



Localización de zonas geográficas con alto potencial de mejora en eficiencia energética

Carlos González-Novo Martín

14 de octubre de 2023

Índice

01. Idea de negocio

¿Cómo surge el proyecto?

02. Objetivos

Líneas generales para el planteamiento del proyecto.

03. Planteamiento

Descripción de la senda del proyecto.

04. Resultados

Análisis de los resultados obtenidos.

05. Conclusiones

Hallazgos y aprendizajes obtenidos en la ejecución del proyecto.



Por ello, se decide crear una herramienta que permita facilitar la toma de decisiones en inversiones energéticas en las viviendas de Extremadura.

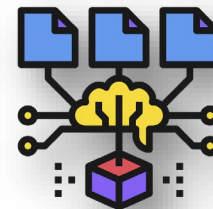


02. Objetivos



Dashboard

Mapa de control interactivo que permita realizar un **seguimiento, a tiempo real**, de determinados **Indicadores Clave de Desempeño** a medida que el usuario interactúa con el mapa.



Modelo ML

Modelo predictivo que permita asignar una clasificación energética a las viviendas carentes del certificado energético registrado.

02. Objetivos



Dashboard



Identificación de los datos



Limpieza,
preprocesado y
transformación de
datos a formato
shapefile (SHP)

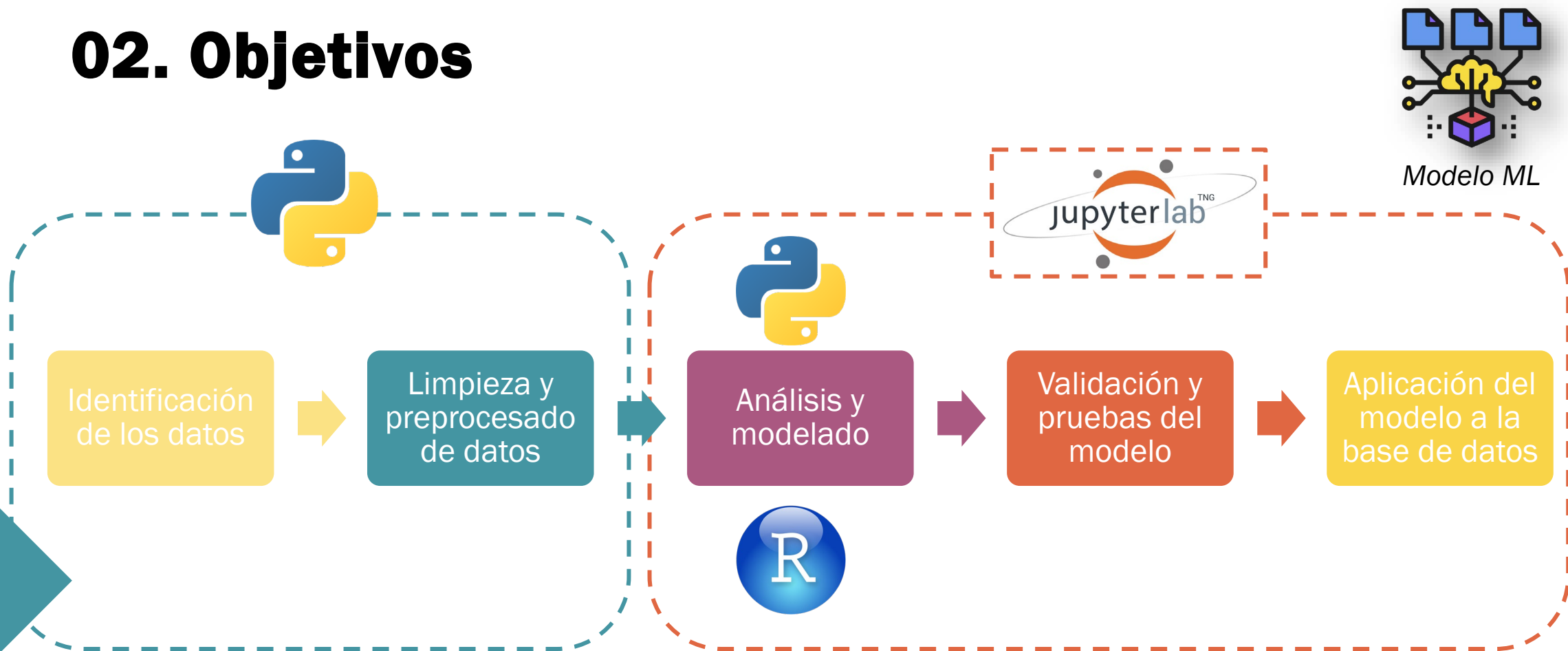


Mapeo de las
viviendas,
parcelas, masas y
municipios.



