

Incendis forestals a Catalunya

Elaboració d'un visor d'informació geogràfica
sobre incendis forestals basat en dades obertes

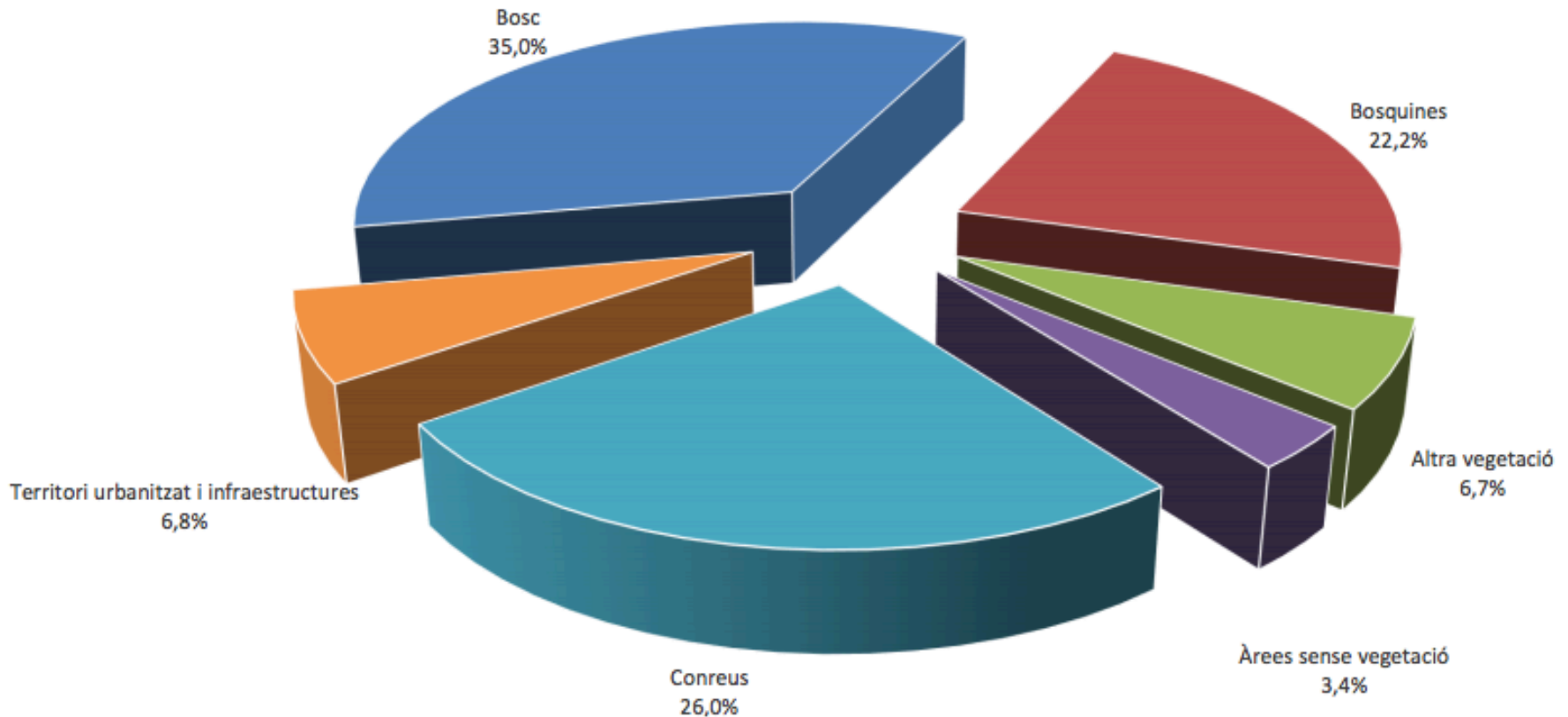
Víctor Boix Bellido

Treball Final del Màster en Ciència de Dades
Universitat Oberta de Catalunya, juny de 2020

Directora: Anna Muñoz Bolas

Context

La superfície forestal de Catalunya suposa el 64% del territori



Motivació

- Aprofitament de dades obertes
- Interès per les dades geoespacionals
- Afició per la muntanya i la natura
- Camp en investigació

Incendi de la Torre de
l'Espanyol el juny de 2019



Objectius específics bàsics

- Determinar els factors de risc més importants per a la ignició i propagació d'un incendi forestal
- Dissenyar i implementar una base de dades geogràfiques relacionada amb els incendis forestals
- Crear una visualització interactiva que permeti analitzar el risc d'incendi a partir de diferents capes d'informació
- Conèixer la tecnologia dels sistemes *ArcGIS*

