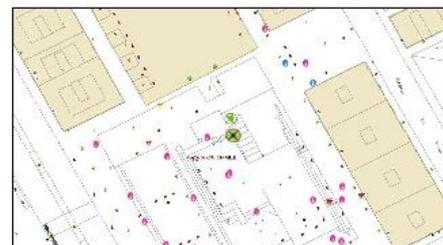
VIST I PLAU

Manteniment i Serveis

Data/Hora 22/08/2014 07:25

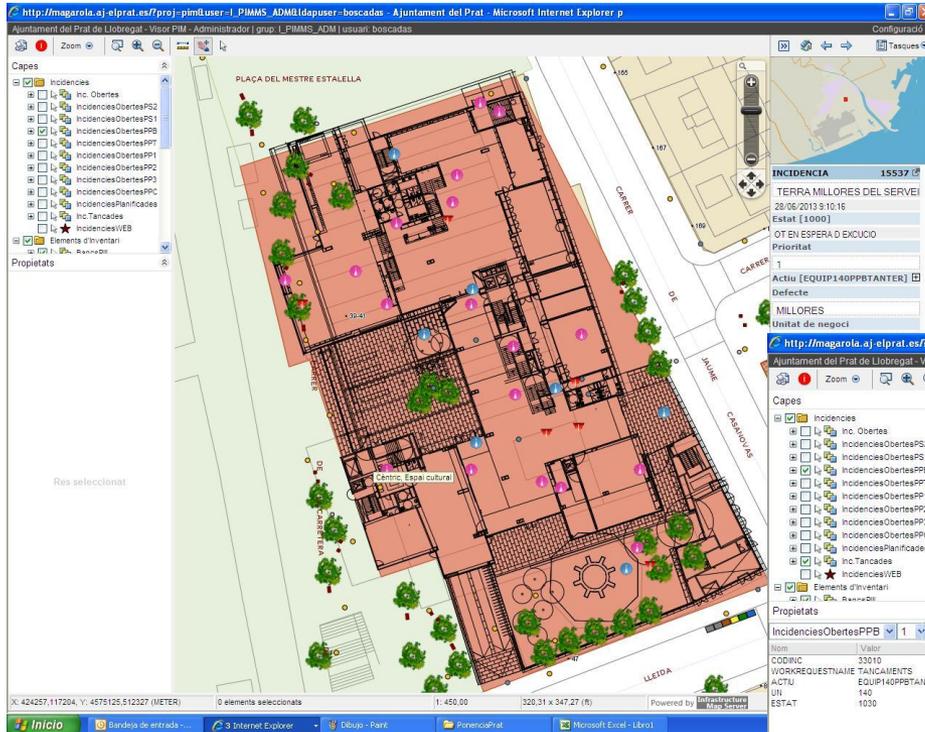
OT 55196

IDENTIFICACIÓ DE L' ACTIU				
COMPETENCIES	TE	TERRITORI		
SECCIONS	D02S07	DISTRICTE 02 SECCIO 07		
GRUP	D02S07TAN	TANCAMENTS		
TEMA/EDIFICIS	D02S07TANOB	TANCAMENT OBRA		
Denominació OT TANCAMENTS OBRA CAIGUT				
SOL·LICITANTS	romerol	CLASSE TREBALL	MAN MANTENIMENT	
PROVEIDOR	EPUB	ESPAI PÚBLIC	PRIORITAT	0
TALLER	PAL	PALETERIA	CLIENT	IVP
Pedra caiguda en el mur de pedra de les escales que puja al Parc Infantil, al costat de la zona de tobogans.			Observacions	
Ubicació 1748-LOUIS BRAILLE-27— Generica				