Selección de los
indicadores y
creación del
Dashboard

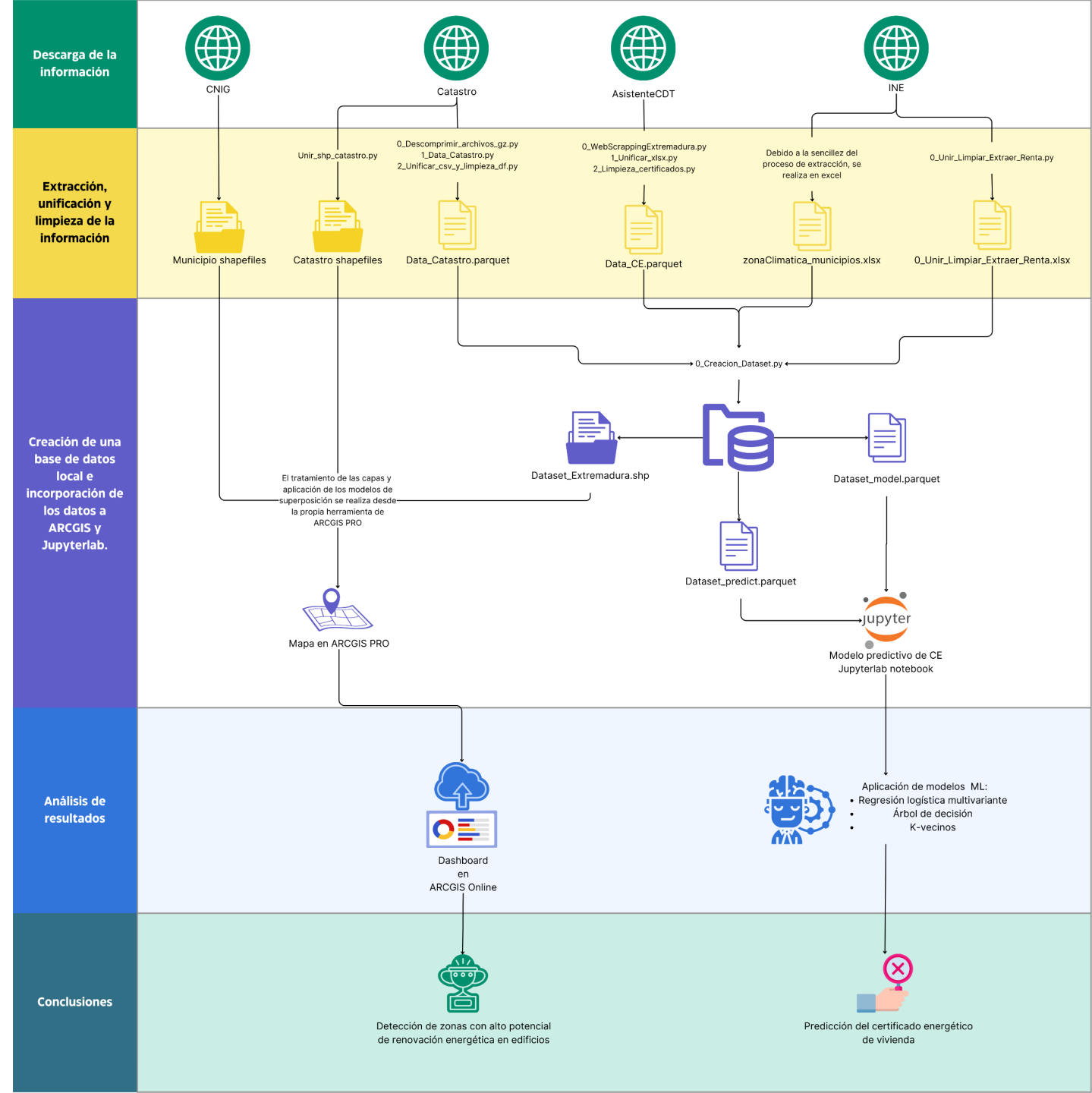
02. Objetivos



03. Planteamiento

Fases del proyecto:

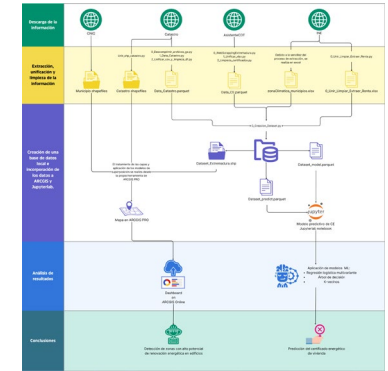
1. Descarga de la información.
2. Extracción, unificación y limpieza de la información.
3. Creación de una base de datos local e incorporación de los datos a ARCGIS y Jupyterlab.
4. Análisis de resultados.
5. Conclusiones.