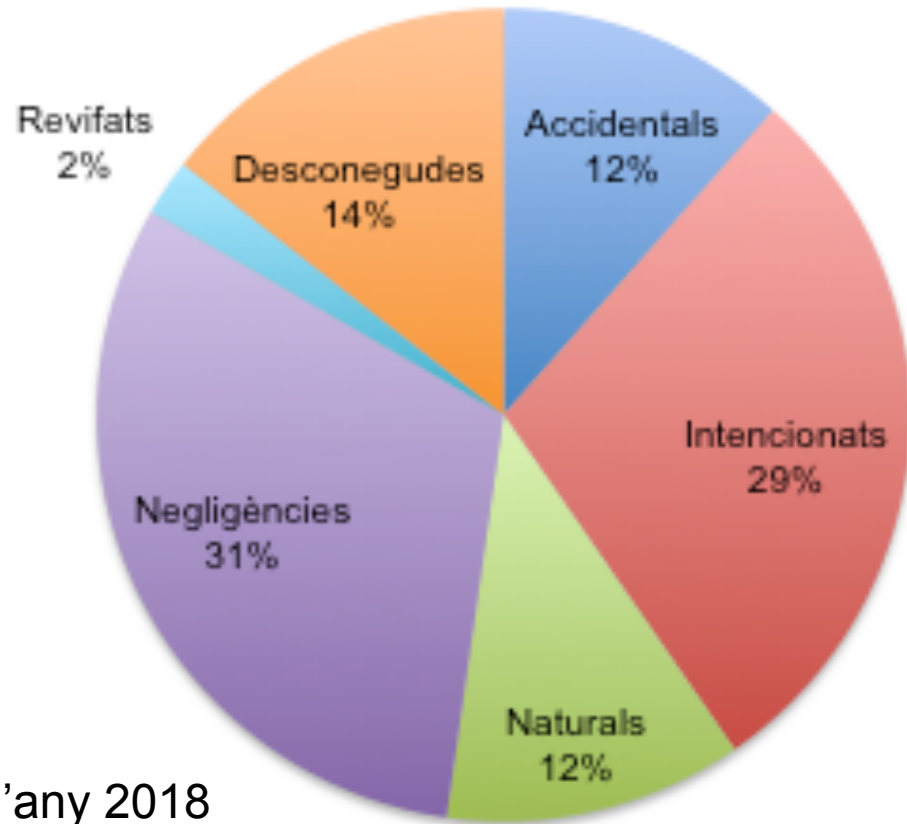
Objectius específics desitjables

- Desenvolupar un component personalitzat per a *Web AppBuilder*
- Afegir una funcionalitat que mostri la capacitat d'extinció al territori i permeti detectar les zones més vulnerables

Els incendis forestals

Fases d'un incendi forestal:

- Ignició
- Propagació
- Extinció



Causes dels incendis forestals l'any 2018

Els incendis forestals

Factors que afecten un incendi forestal:

- **Topografia:**
 - Pendent
 - Orientació
 - Altitud
 - Configuració del terreny



Els incendis forestals

Factors que afecten un incendi forestal:

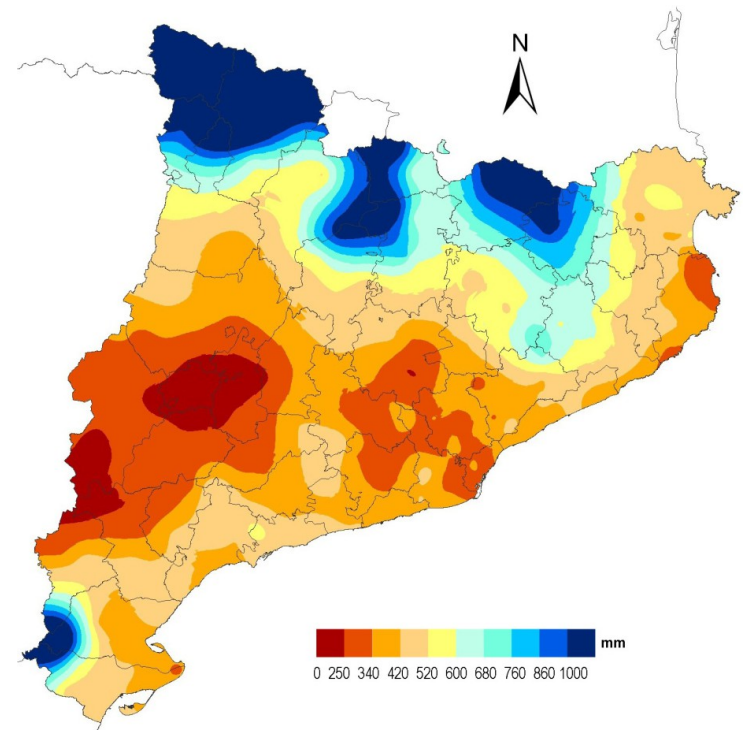
- **Combustible:**
 - Humitat
 - Estat del combustible
 - Càrrega de combustible
 - Distribució espacial



Els incendis forestals

Factors que afecten un incendi forestal:

- **Meteorologia:**
 - Temperatura, precipitació i humitat
 - Direcció i velocitat del vent
 - Índexs meteorològics