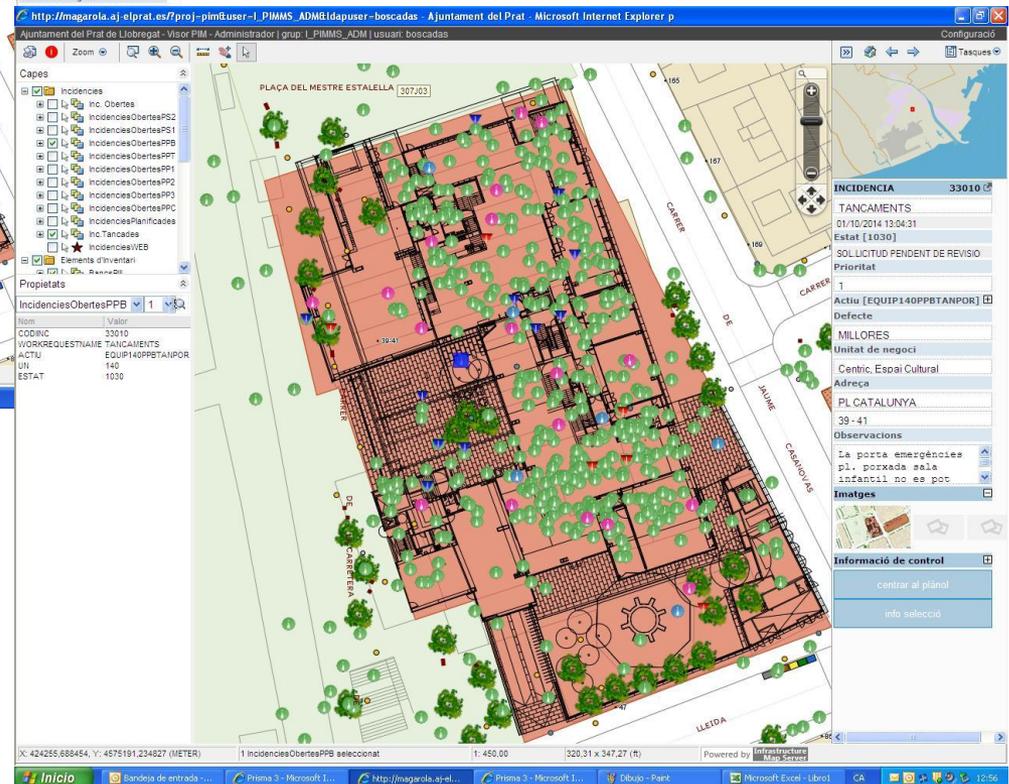


VIST I PLAU

Los edificios públicos.

