

A detailed line-art map of the Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) campus, showing various buildings, roads, and green spaces. The map is rendered in a light gray color, serving as a background for the text.

SIG PER A LA GESTIÓ, CONSULTA I VISUALITZACIÓ D'INFRAESTRUCTURES ENERGÈTIQUES DE LA UAB

Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica
17^a edició

Francesc Bergadà
2015 - 2016

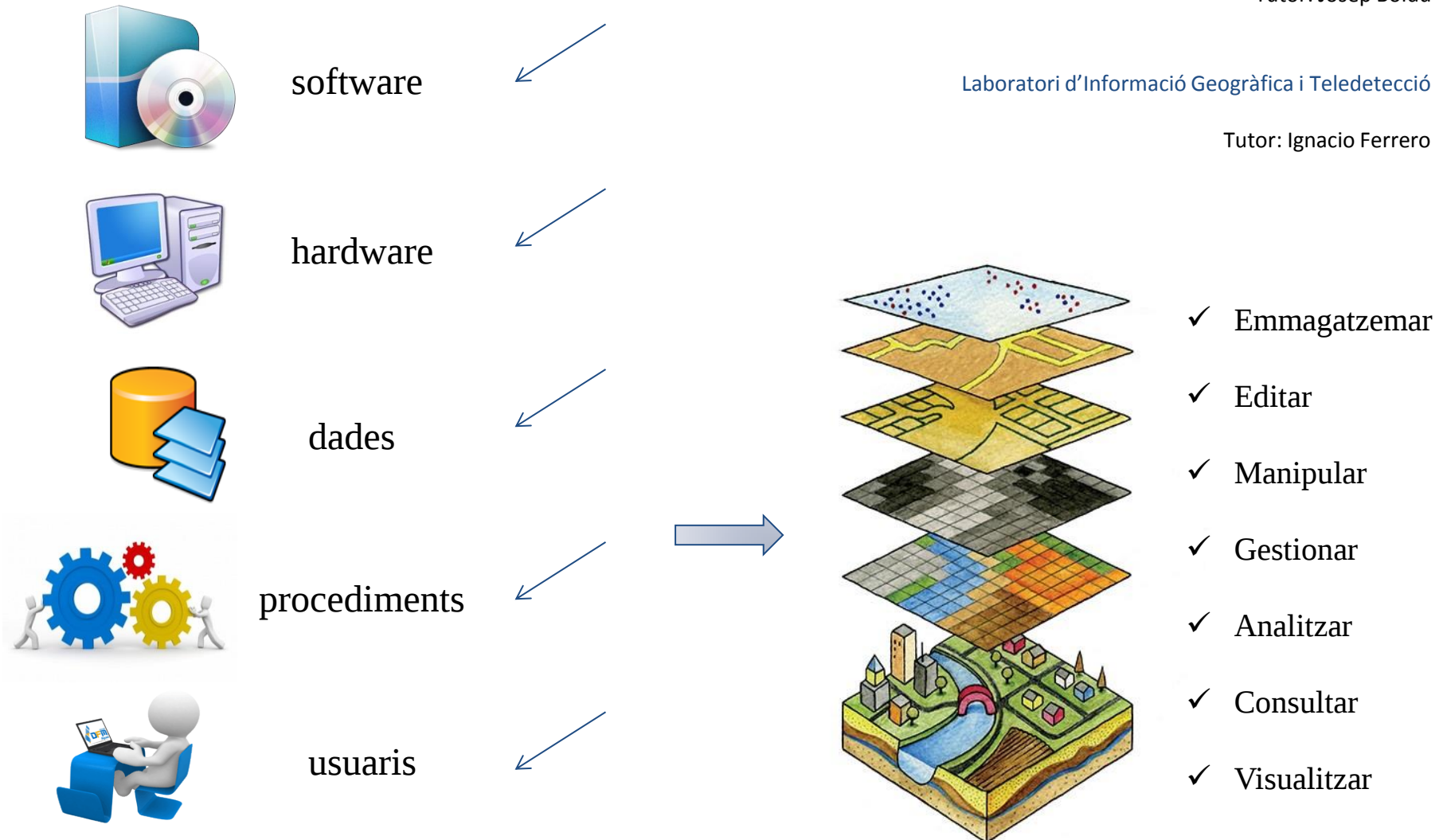
▪ Elaboració del Sistema d'Informació Geogràfica

Unitat d'Arquitectura i Urbanisme

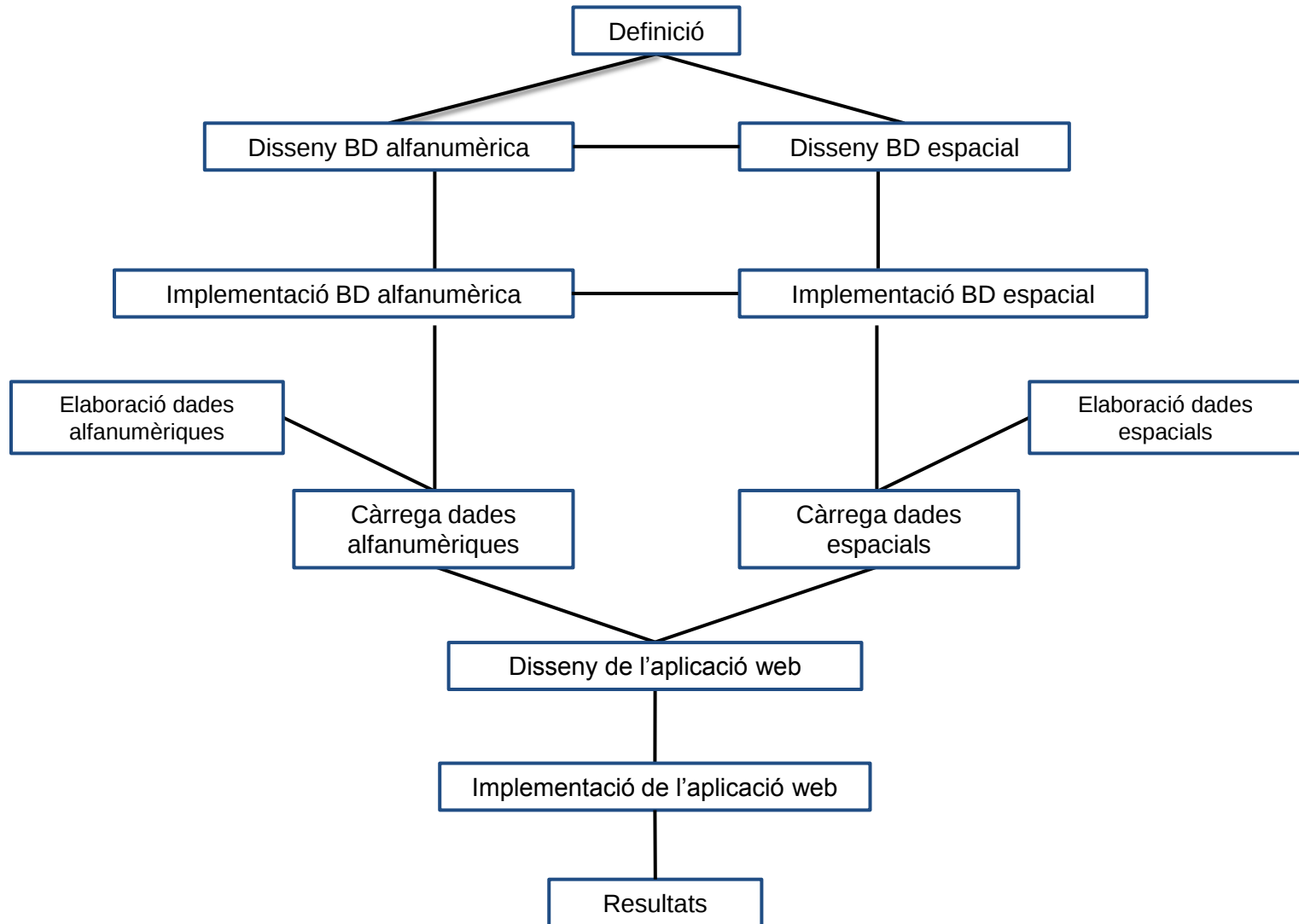
Tutor: Josep Boldú

Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció

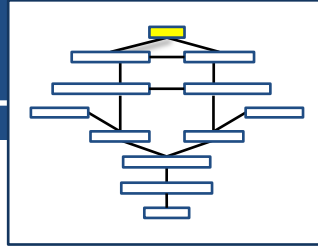
Tutor: Ignacio Ferrero



- Fases del projecte



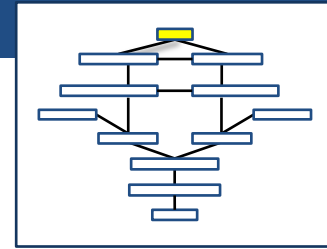
1. DEFINICIÓ DEL SIG



- Finalitat

- Eina per a la gestió de les infraestructures energètiques del Campus de Bellaterra:

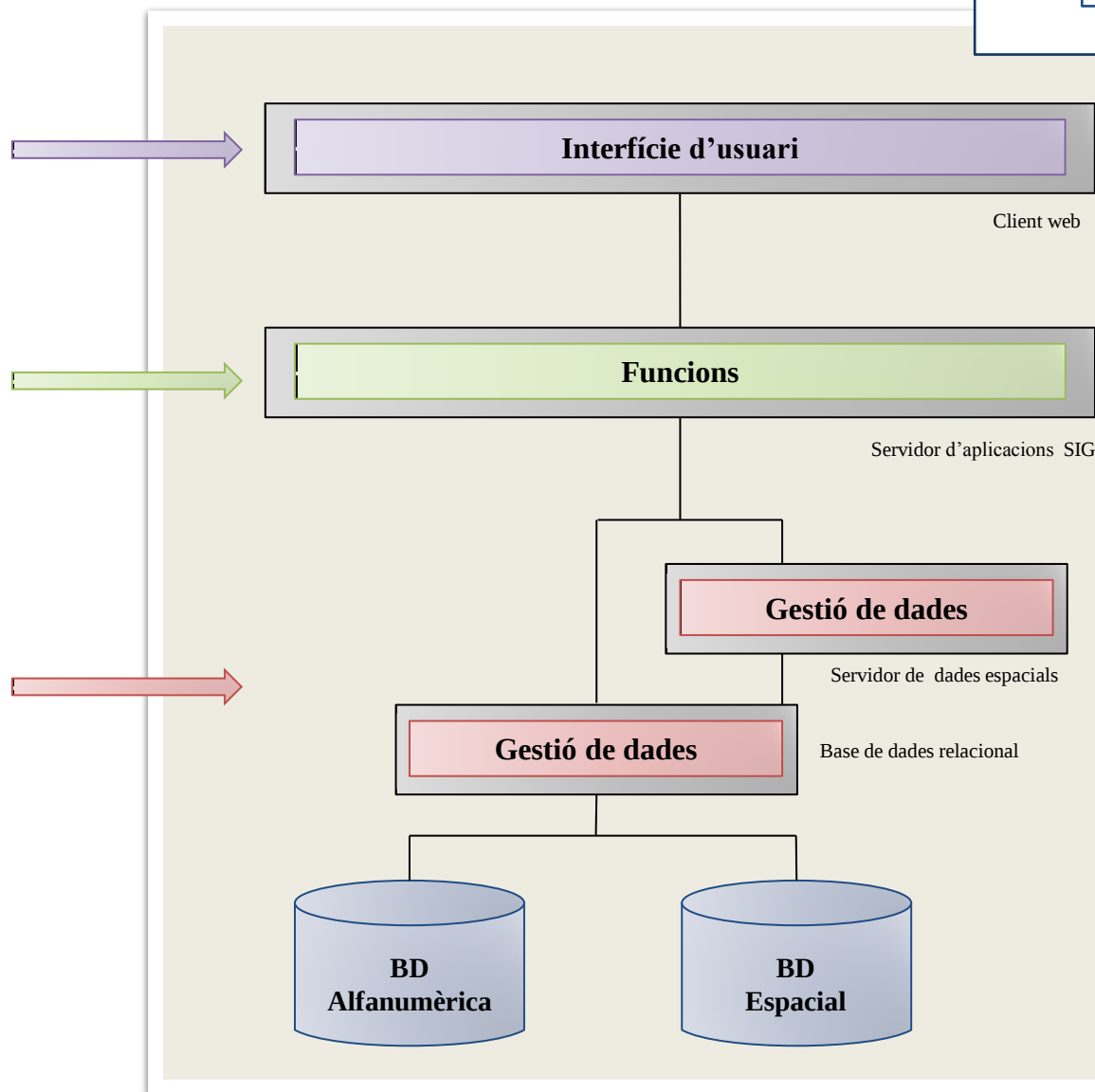
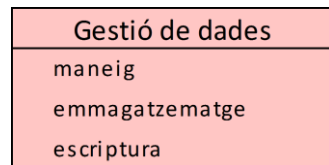
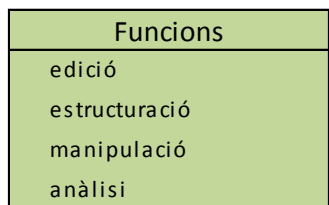
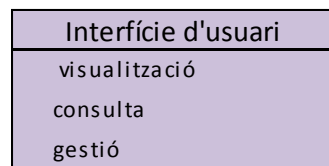
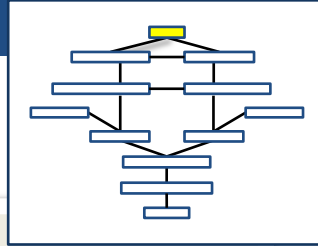
	INFORMACIÓ	CARTOGRÀFICA	ALFANUMÈRICA
Xarxa de Il·luminàries	Quadre elèctric	√	√
	Fanal	√	√
	Comptador quadre elèctric	X	√
Xarxa elèctrica de mitja tensió	Estació transformadora	√	√
	Edificis alimentats per cada E.T.	X	√
	Comptador E.T.	X	√
	Línia elèctrica	√	√
Xarxa de gas natural	Canonada de gas	√	√
	Comptadors	√	√
Xarxa d'aigua	Canonada d'aigua	√	√
	Arquetes	√	√



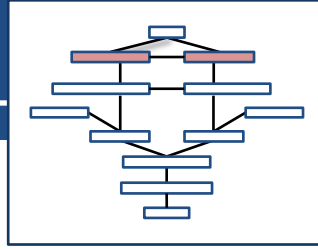
- Objectius

- Visualitzar de manera estructurada i homogènia els elements territorials
- Permetre actualitzar i editar la informació cartogràfica i alfanumèrica
- Suportar operacions de georeferenciació
- Permetre operacions de consulta i d'explotació
- Generar cartografia d'una selecció determinada o de tot l'àmbit del Campus
- Mitjançant l'aplicació web, el SIG ha de permetre la publicació d'informació a Internet

■ Arquitectura



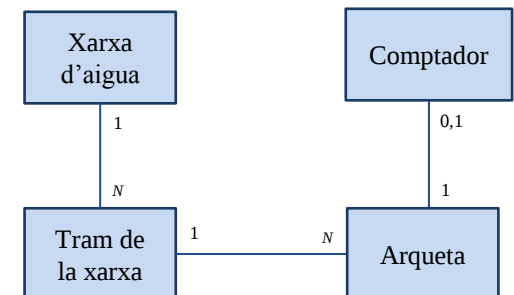
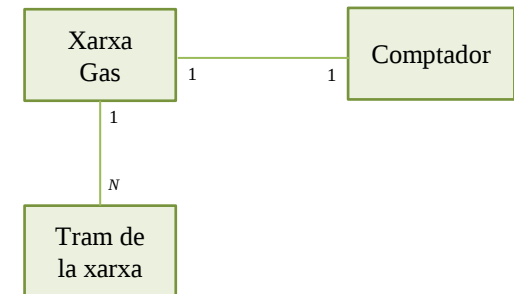
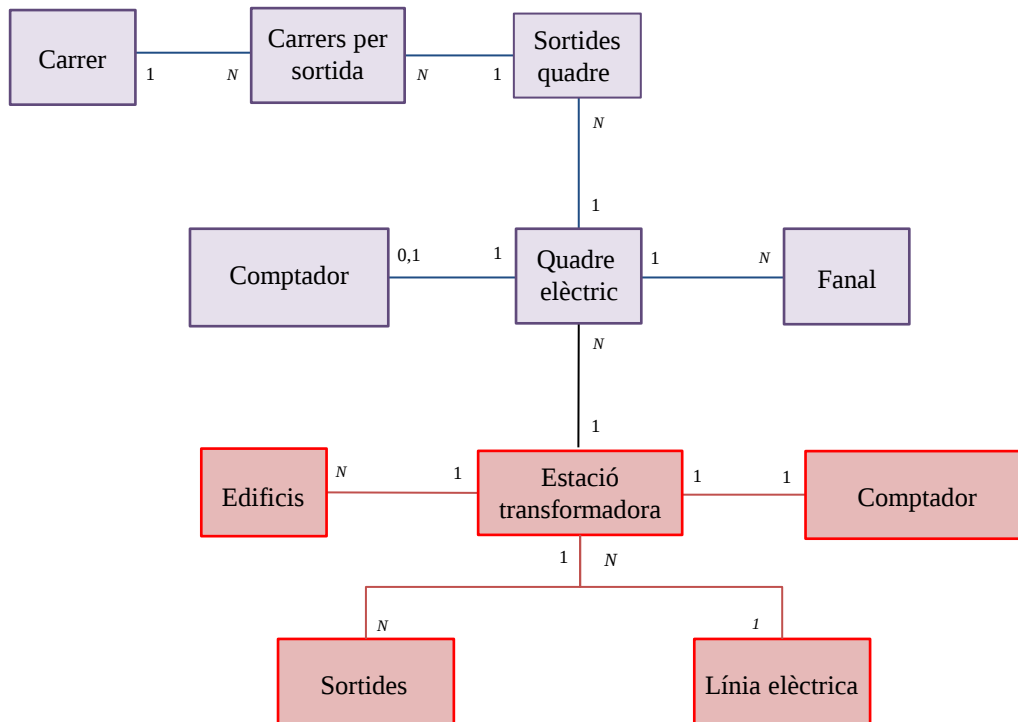
2. DISSENY DE LA BASE DE DADES



■ Disseny conceptual de la BD

▫ Model Entitat – Relació

- ❖ Entitats
- ❖ Relacions
- ❖ Cardinalitat

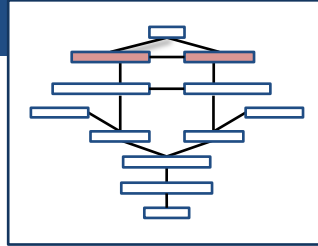


■ Disseny lògic de la BD

- Definició de l'estructura de les taules
- Definició de les claus primàries i les claus foranes de les relacions
- Especificar elements amb representació espacial i la seva geometria



Microsoft Visio



The screenshot displays a database design diagram in Microsoft Visio. The diagram shows three tables: **Taules:XL_CARRER**, **Taules:XL_CARSOR**, and **Taules:XL_SORQUA**. Relationships are indicated by lines with crow's foot notation: **Taules:XL_CARRER** (1) to **Taules:XL_CARSOR** (*) via **-carrer** and **-carsor**; **Taules:XL_CARSOR** (*) to **Taules:XL_SORQUA** (1) via **-carsor** and **-sortides**; and **Taules:XL_SORQUA** (1) to **Taules:XL_SORQUA** (*) via **-sortides**.

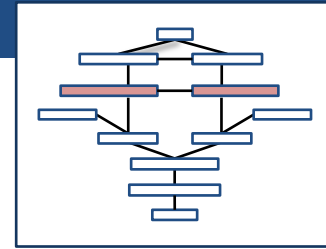
Three 'Categorías' dialog boxes are open, showing the process of defining field properties:

- Top Dialog:** 'Categorías' list includes 'Asociación', 'Restricciones', and 'Valores etiquetados'. The 'Etiquetas' list includes 'documentación', 'OriginClass', 'OriginForeignKey', and 'OriginPrimaryKey' (selected). Buttons: 'Nueva...', 'Duplicar...', 'Eliminar'.
- Middle Dialog:** 'Categorías' list includes 'Clase', 'Atributos', 'Operaciones', 'Recepciones', 'Parámetros de plantilla', 'Componentes', 'Restricciones', and 'Valores etiquetados'. The 'Etiqueta' field contains 'OriginPrimaryKey' and the 'Valor' field contains 'xarxaG_cd'. Buttons: 'Aceptar', 'Cancelar'.
- Bottom Dialog:** 'Categorías' list includes 'Clase', 'Atributos', 'Operaciones', 'Recepciones', 'Parámetros de plantilla', 'Componentes', 'Restricciones', and 'Valores etiquetados'. The 'Etiqueta' field contains 'GeometryType' and the 'Valor' field contains 'esriGeometryPolyline'. Buttons: 'Aceptar', 'Cancelar'.

Other elements visible include a red box with text: **-etransf_cd**, **-etransf_ds**, **-referencia**, **-potencia :**; and a table structure for **Taules:XL_SORQUA** with fields: **-sorqua_cd** (esriFieldTypeInteger), **-num_sorda** (esriFieldTypeInteger), **-fk_sorqua_cd** (esriFieldTypeInteger), **-fk_qualic_cd** (esriFieldTypeInteger), and **-sortides**.