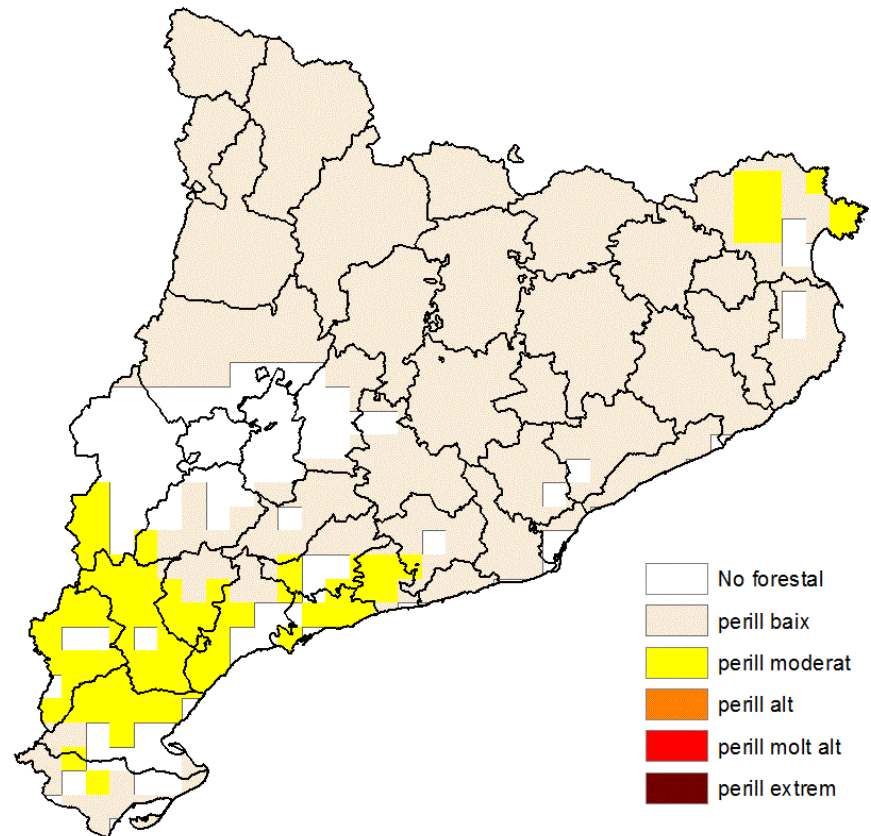


Investigació en incendis

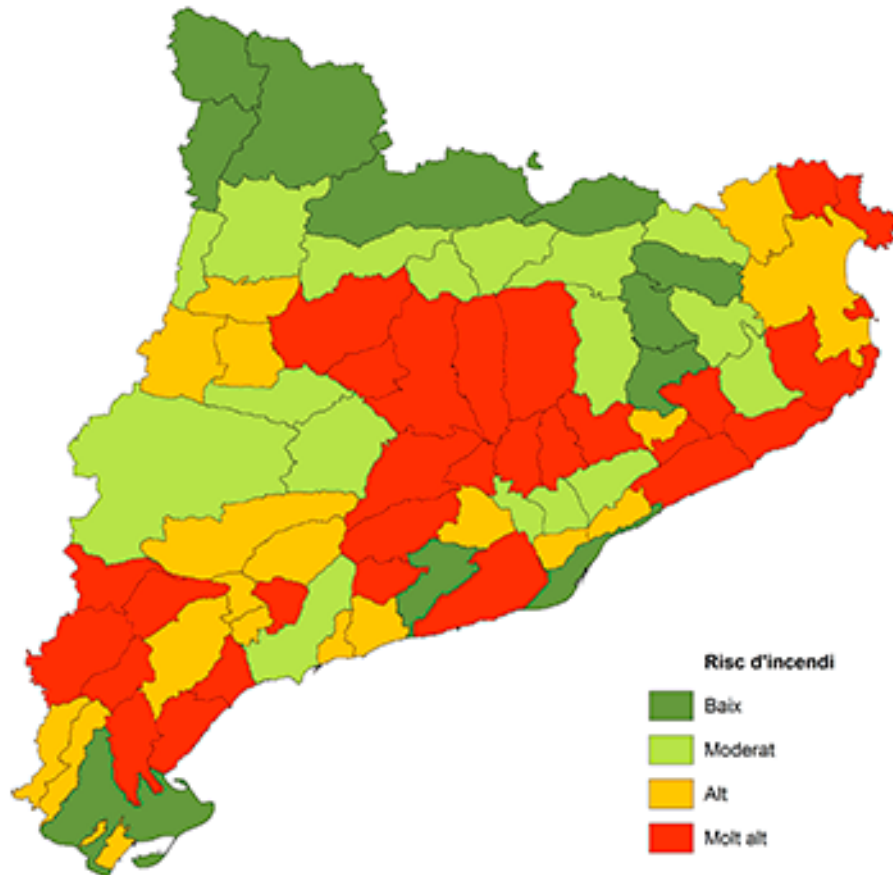
- Models d'avaluació del risc d'incendi
- Models de combustible
- Models de simulació