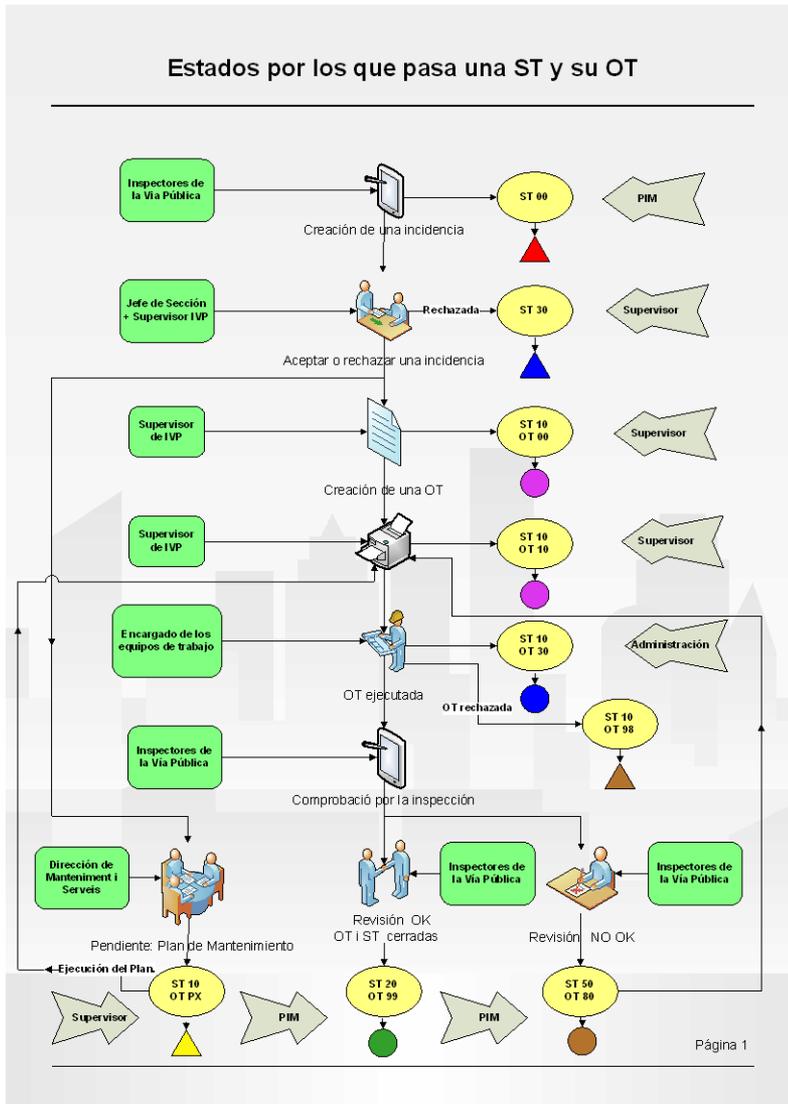


Los edificios municipales se representan por plantas, apagando y encendiendo cada planta para registrar las incidencias.



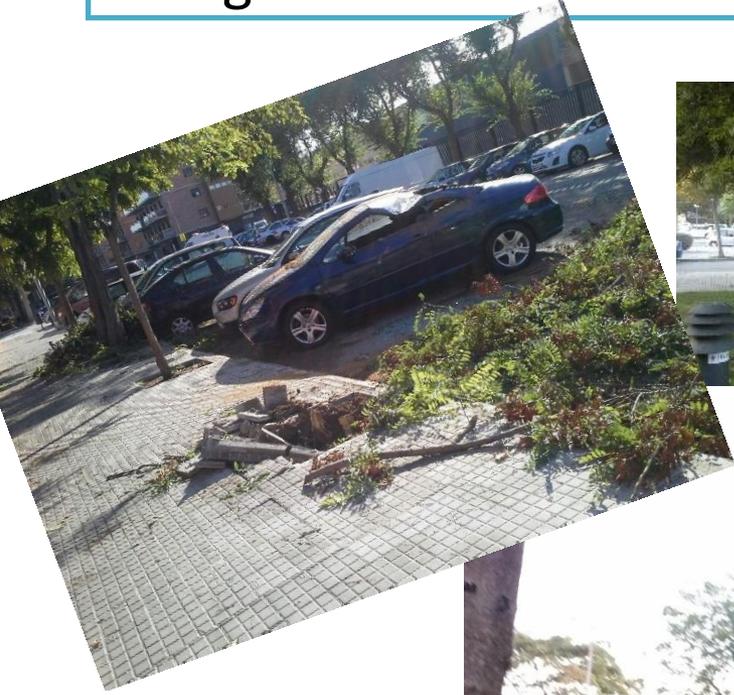
Los gestores de los edificios también se conectan a PIM, reportando las incidencias de sus equipamientos.

El PIM: Programa de la Inspección Municipal



- Existe un procedimiento de trabajo documentado.
- La toma de decisiones está jerarquizada.
- Los trabajos encargados a las empresas externas y a la propia plantilla son supervisados y necesitan el 'visto bueno' de la inspección para ser validados.
- En el caso de que un trabajo sea considerado 'NO OK', PRISMA devuelve automáticamente la OT al proveedor del servicio, indicándole que su trabajo ha sido considerado deficiente y que ha de rehacerlo.

Una emergencia para poner a prueba la organización de Manteniment i Serveis.