■ Implementació de la BD

- Exportar fitxer UML a XML
- Creació de Geobase de dades buida seguint l'esquema de la BD del fitxer UML
- Eines CASE i Schema Wizard
- Definició del sistema de referència espacial (*ETRS 1989 UTM Zone 31N*).

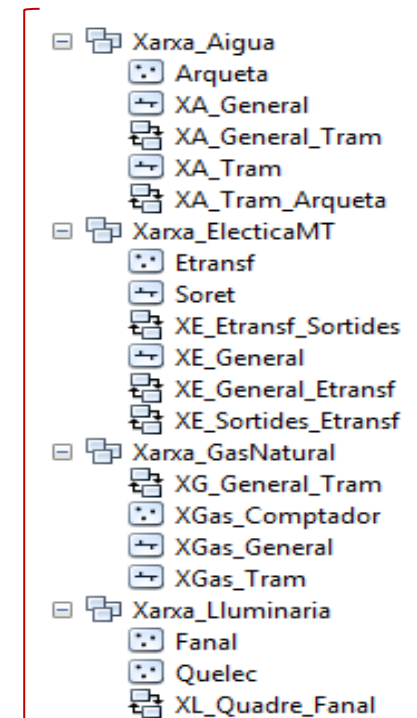


Contents	
Name	Type
Xarxa_Aigua	File Geodatabase Feature Dataset
Xarxa_ElecticaMT	File Geodatabase Feature Dataset
Xarxa_GasNatural	File Geodatabase Feature Dataset
Xarxa_Lluminaria	File Geodatabase Feature Dataset
XA_COMPTA	File Geodatabase Table
XE_COMPTA	File Geodatabase Table
XE_EDIFICI	File Geodatabase Table
XL_CARRER	File Geodatabase Table
XL_CARSOR	File Geodatabase Table
XL_COMPTA	File Geodatabase Table
XL_SORQUA	File Geodatabase Table
XA_Arqueta_Comptador	File Geodatabase Relationship Class
XE_Etransf_Comptador	File Geodatabase Relationship Class
XE_Etransf_Edificis	File Geodatabase Relationship Class
XE_Etransf_XL_Quadre	File Geodatabase Relationship Class
XL_Carsor_Carrers	File Geodatabase Relationship Class
XL_Quadre_Sortides	File Geodatabase Relationship Class
XL_Quelec_Comptador	File Geodatabase Relationship Class
XL_Sortides_Carrers	File Geodatabase Relationship Class

Datasets →

Taules
alfanumèriques

Relacions



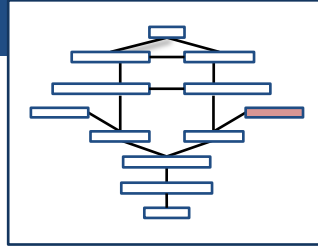
Codi	Denominació nova	Edificis	Situació comptador / N° porta	Superfície	Codi CUPS	Número de contracte	Número de comptador	Nom companyia	Estació transformadora
1	Biblioteca Humanitats	Biblioteca Humanitats	Edifici Biblioteca Humanitats	8196	ES0031405120296001YZ0F	9993529/4280/3	a000237168	Endesa Energía	E-20199
		MRA		3829					
		G6		4486,76					
		FTI		5610					
2	Biocampus	IBB	Estació transformadora MRB	1799	ES0031408384883001ML0F	9994012/2845/6	a093025307	Endesa Energía	E-64150
		MRB		3145					
		CBATEG		3272					
3	Serveis Informàtics	Serveis Informàtics	Estació transformadora Serveis Informàtics	5532	ES0031405111432001AF0F	9993578/2370/2	a079178291	Endesa Energía	E-20201
		Enginyeries		22952					
		Creaf C5P Bis		2734					
		Ifae C7 bis Parell		1654					
		Taller mecanic		918					
4	Biblioteca Hemeroteca	Hemeroteca	Aparcament Plaça Cívica (zona Hemeroteca)	10648	ES0031405318377003NW0F	9993529/9224/7	a063013060	Endesa Energía	E-101172
		Col.lectiu estudiants - Local 11		61					
		Escola de Postgrau		2525					
		IWP		133					
		Edifici R- Edifici Estudiants		9164					
		FAS		200					
		Bar plaça cívica PTA 0							
		Sala estudi							
5	Ciències de la comunicació	Ciències comunicació	Facultat Ciències de la Informació	14418	ES0031405090160001DV0F	9993529/8992/2	388817542	Endesa Energía	E-738
		Escola Bressol		975					
		Aulari Central		6697					
		Servei assistencial de Salut		518					
6	Edifici C	Excloure Torre Químiques (C7S)+ Creaf (C5P) + Ifae (C7bisP) Afegir B7/B9 senar i parell i B7bis i B9bis senar i parell. Afegir Poliesportiu SAF		64395	ES0031405090162001GQ0F	9993529/9061/5	a043019875	Endesa Energía	E-736
7	Edifici B	Edifici B menys B7 i B9 senar i parell i B7bis i B9bis parell i senar, Mòduls ICP i Demogràfics	Edifici B - Eix Central	65552	ES0031405090163001WG0F	9993529/9101/5	a063020449	Endesa Energía	E-735
8	Rectorat	Rectorat	Edifici Rectorat	13919	ES0031405293631001SE0F	999352983502	80429096	Endesa Energía	E-418
		Veterinària		31316					
		CReSA		6402					
		Hospital Clínic Veterinari		-					
		Parc Mòbil		1536					
		Mòduls Ciències Educació		10631,29					
9	Torre de Químiques	Torre C7 senar	Edifici C - Eix Nord (Exterior C5 senar)	5850	ES0031405111430001PP0F	999352991545	a083500584	Endesa Energía	E-20200
10	Edifici M	Edifici M	Edifici Medicina	27839	ES0031405090161001FM0F	999361730681	a083501279	Endesa Energía	E-737
		Estabulari		984					
12	U.D.Hospital Sant Pau	U.D.Hospital Sant Pau	U.D.Sant Pau	3966	ES0031405995985001TD0F	31201005572	95986339	Union Fenosa	
13	Torre Vila Puig	Torre Pintor Vila Puig	Edifici Torre Pintor Vila Puig	571	ES0031405094698001CW0F	82011968593	a004052097	Endesa Energía	E-860
14	Enllumenat exterior Cases Sert	Vial exterior	Vial Cases Sert (jardí)		ES0031405097781001LJ0F	999416766315	a005167305	Endesa Energía	E-817
17	Edifici Sabadell	Escola Enginyeria i Economia de Sabadell	Edifci Facultat de Sabadell	10494	ES0031405284732001PK0F	31012005311	95124471	Union Fenosa	E-42195
18	Edifici central tèrmica	Edifici Tèrmica	Edifici Tèrmica	1520	ES0031405061266001PC0F	31012005315	63016712	Union Fenosa	E-734
19	Viatges el Corte Ingles	Local Viatges el Corte Ingles (Vila Universitaria)	Centralització de comptadors Bloc K	40,13	ES0031408090762001KY0F	82011971319	a007229068	Endesa Energía	E-817
20	Edifici G5	Edifici G5	Edifici G5	3446,95	ES0031405082416002BA0F	7131303000262	a097563399	Union Fenosa	E-842
21	Igop	Igop		1109,4	ES0031408107668002FH0F	7131303000258	a002515470	Union Fenosa	
22	B13 - Servei arqueologia	Servei Arqueologia - B13	Edifici B13	2354	ES0031405094697001EZ0F	7131303000259	a008513541	Union Fenosa	E-860
23	Vial Applus-Camp Futbol Vila Universitaria (pujada)	Vial exterior	Final pujada vial Applus fins camp futbols vila universitaria		ES0031405105781001QS0F	7131303000261	a008513540	Union Fenosa	E-859
24	Vial Torre Vila Puig - FGC Bellaterra (luminàries futura)	Vial exterior	Costat Estació transformadora Vila II ET-859		ES0031405105782001ZA0F	7131303000260	a008513539	Union Fenosa	E-860
25	Poliesportiu SAF	Poliesportiu SAF	ET Ciències	20533,2			Intern		
27	IAE	Institut Anàlisi Econòmic	ET Plaça Cívica			40025699007	a095124336		E-21954
28	ICTA-ICP	ICTA-ICP	ET ICTA-ICP	9404,65				Endesa Energía	
		SAF - Piscina coberta		1771,4					
		SAF - Edifici Central		3535,04					
		Columnes UAB		0					

- Elaboració de les dades espacials

- Obtenció dels elements geomètrics (1)



AutoCad Map 3D

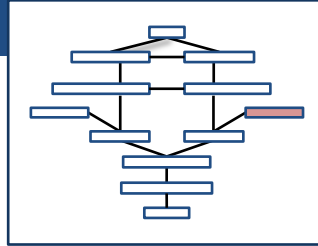


- Georeferenciació

- *Spatial Adjustment*

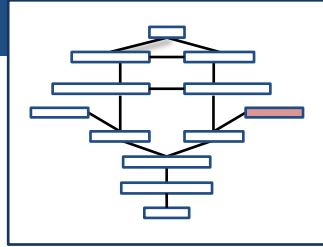


ArcGis

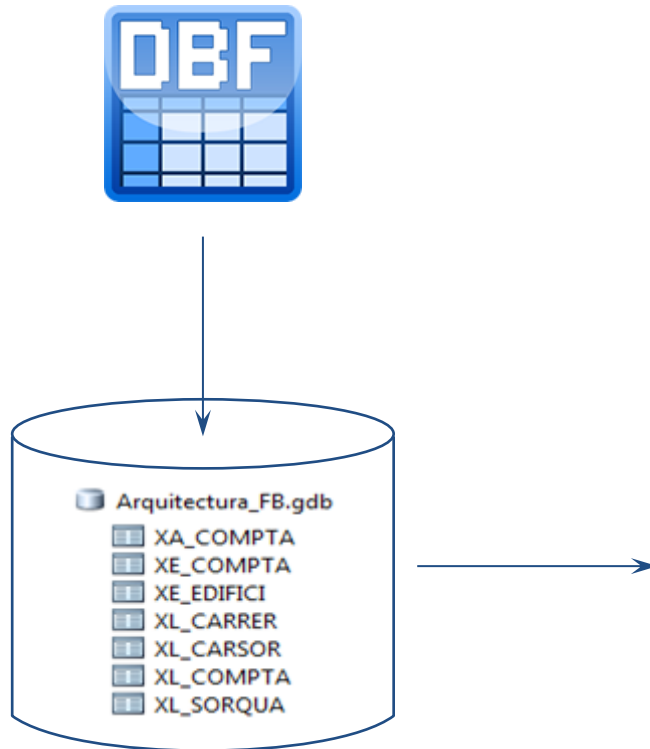
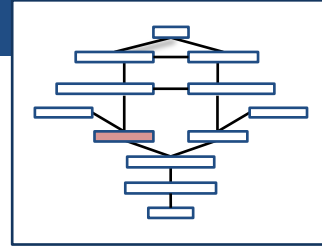


- Obtenció dels elements geomètrics (2)

- Georeferenciats al sistema de referència ETRS89



- Càrrega de dades alfanumèriques



For each target field, select the source field that should be loaded into it.