Mapa de predicció del perill d'incendi forestal

Font: Departament d'Agricultura, ramaderia, pesca i alimentació

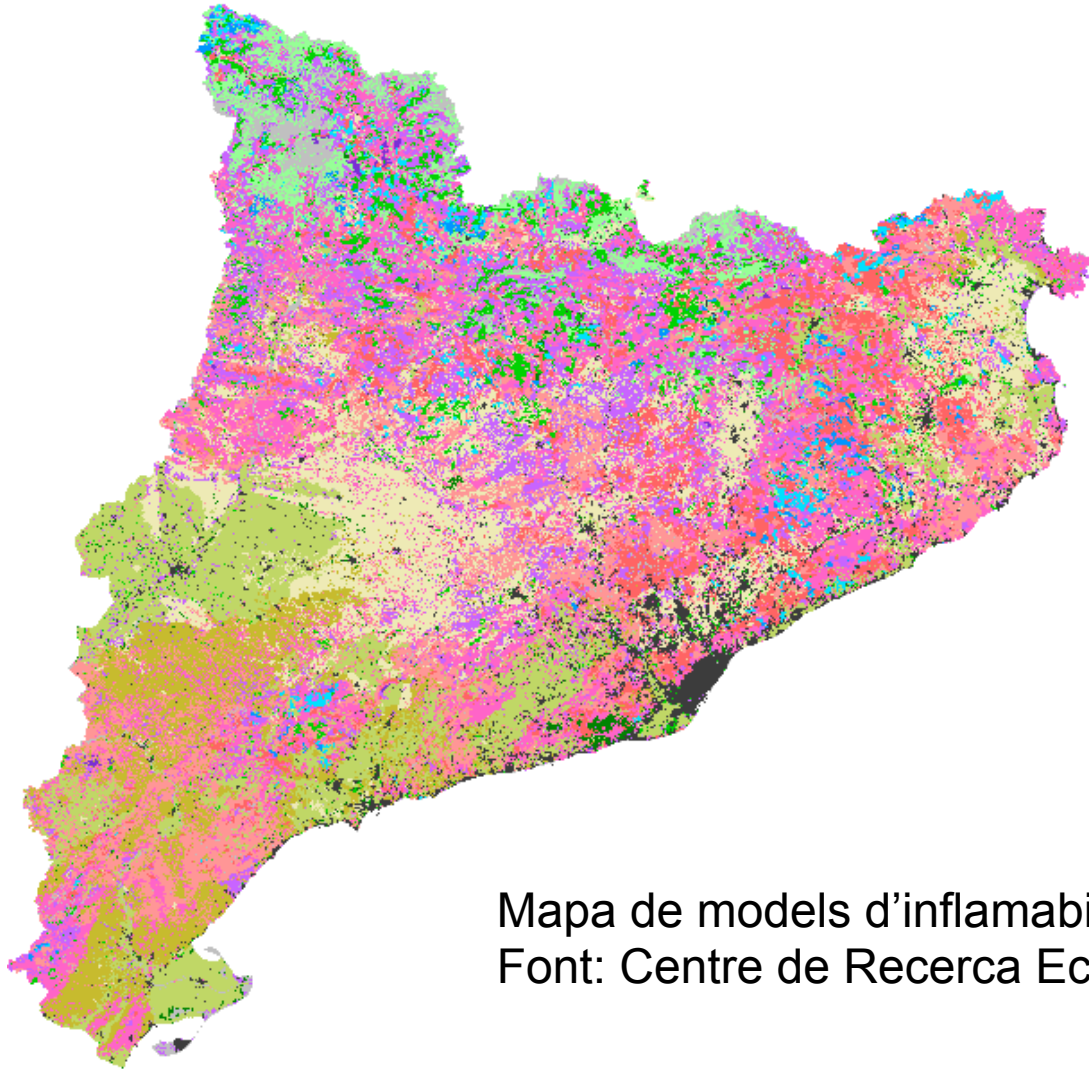


Investigació en incendis



Mapa de risc d'incendis tipus de Catalunya
Font: Departament d'Interior i CTFC

Investigació en incendis



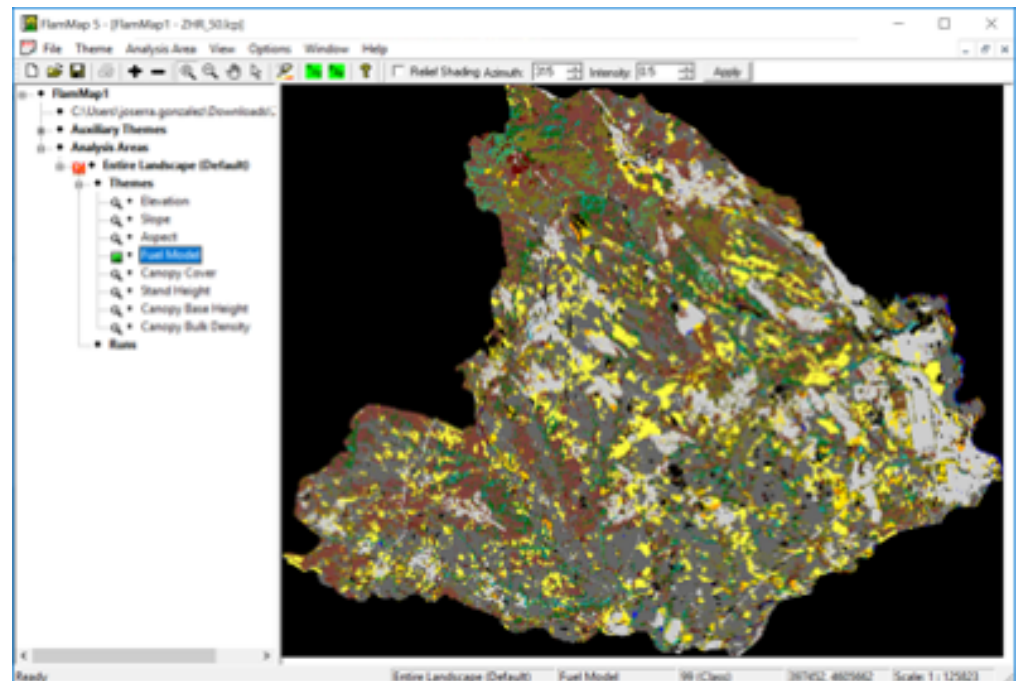
Mapa de models d'inflamabilitat

Font: Centre de Recerca Ecològica i Forestal, 2003

Investigació en incendis

- Simuladors del comportament del foc
- Projecte PREVINCAT
 - Cartografia
 - Dades climàtiques
 - Zones d'actuació

Simulador FlamMap



Desenvolupament del projecte

- Topografia
 - Pendent, orientació, altitud, ús del sòl, masses d'aigua...
- Vegetació
 - Cobertura vegetal, tipus de vegetació, inflamabilitat...
- Meteorologia
 - Temperatura, humitat relativa, precipitació, vent, llamps...
- Incendis
 - Registres històrics, cremes prescrites, mapes de risc d'incendi...