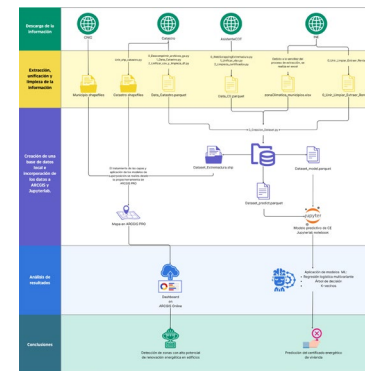
03. Planteamiento

Fuentes de información:

- Centro Nacional de Información geográfica.
- Catastro
- AsistenteCDT
- Instituto Nacional de Estadística

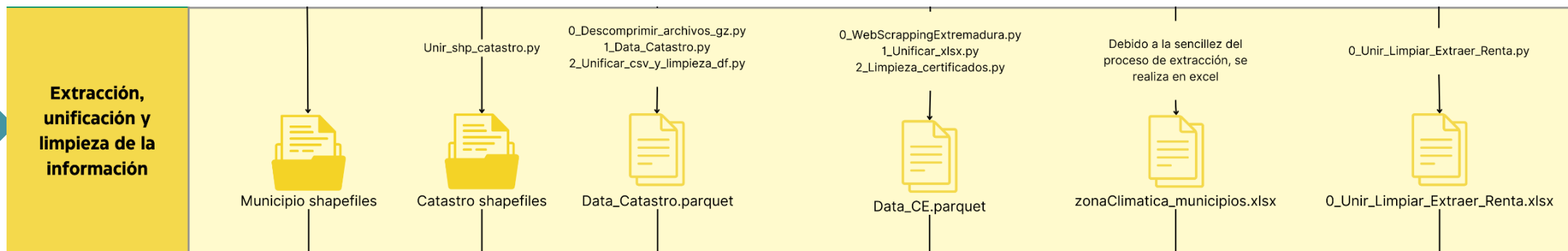


03. Planteamiento

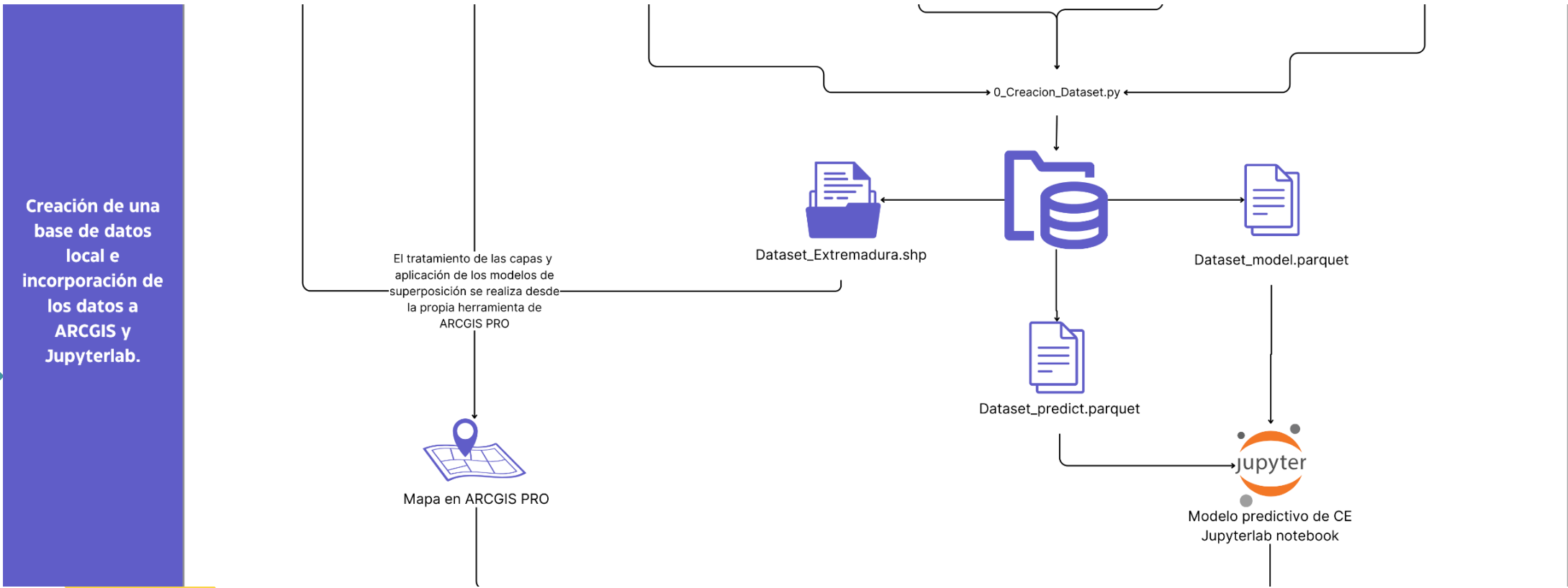
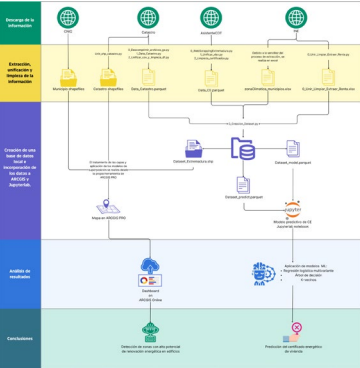