Target Field	Matching Source Field
compet_cd [int]	compet_cd [short int]
compet_ds [string]	COMPET_DS [string]
compet_num [string]	COMPET_NUM [string]
CUPS [string]	CUPS [string]
contrac [string]	CONTRACTE [string]
compan [string]	COMPANYIA [string]
fk_etransf_cd [int]	<None>

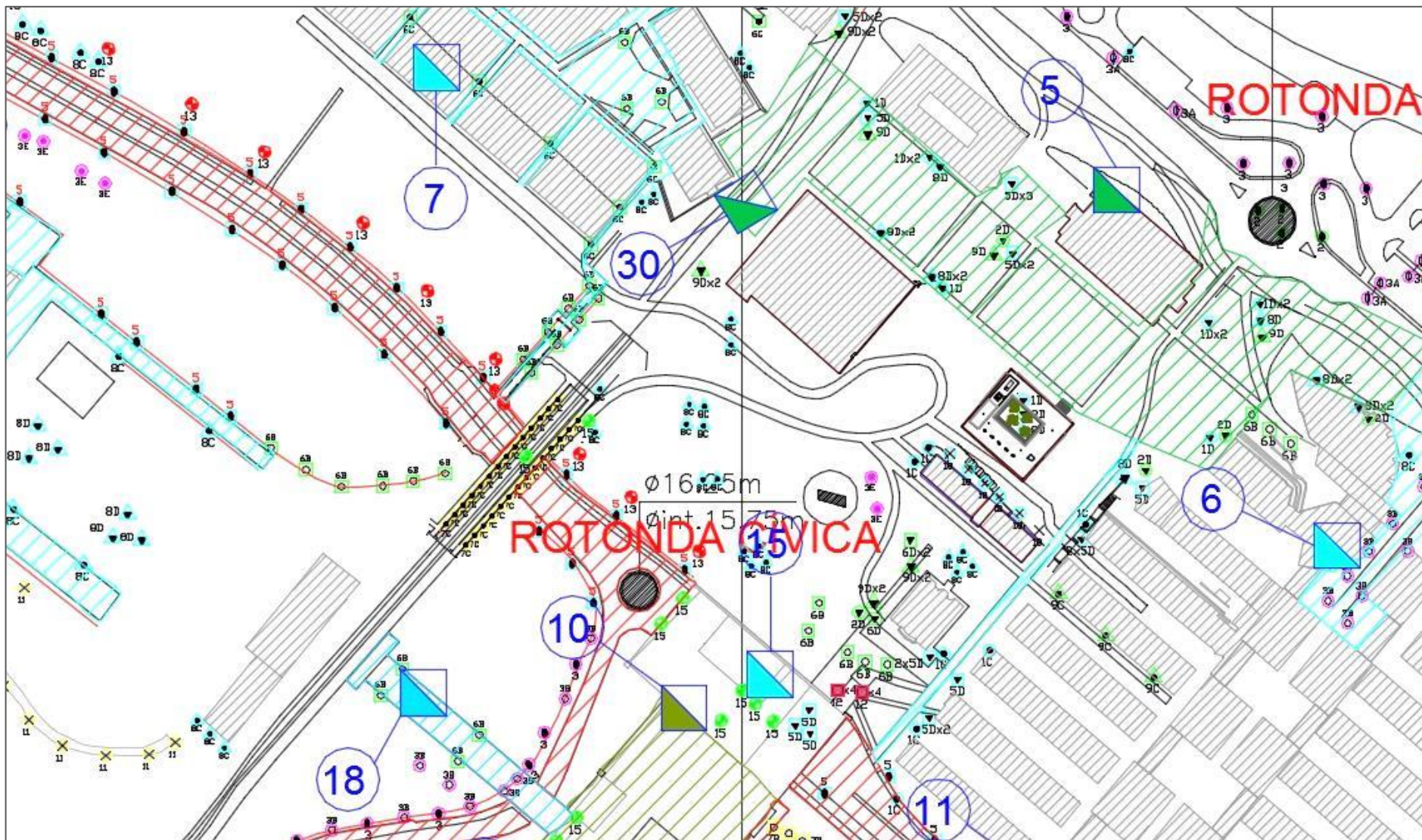
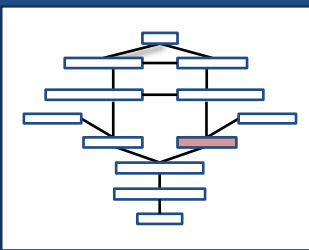
<None>
COMPET_DS [string]
COMPET_NUM [string]
CUPS [string]
CONTRACTE [string]
COMPANYIA [string]
compet_cd [short int]
etransf_cd [short int]

< Atrás Siguiente > Cancelar

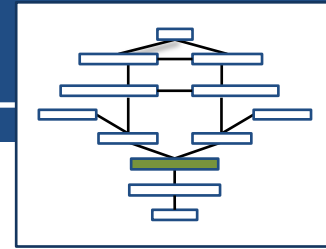
- Càrrega de dades espacials



ArcGIS



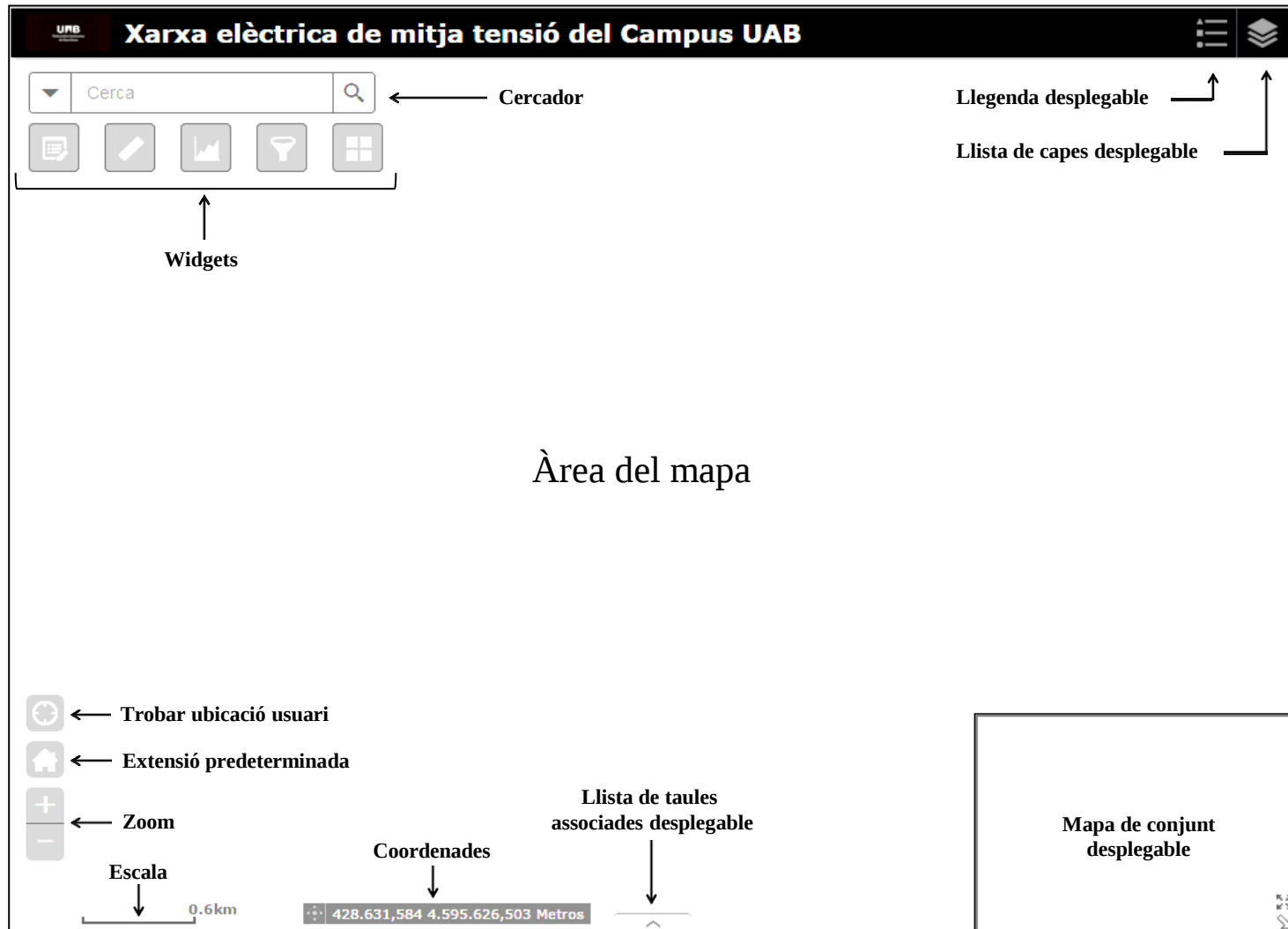
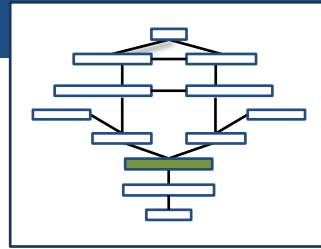
3. DISSENY DE L'APLICACIÓ WEB



- Requeriments

- Visualitzar en un entorn interactiu les infraestructures energètiques del Campus
- Consultar les dades de cada entitat (mitjançant un pop-up o finestra), així com les relacions entre aquestes
- L'aplicació web permet la georeferenciació de totes les entitats mitjançant codis i atributs
- El visor web incorpora tota la funcionalitat pròpia d'una aplicació cartogràfica interactiva: zoom in, zoom out, eina de desplaçament, extensió predeterminada, mapa de conjunt, etc.
- A l'aplicació web s'hi han afegit petites aplicacions o ginys (*Widgets*) que permeten realitzar funcions específiques