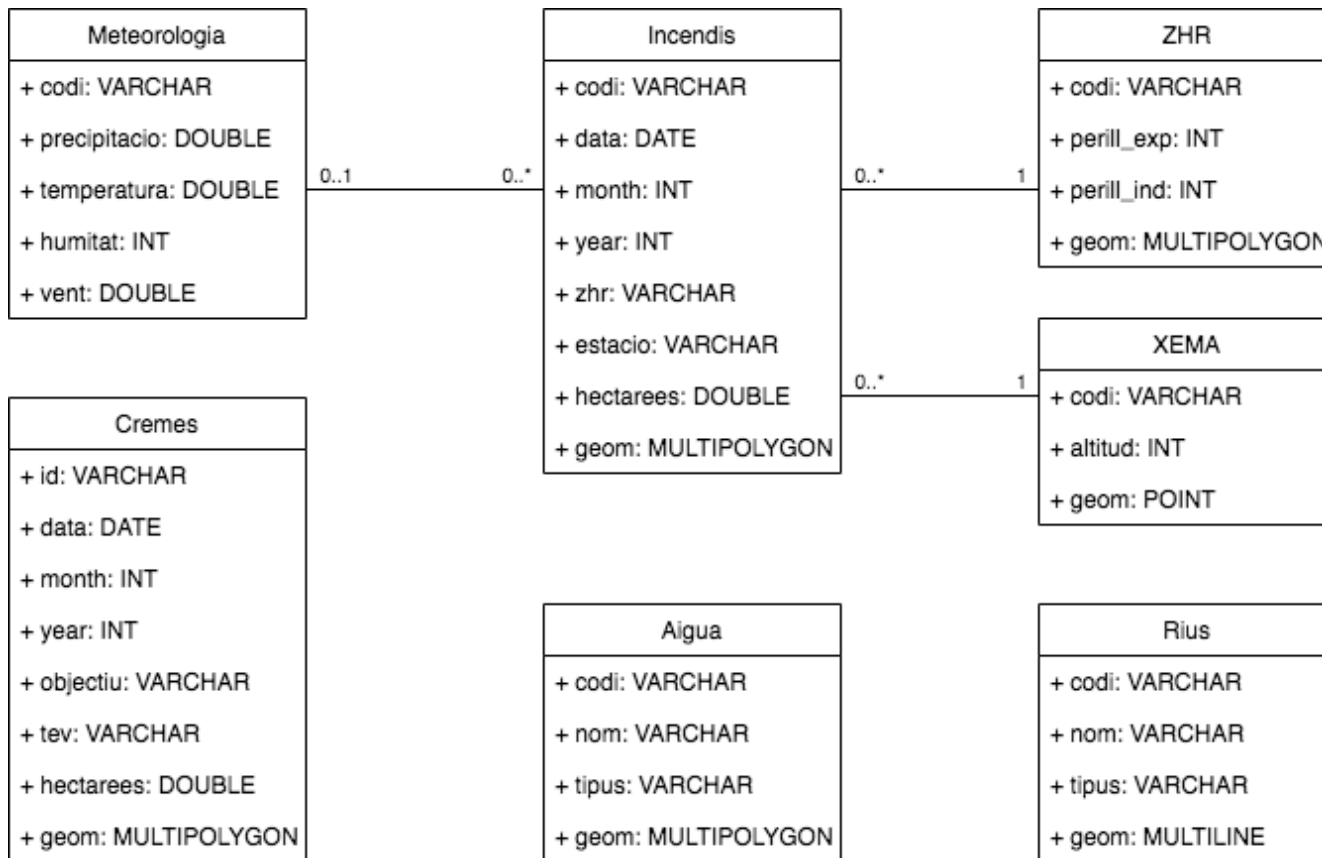
Fonts de dades

- Portal de dades obertes de la Generalitat de Catalunya
- Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
- Departament de Territori i Sostenibilitat
- *ArcGIS Living Atlas of the World*