Archivos obtenidos tras el tratamiento:

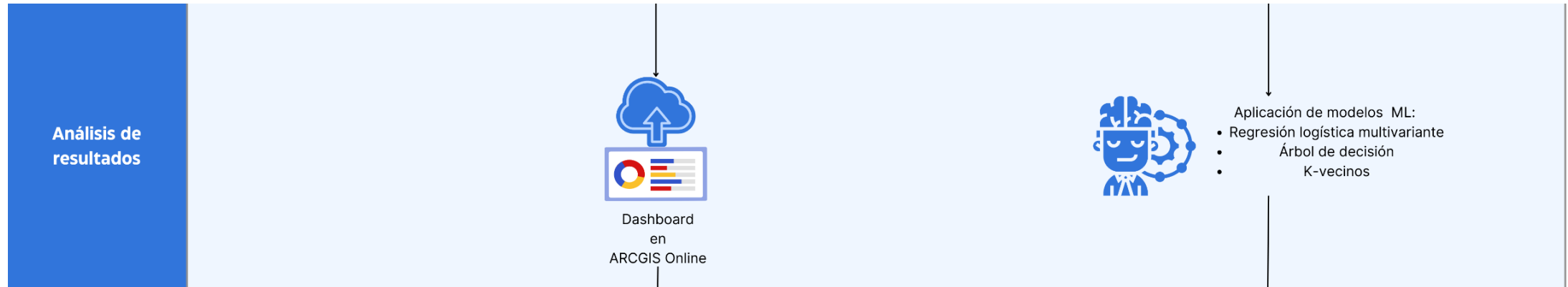
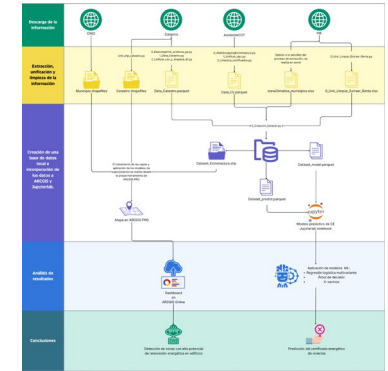
- Cartografía vectorial de los municipios, masas, parcelas y viviendas.
- Información catastral de las viviendas.
- Certificación energética.
- Zona climática y la renta neta media por hogar.