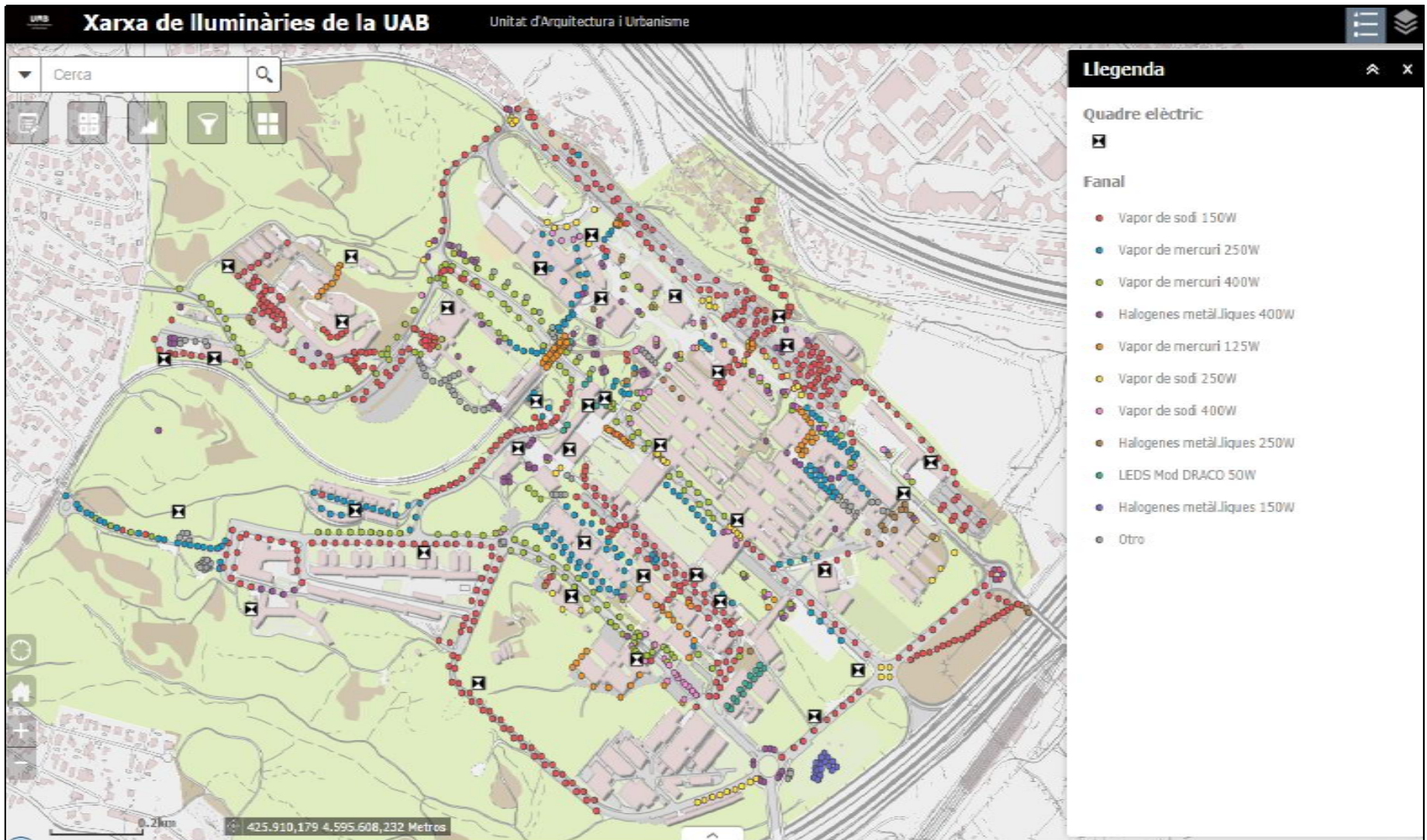
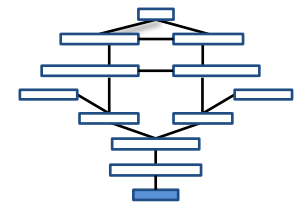
- Disseny funcional de l'aplicació



4. PRESENTACIÓ DELS RESULTATS

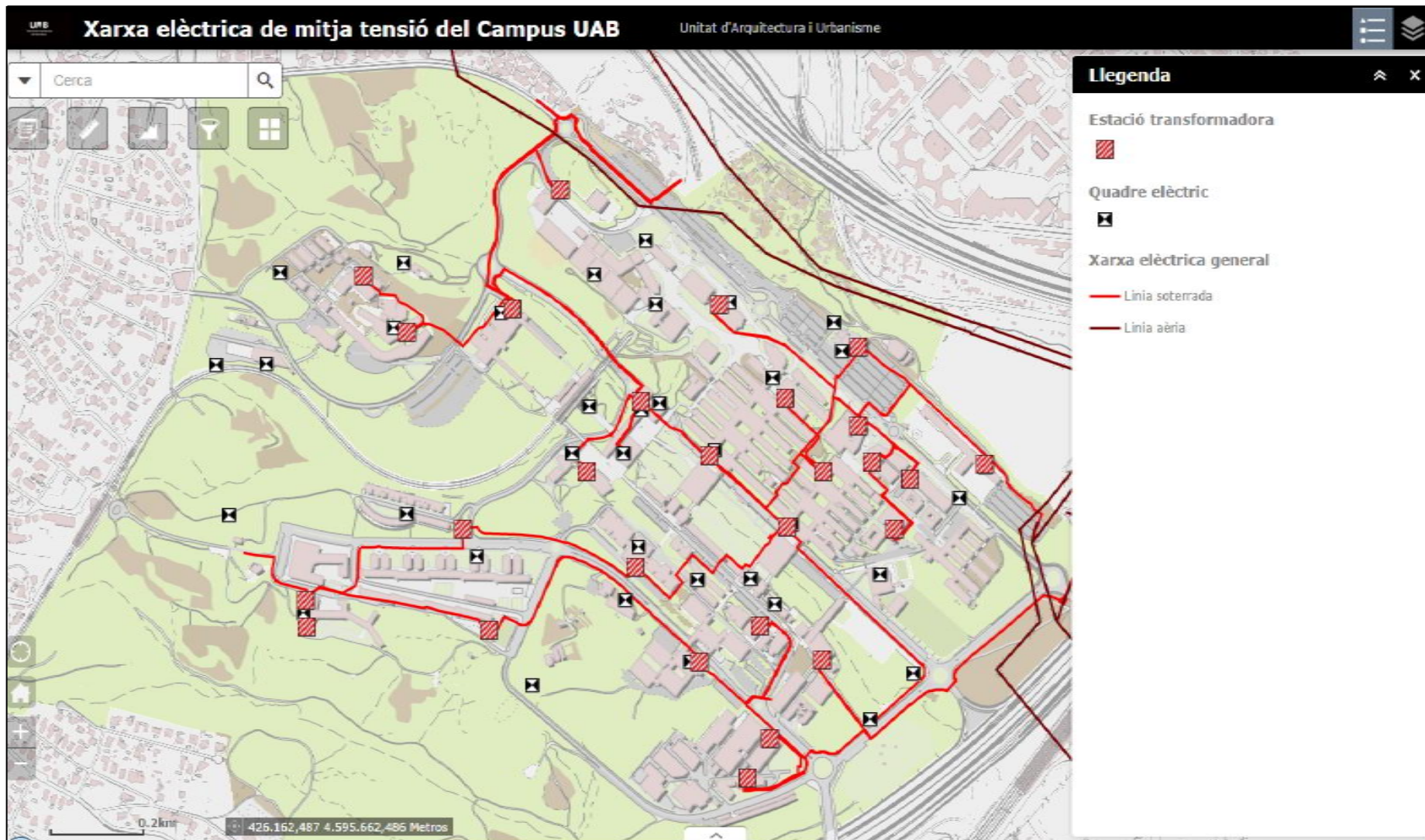
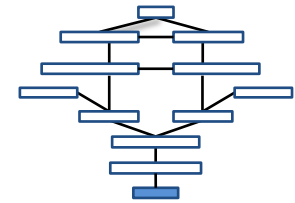


ArcGis Online



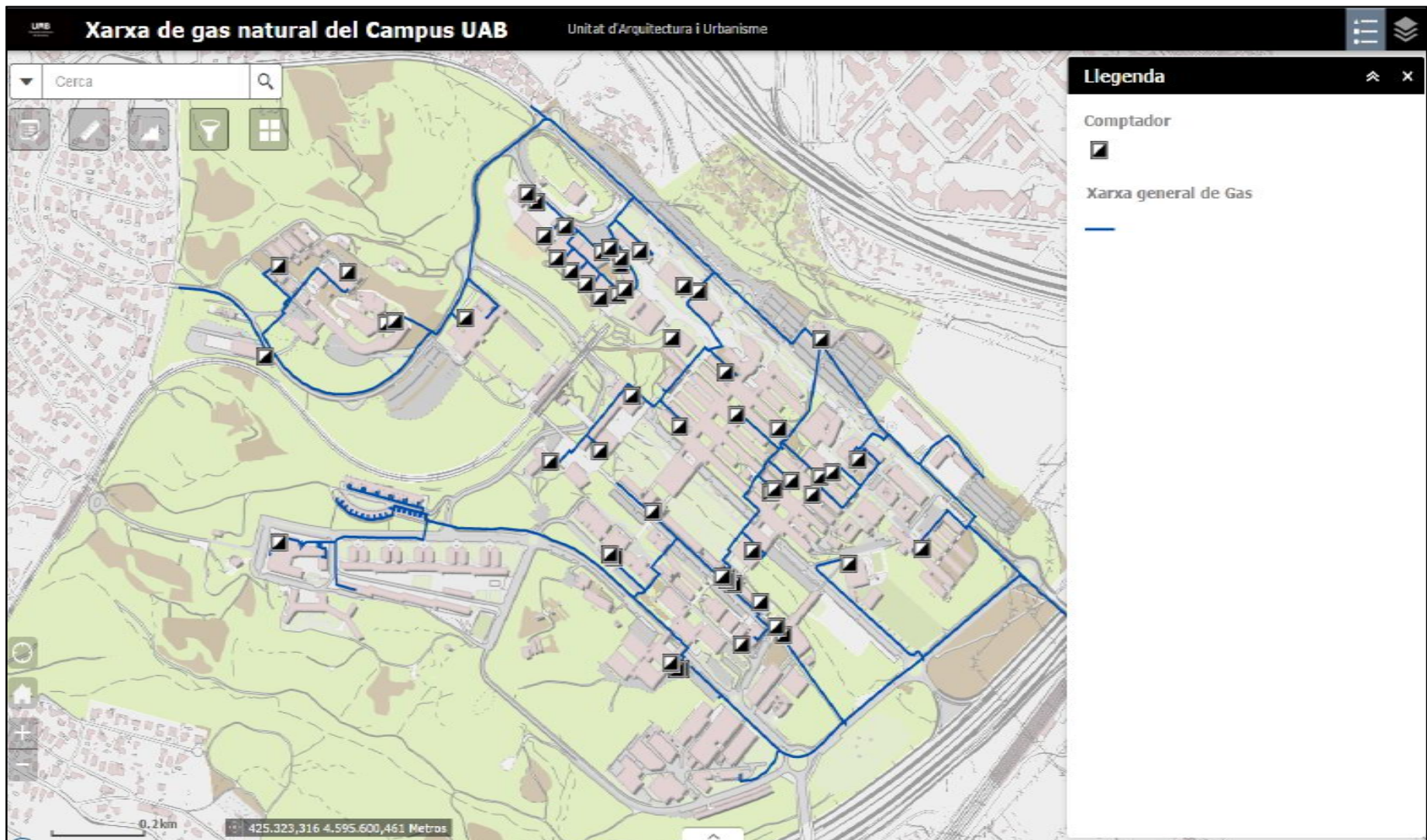
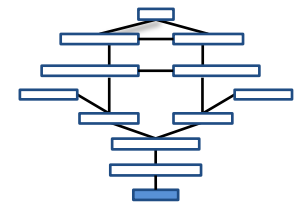