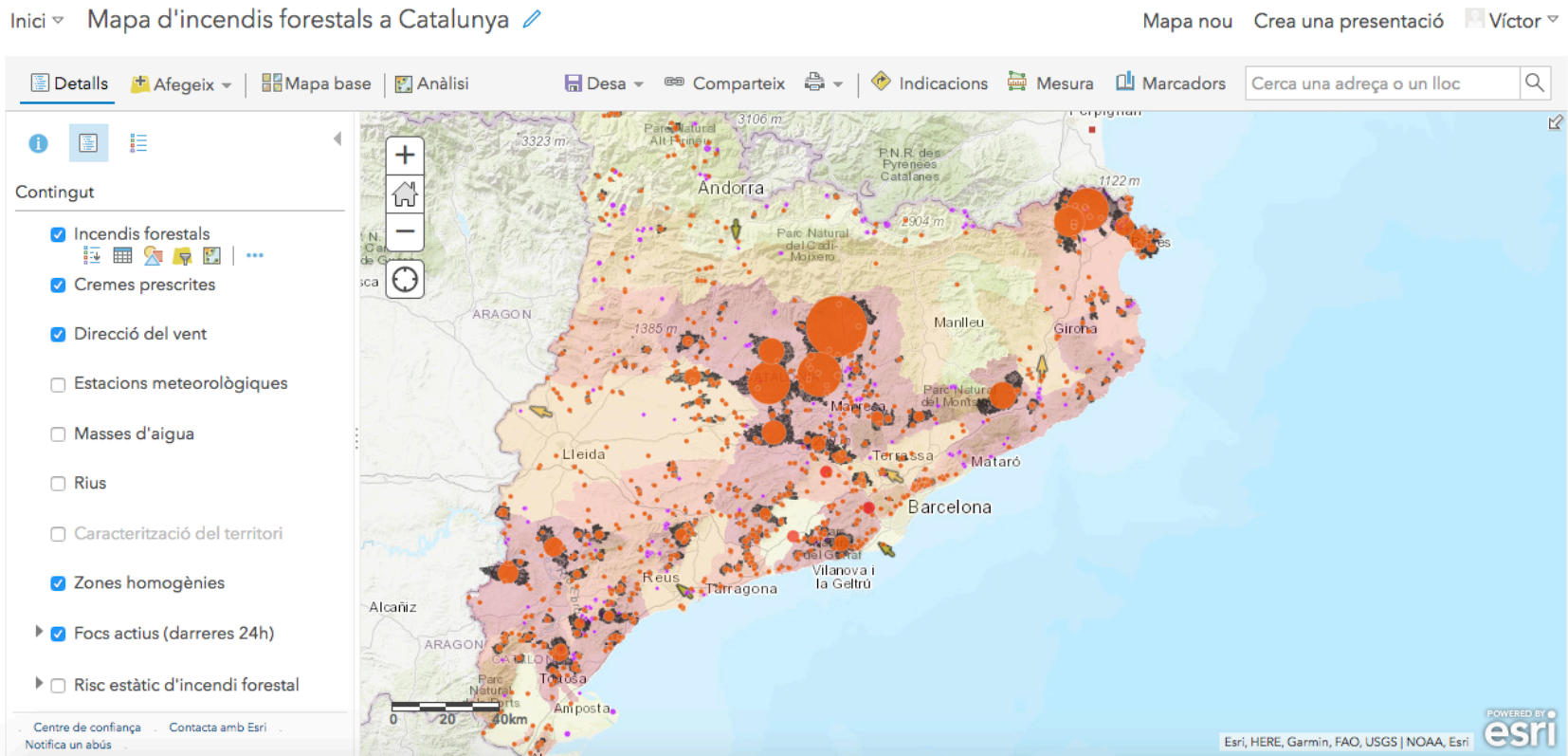
Neteja i integració de dades

Base de dades: *PostgreSQL/PostGIS*



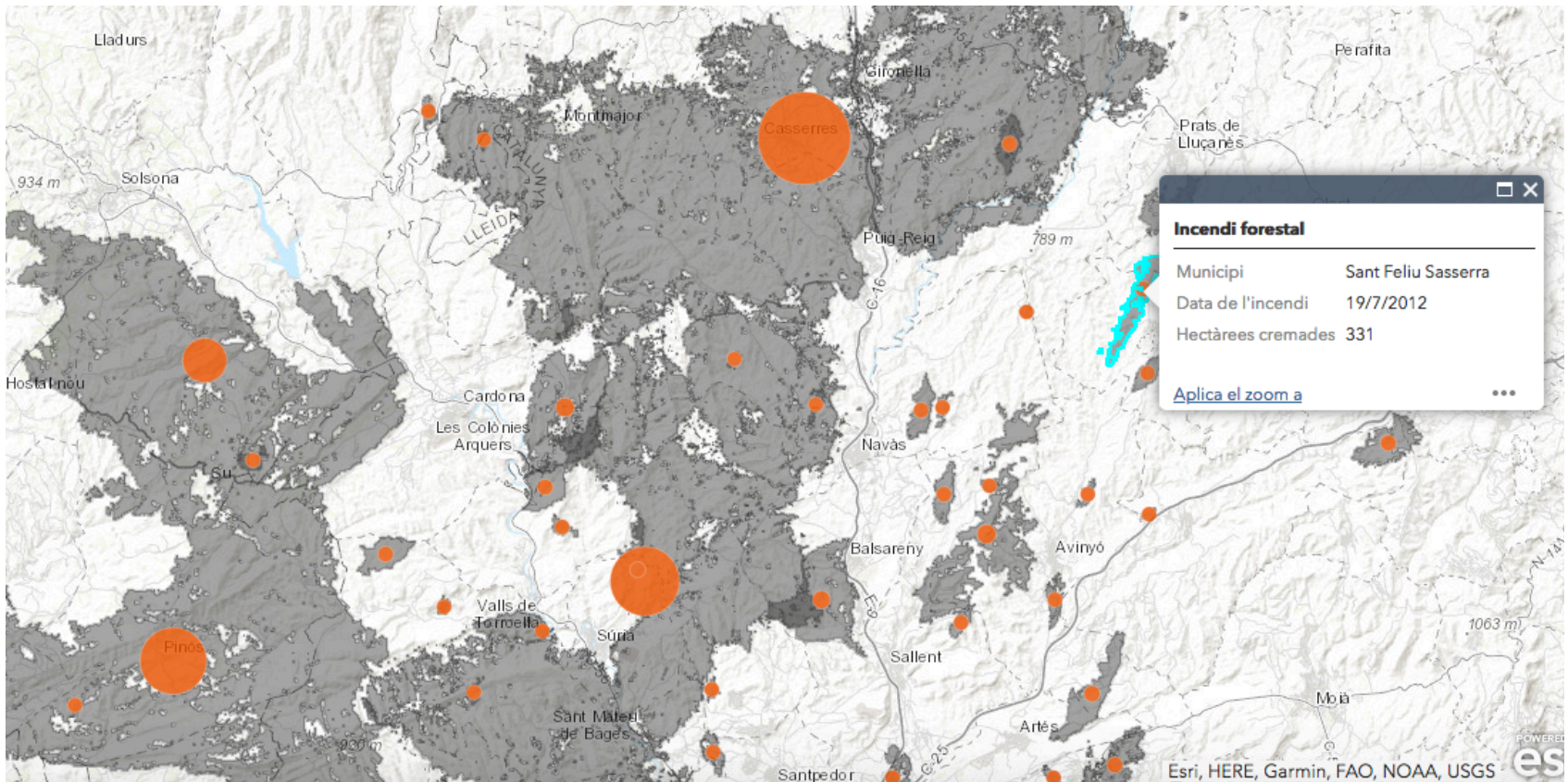
Creació del mapa web

Integració de les capes a la plataforma *ArcGIS Online*



Tematització de les capes

- Atributs, finestres emergents i etiquetes



Implementació de l'aplicació

Creació de l'aplicació amb *Web AppBuilder*

The screenshot displays the Web AppBuilder interface for the application 'Incendis forestals a Catalunya'. The top navigation bar includes the Esri logo, the application title, and user information. The main interface is divided into a left sidebar with