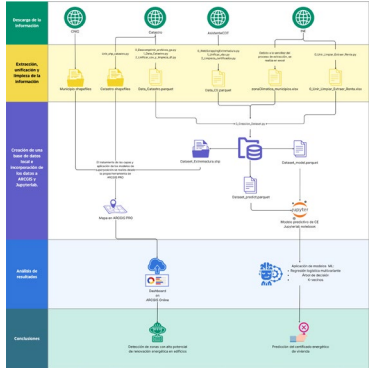
03. Planteamiento



03. Planteamiento



03. Planteamiento



Conclusiones



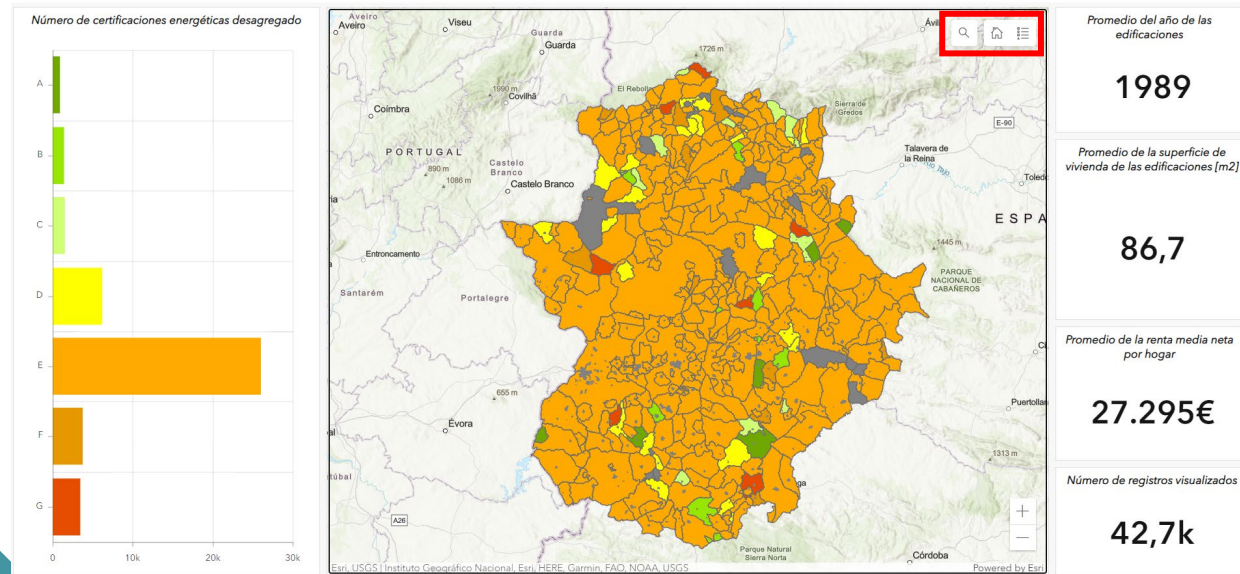
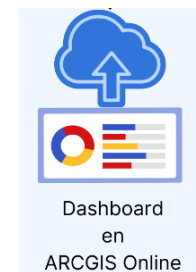
Detección de zonas con alto potencial de renovación energética en edificios



Predicción del certificado energético de vivienda

04. Resultados

BUSCADOR Y LEYENDA

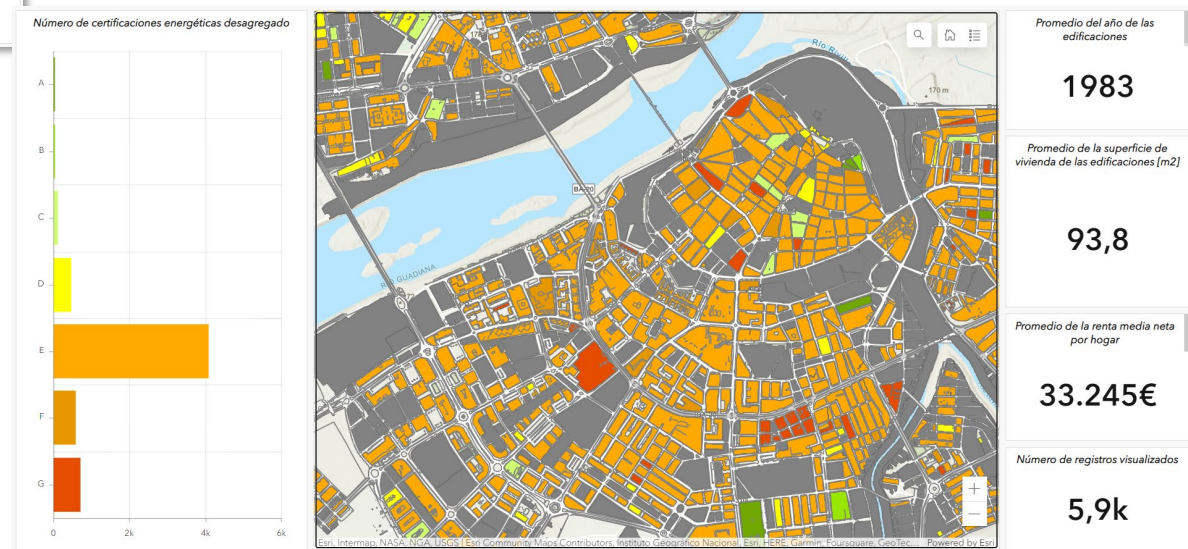


Vista de los municipios de provincia

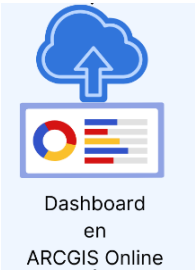
Vista de algunas masas de la ciudad de Badajoz