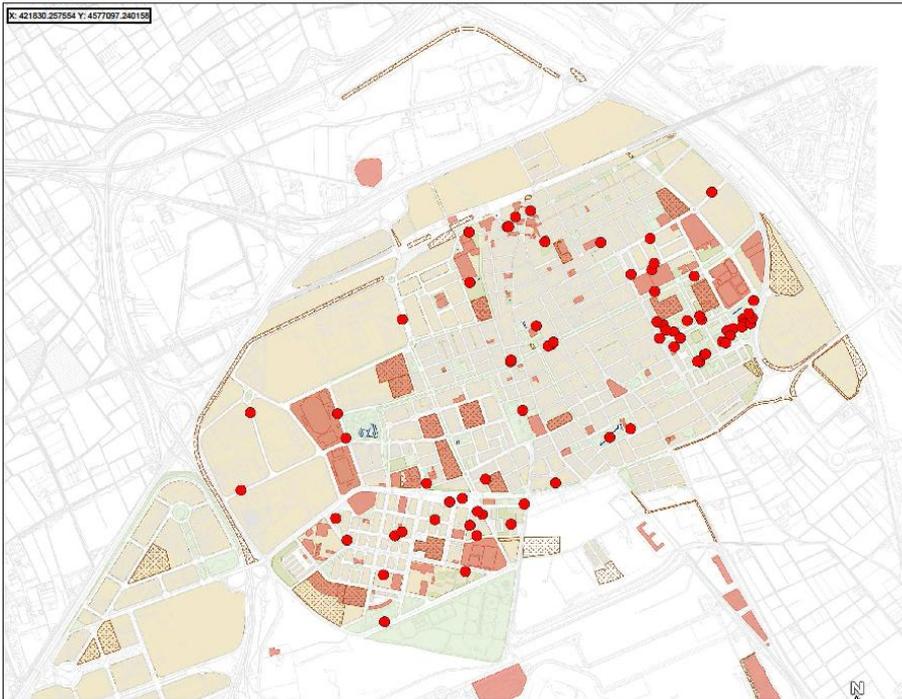


Una emergencia para poner a prueba la organización de Manteniment i Serveis.

Trazado rápido

hsgifhahkh

06/23/2014
Escala: 1 : 11912



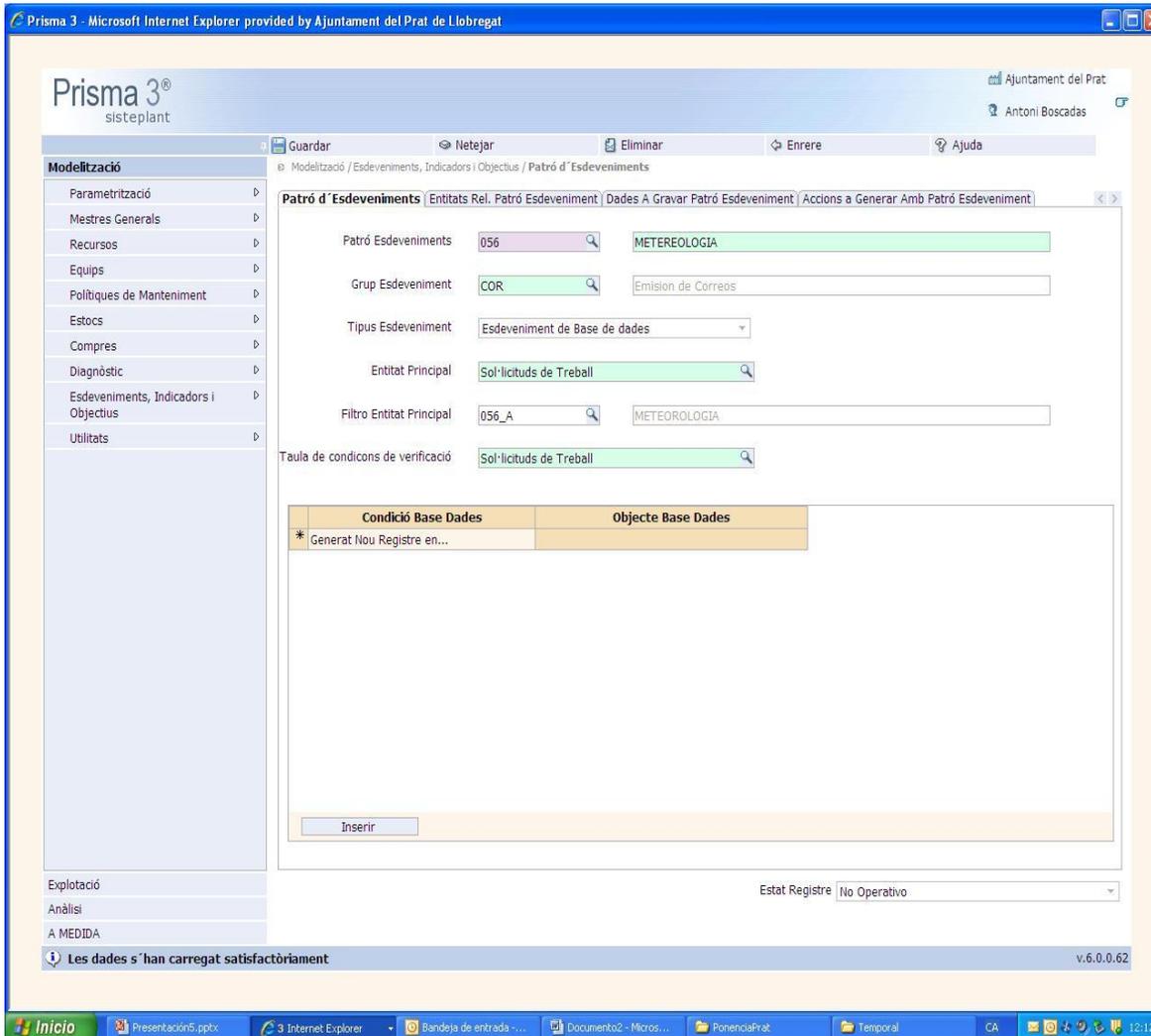
<http://magarola.aj-elprat.es/mapguide2010/visor/quickplotpreviewwinner.php>