widget controls and a central map area. The map shows a geographical view of Catalonia with numerous orange circular markers of varying sizes representing forest fires. Key geographical features and cities are labeled, and the map includes standard navigation and search tools.

Web AppBuilder for ArcGIS Incendis forestals a Catalunya Aplicació nova ▾ Victor ▾

Incendis forestals a Catalunya Documentació i ajuda

Tema Mapa **Widget** Atribut

Defineix els widgets d'aquest co... >

Controlad...

Barra d'es... Cerca Control Ilis... Coordenada

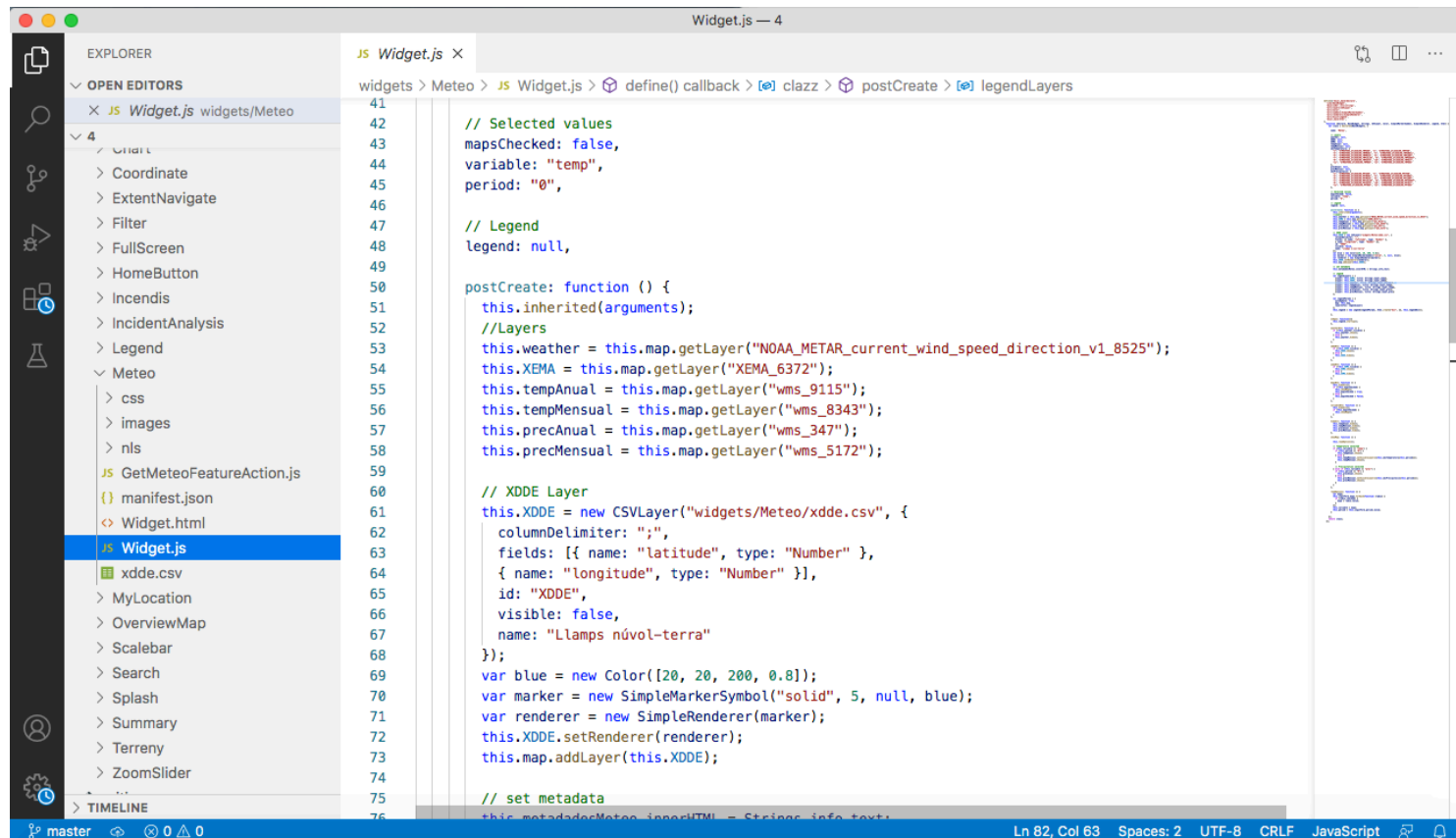
Extensió n... Inici La meva u... Mapa de v...