Variables estadísticas:

- Número de certificaciones energéticas desagregadas.
- Promedio del año de las edificaciones.
- Promedio de la superficie de vivienda de las edificaciones.
- Promedio de la renta neta por hogar.
- Número de registros visualizados.



04. Resultados



Vista de parcelas con elevado potencial de renovación energética

Vista de parcelas con bajo potencial de renovación energética



04. Resultados



Aplicación de modelos ML:

- Regresión logística multivariante
- Árbol de decisión
- K-vecinos

Resultados modelo de regresión logística en R

```
-----
Variable objetivo: a.b
-----
[1] 0.07242962
positivos negativos predichos_positivos predichos_negativos
1      2141      40519      9876      32784
   tp   tn   fp   fn
1 1551 32194 8325 590
Accuracy: 0.791022
Error Rate: 0.208978
Sensitivity: 0.7244278
Specificity: 0.7945408
Precision: 0.1570474
Negative Predictive Value (NPV): 0.9820034
-----
Variable objetivo: c.d
-----
[1] 0.165062
positivos negativos predichos_positivos predichos_negativos
1      7559      35101      18817      23843
   tp   tn   fp   fn
1 4990 21274 13827 2569
Accuracy: 0.6156587
Error Rate: 0.3843413
Sensitivity: 0.6601402
Specificity: 0.6060796
Precision: 0.2651857
Negative Predictive Value (NPV): 0.8922535
-----
```

```
-----
Variable objetivo: e
-----
[1] 0.6038058
positivos negativos predichos_positivos predichos_negativos
1      25910      16750      27205      15455
   tp   tn   fp   fn
1 18153 7698 9052 7757
Accuracy: 0.6059775
Error Rate: 0.3940225
Sensitivity: 0.7006175
Specificity: 0.4595821
Precision: 0.667267
Negative Predictive Value (NPV): 0.4980912
-----
Variable objetivo: f.g
-----
[1] 0.1558971
positivos negativos predichos_positivos predichos_negativos
1      7050      35610      18947      23713
   tp   tn   fp   fn
1 4681 21344 14266 2369
Accuracy: 0.6100563
Error Rate: 0.3899437
Sensitivity: 0.6639716
Specificity: 0.5993822
Precision: 0.2470576
Negative Predictive Value (NPV): 0.900097
-----
```

Puntos relevantes:

- Debido a la falta de representatividad de algunas calificaciones energéticas se decide predecir esta variable en 4 rangos:
 - A o B.
 - C o D.
 - E.
 - F o G.
- Ninguno de los modelos logra predecir con éxito la variable objetivo, dado que todos presentan una alta tasa de Valor Predictivo Negativo (NPV).
- Aparentemente, solo la predicción de la variable objetivo "E" parece posible. Sin embargo, tanto la Precisión como la Exactitud son notablemente bajas, siendo inferiores a 0,65.

04. Conclusiones

Objetivos del proyecto

1. Detectar áreas de alto potencial de renovación energética.
2. Predecir el certificado energético en viviendas con registro desconocido.

Enfoque para el primer objetivo

- Creación de un panel de control interactivo.
- Visualizar áreas clasificadas por la moda del certificado energético.

Limitaciones para el segundo objetivo

- Limitada cantidad y diversidad de registros de viviendas con certificados energéticos.
- No se identifica una correlación significativa de las variables independientes con las variables objetivo.

Posibilidades y beneficios de la herramienta

- Agilización de la toma de decisiones en políticas energéticas de la comunidad de Extremadura.
- Revitalización de áreas con baja calificación energética.
- Contribución al cumplimiento de los objetivos europeos de consumo y emisiones.

Alcance del impacto

- Beneficio para el ámbito gubernamental, institucional y empresarial.
- Estimulación de la inversión en mejoras energéticas.
- Fomento del desarrollo sostenible y beneficio para propietarios y comunidades.



Gracias

¡Gracias por su atención y participación!

Datos de contacto

c.gonzaleznovo.martin@gmail.com