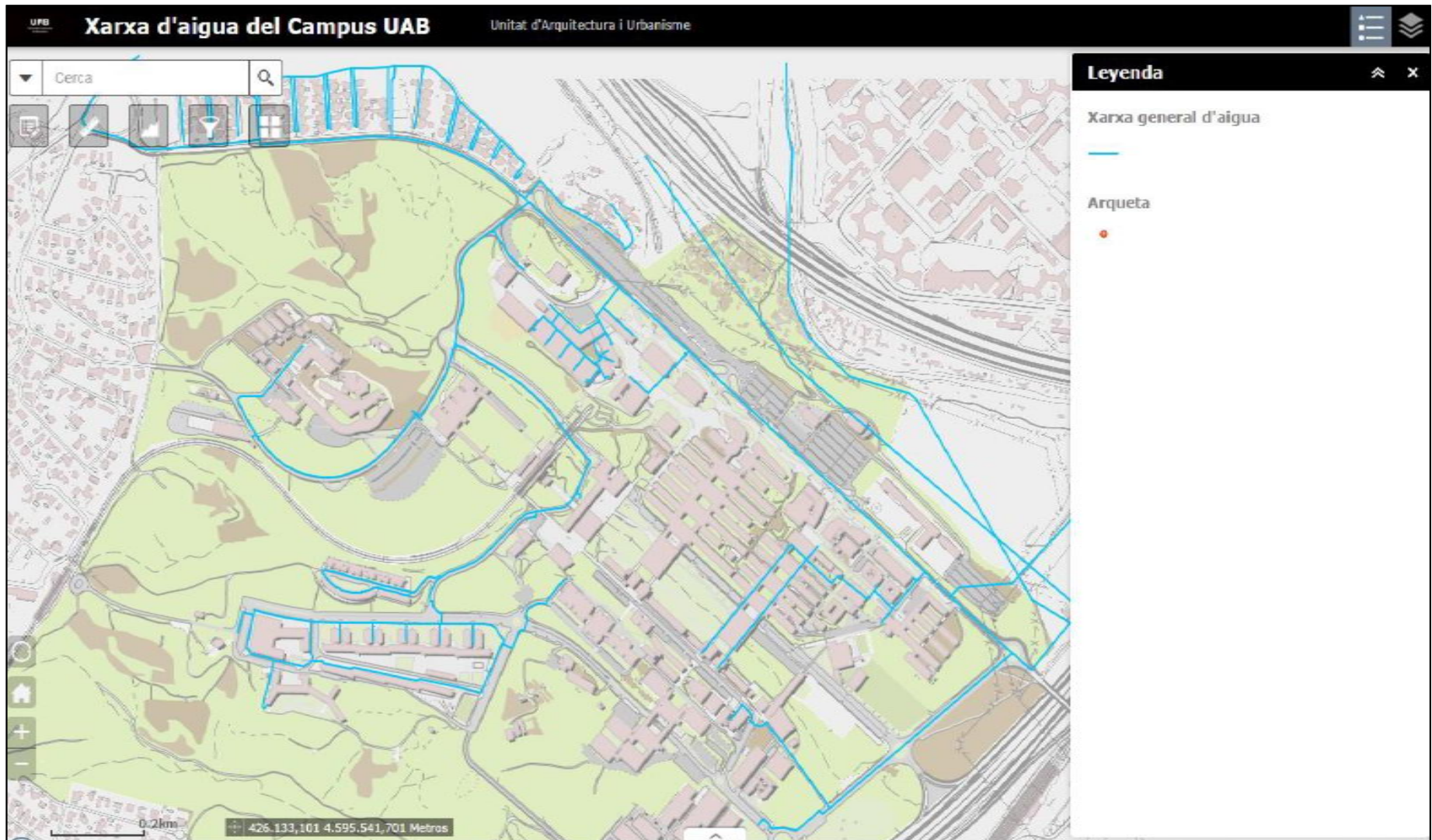
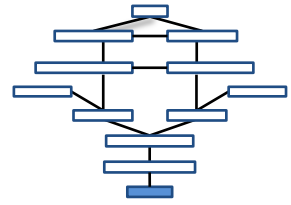
ArcGis Online





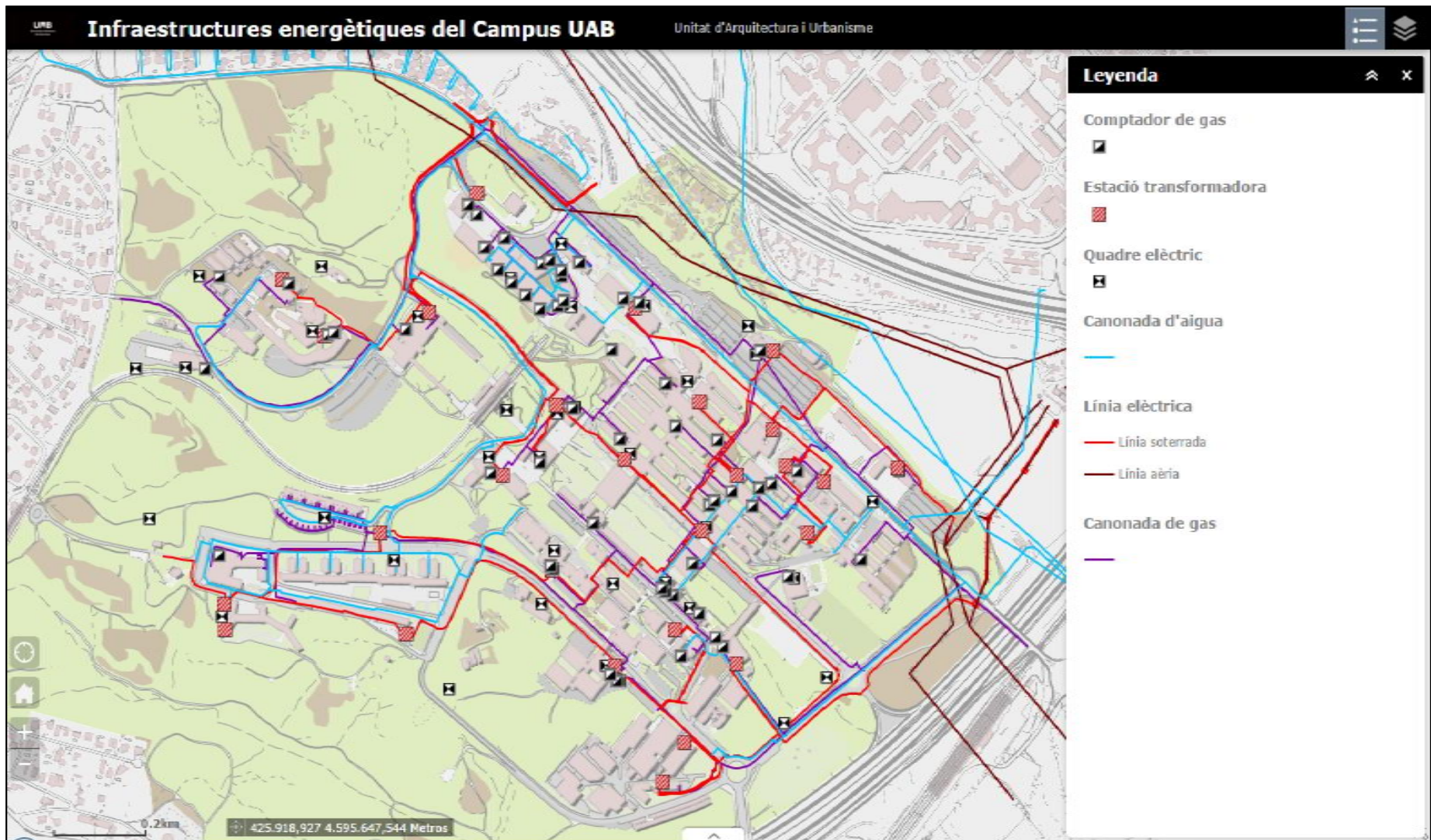
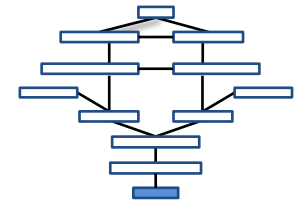
ArcGis Online



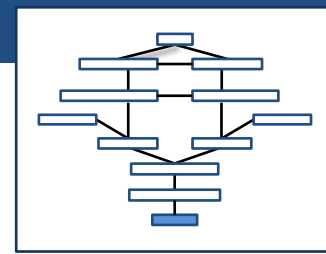




ArcGis Online



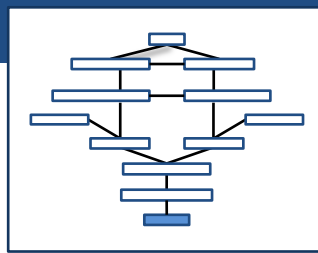
- Widgets



Resum (només per fanals)



■ Casos d'ús



Consultar les dades de cada entitat (mitjançant un pop-up o finestra) així com les relacions entre aquestes.