Inicia | Visualitzacio... | S'ha desat

Esri, FAO, NOAA POWERED BY **esri**

Personalització de l'aplicació

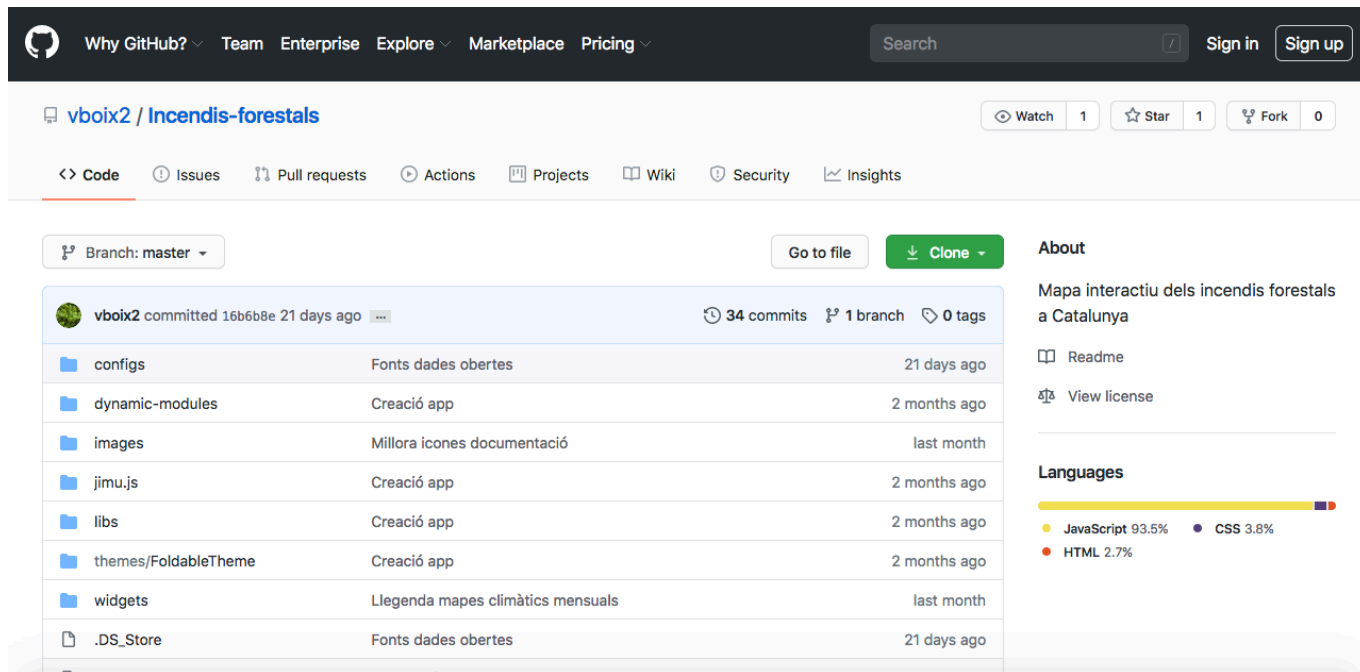
Desenvolupament a partir de l'API *JavaScript*



```
widgets > Meteo > JS Widget.js > define() callback > class > postCreate > legendLayers
41
42
43 // Selected values
44 mapsChecked: false,
45 variable: "temp",
46 period: "0",
47
48 // Legend
49 legend: null,
50
51 postCreate: function () {
52   this.inherited(arguments);
53   //Layers
54   this.weather = this.map.getLayer("NOAA_METAR_current_wind_speed_direction_v1_8525");
55   this.XEMA = this.map.getLayer("XEMA_6372");
56   this.tempAnnual = this.map.getLayer("wms_9115");
57   this.tempMensual = this.map.getLayer("wms_8343");
58   this.precAnnual = this.map.getLayer("wms_347");
59   this.precMensual = this.map.getLayer("wms_5172");
60
61   // XDDE Layer
62   this.XDDE = new CSVLayer("widgets/Meteo/xdde.csv", {
63     columnDelimiter: ";",
64     fields: [{ name: "latitude", type: "Number" },
65              { name: "longitude", type: "Number" } ],
66     id: "XDDE",
67     visible: false,
68     name: "Llamps núvol-terra"
69   });
70   var blue = new Color([20, 20, 200, 0.8]);
71   var marker = new SimpleMarkerSymbol("solid", 5, null, blue);
72   var renderer = new SimpleRenderer(marker);
73   this.XDDE.setRenderer(renderer);
74   this.map.addLayer(this.XDDE);
75
76   // set metadata
77   this.metadata.Meteo.inheritHTML = String.info.text;
```

Desplegament de l'aplicació

- Allotjament a *Google Cloud Platform*
- Documentació i codi font a *GitHub*



The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'vboix2 / Incendis-forestals'. The repository is on the 'master' branch and has 34 commits, 1 branch, and 0 tags. The file list includes:

File/Folder	Description	Last Commit
configs	Fonts dades obertes	21 days ago
dynamic-modules	Creació app	2 months ago
images	Millora icones documentació	last month
jimu.js	Creació app	2 months ago
libs	Creació app	2 months ago
themes/FoldableTheme	Creació app	2 months ago
widgets	Llegenda mapes climàtics mensuals	last month
.DS_Store	Fonts dades obertes	21 days ago

On the right side, the 'About' section describes the project as a 'Mapa interactiu dels incendis forestals a Catalunya'. The 'Languages' section shows the following distribution:

Language	Percentage
JavaScript	93.5%
CSS	3.8%
HTML	2.7%

Conclusions

- ✓ S'han acomplert tot els objectius bàsics i un dels objectius desitjables
- ✓ El desenvolupament de *widgets* ha resultat molt important per al projecte
- ✓ Línies de treball futures:
 - Avaluació del risc dinàmic
 - Anàlisi de la capacitat d'extinció