Página 1 de 2

- Durante la madrugada del 15/09/2014 se produjo un temporal de lluvia y viento que provocó la caída de árboles y ramas en todo el municipio. A les 07:00 de ese día, tras la incorporación a sus puestos de trabajo, los inspectores de mantenimiento salieron a buscar todos los árboles caídos y las ramas rotas que afectarían a la seguridad de las personas y la movilidad de los vehículos.

23/09/2014

Una emergencia para poner a prueba la organización de Manteniment i Serveis.



The screenshot shows the Prisma 3 web application interface. The main content area displays the 'Patró d'Esdeveniments' (Incident Pattern) configuration page. The form includes the following fields:

- Patró Esdeveniments: 056 (selected)
- Grup Esdeveniment: COR
- Tipus Esdeveniment: Esdeveniment de Base de dades
- Entitat Principal: Sol·licituds de Treball
- Filtro Entitat Principal: 056_A
- Taula de condicions de verificació: Sol·licituds de Treball

Below the form, there is a table with the following structure:

Condició Base Dades	Objecte Base Dades
* Generat Nou Registre en...	

The interface also shows a navigation menu on the left with options like 'Parametrizació', 'Mestres Generals', 'Recursos', 'Equips', 'Polítiques de Manteniment', 'Estocs', 'Compres', 'Diagnòstic', 'Esdeveniments, Indicators i Objectius', and 'Utilitats'. The status bar at the bottom indicates 'Les dades s'han carregat satisfactòriament' and 'v.6.0.0.62'.

A las 10:00, todas las incidencias habían sido detectadas y enviadas a los 6 equipos de trabajo que habían salido a retirar árboles y ramas caídas.

PIM enviaba 'On line' a PRISMA las incidencias, enviando éste un correo al operador que transformaba en Ots los avisos recibidos y los asignaba a las empresas que trabajaban en la emergencia.

Una integración exitosa.

Una APP a disposición del ciudadano.



- A principios de 2015, el Ayuntamiento del Prat tiene previsto lanzar una APP de mantenimiento para que los ciudadanos puedan reportar a los servicios municipales de mantenimiento los incidencias que deseen:
- Foto.
- Geolocalización.
- Tema-grupo-defecto.
- Riesgo.



cim2014

II Congreso de Ingeniería Municipal

BARCELONA, 27 y 28 de Octubre

ORGANIZA



cetop.cat

Col·legi d'Enginyers Tècnics
d'Obres Públiques de Catalunya

Patrocinador oficial



BASF

The Chemical Company

Patrocinadores



Colaboradores



Universidad
Europea Madrid
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES



Media Partners



II Congreso
de Ingeniería
Municipal

cim2014