Fanal

Codi fanal	1.057
Bàcul	Torre
Potència	250
Làmpada	Vapor de sodi 250W
Data substitució	
Típus fanal	SON/250
Quadre elèctric	5

Editado por cesc_bb_UAB el 14/12/15 a las 10:31
[Acercar a](#) [Mostrar los registros relacionados](#)

Quadre elèctric

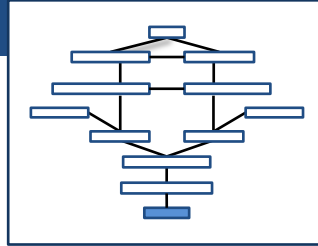
Codi quadre	5
Ubicació	Interior Edifici L
Zona afectada	Plaça Nord
Nº sortides	0
Típus control	rellorge amb fotocèl.lula
Telegestió	no
Dara revisat	
Codi Estació Transformadora	0

Adjuntos:
No se encontraron adjuntos
[Acercar a](#) [Mostrar los registros relacionados](#)

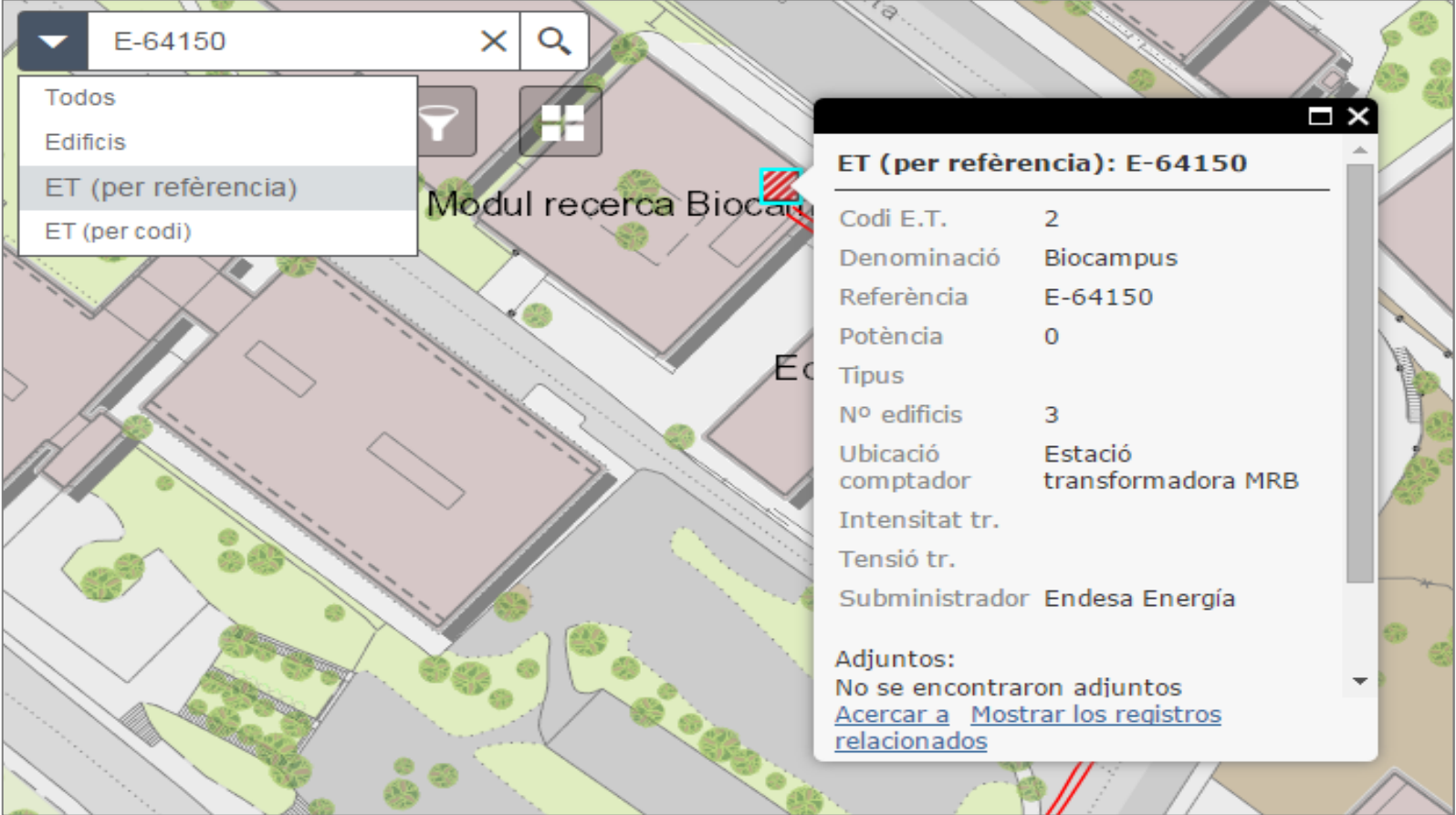
Opciones ▾ [Filtrar por extensión de mapa](#) [Acercar a](#) ☒ Borrar selección [Actualizar](#)

Quadre elèctric	Fanal	XL_Quadre_Fanal	
Codi quadre	Ubicació	Zona afectada	Nº sortides
5	Interior Edifici L	Plaça Nord	0

1 entidades 0 seleccionados



Georeferenciació de les entitats mitjançant codis i atributs.



E-64150

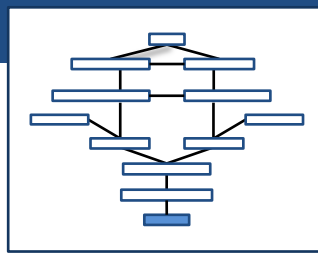
Todos
Edificis
ET (per referència)
ET (per codi)

Modul recerca Biocampus

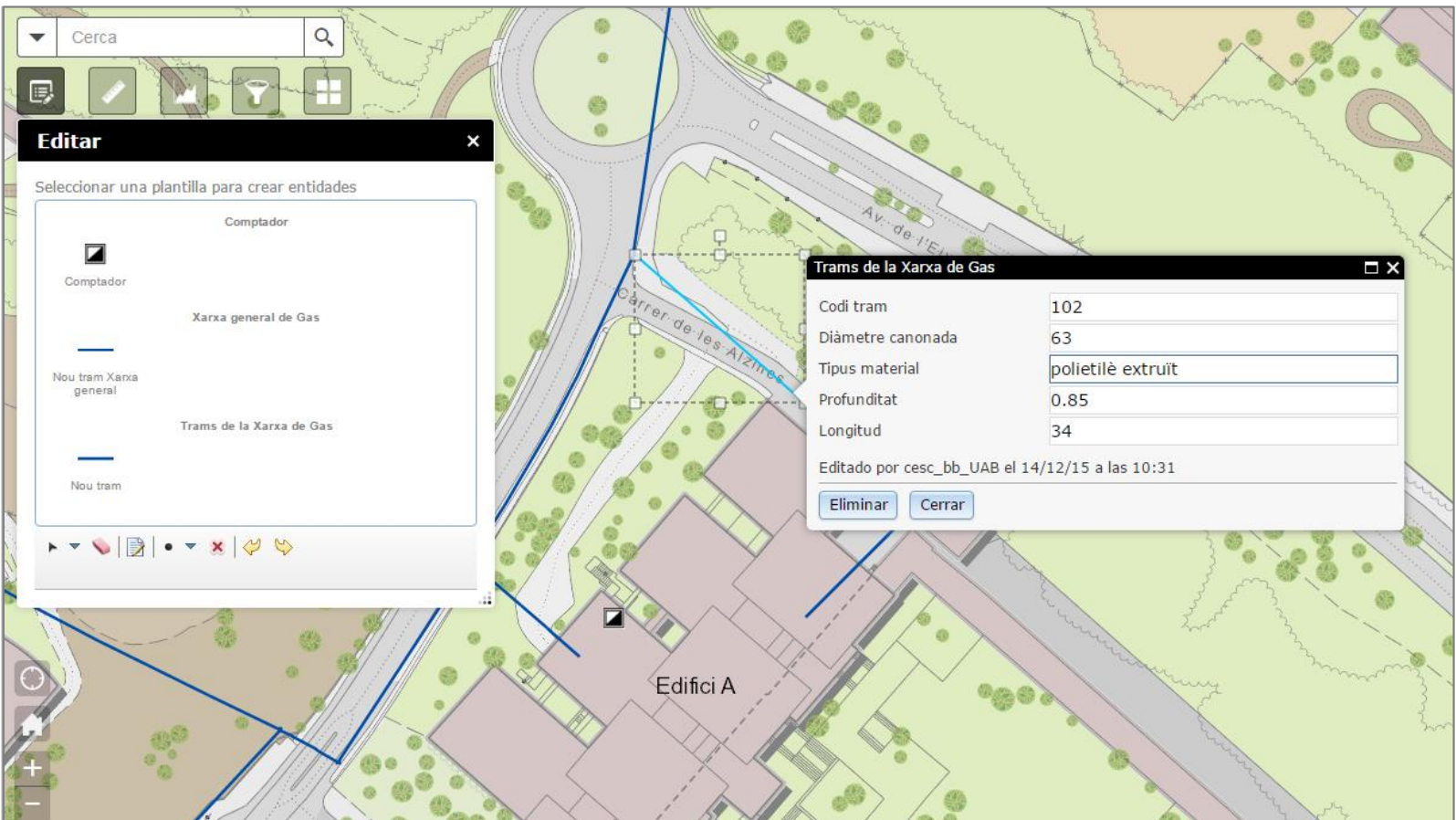
ET (per referència): E-64150

Codi E.T.	2
Denominació	Biocampus
Referència	E-64150
Potència	0
Tipus	
Nº edificis	3
Ubicació comptador	Estació transformadora MRB
Intensitat tr.	
Tensió tr.	
Subministrador	Endesa Energía

Adjuntos:
No se encontraron adjuntos
[Acercar a](#) [Mostrar los registros relacionados](#)



Edició d'atributs de les entitats.

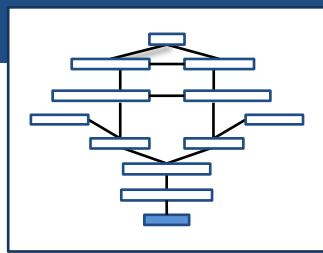


The screenshot displays the ArcGIS Online interface with a map of a building complex. A gas network is overlaid on the map, with a specific line segment highlighted in blue. Two windows are open:

- Editar (Edit):** A window titled "Seleccionar una plantilla para crear entidades" (Select a template to create entities). It lists several templates: "Comptador" (Meter), "Xarxa general de Gas" (General Gas Network), "Nou tram Xarxa general" (New General Gas Network Line), "Trams de la Xarxa de Gas" (Gas Network Lines), and "Nou tram" (New Line). The "Trams de la Xarxa de Gas" template is selected.
- Trams de la Xarxa de Gas (Gas Network Lines):** A window showing the attributes of the selected line segment. The attributes are:

Attribute	Value
Codi tram	102
Diàmetre canonada	63
Tipus material	polietilè extruït
Profunditat	0.85
Longitud	34

Below the attributes, it says "Editado por cesc_bb_UAB el 14/12/15 a las 10:31". At the bottom of the window are two buttons: "Eliminar" (Delete) and "Cerrar" (Close).



Consultes mitjançant filtres prèviament definits.



Consulta

Haz clic en uno de los siguientes elementos de tarea para ejecutar la consulta.

Fanals per tipus de làmpada

- Fanals per tipus de bàcul
- Fanals per potència
- Fanals per data de substitució
- Quadres elèctrics per tipus de control
- Quadres elèctrics per data última revisió
- Fanals alimentats per cada quadre

Borrar resultados

Consulta

< CONSULTAS Opciones APLICAR

Especificar parámetros para esta tarea :

Selecciona tipus de làmpada:

- Vapor de sodi 80W
- LEDS Mod DRACO 50W
- Vapor de sodi 70W
- Vapor de sodi 80W
- Vapor de sodi 250W
- Vapor de sodi 400W
- Halogenes linials 150W
- Bombetes baix consum 18W
- Vapor de mercuri 125W
- Bombetes baix consum 23W
- Vapor de mercuri 80W blindat
- LEDS Mod BUMERANG 28W
- Halogenes metàl.liqués 150W
- Halogenes metàl.liqués 400W
- Vapor de mercuri 250W
- Vapor de mercuri 80W
- Vapor de sodi 150W
- Fluorescent 19W
- Vapor de mercuri 400W
- Halogenes metàl.liqués 250W

Consulta

< OPCIONES Resultados

Número de entidades encontradas: 12

Unitat d'Arquitectura i Urbanisme

Codi fanal: 553

Tipus bàcul: Futura

Potència: 80

Tipus làmpada: Vapor de sodi 80W

Data substitució:

Tipus fanal: SON/80

► Atributos de la tabla asociada: Quelec

Unitat d'Arquitectura i Urbanisme

Borrar resultados

Edifici T

Edifici CIN2

Edifici D

Edifici O

Edifici MRC Mòdul C

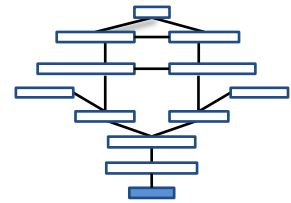
Mòdul CM3 ICN

Mòdul CM3 ICN

Edifici Q



ArcGIS Online



Consulta

Haz clic en uno de los siguientes elementos de tarea para ejecutar la consulta.

Trams per diàmetre de la canonada

Trams per profunditat de la canonada

Trams per tipus de material

Borrar resultados



Consulta

CONSULTAS

Opciones

APLICAR

Especificar parámetros para esta tarea :

Sel.lecciona material

acer

acer

coure

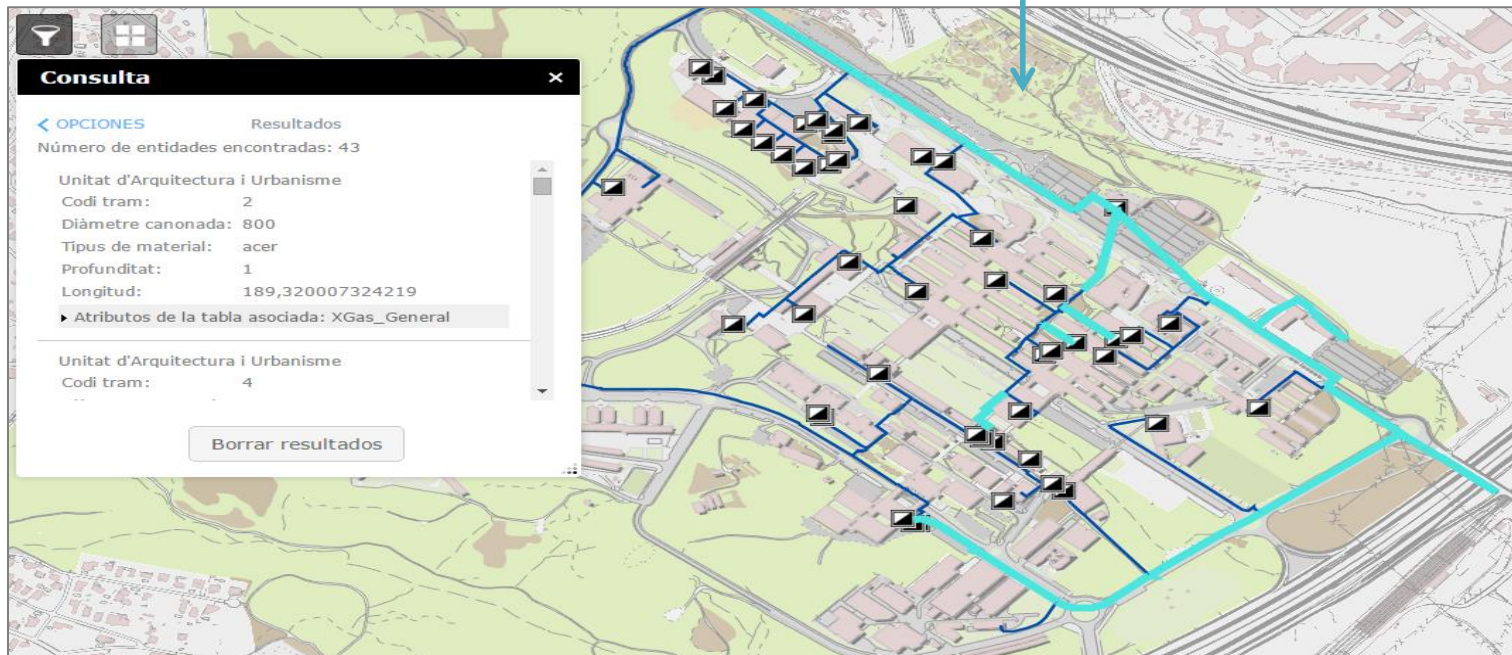
polietilè extruït

☐ Usar filtro esp

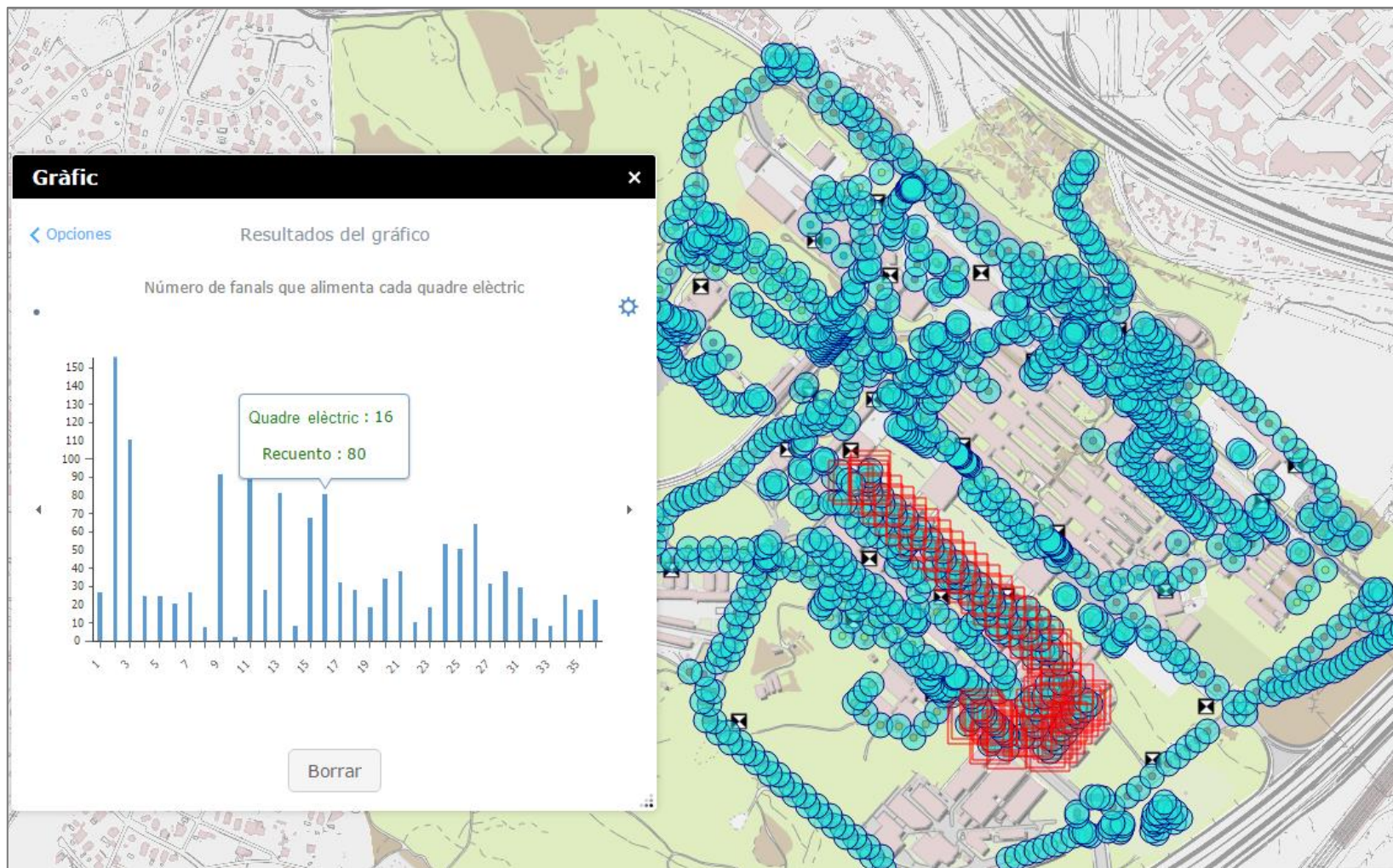
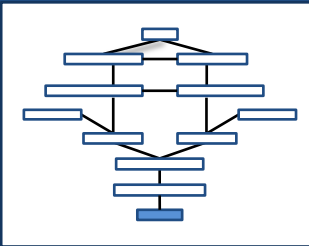
☐ Agregar resultado como capa operativa

Con esta opción seleccionada, los resultados se conservarán en el mapa hasta que se haga clic en el botón "Borrar resultados".

Borrar resultados



Elaboració de gràfics.



▪ Conclusions

- Els Sistemes d'Informació Geogràfica són una eina molt potent per emmagatzemar, organitzar, analitzar i compartir grans quantitats de dades georeferenciades en un entorn geogràfic.
- La utilitat dels SIG en la gestió d'informació es basa en la seva funcionalitat que integra la gestió de les dades, la manipulació i la elaboració de noves dades i la visualització de les mateixes en una interfície interactiva.
- El visor web per a la consulta i visualització de les infraestructures energètiques ha demostrat la seva validesa en la consulta àgil i ràpida qualsevol aspecte relacionat amb la ubicació i les característiques dels elements espacials.



GRÀCIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