



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica,
Cartográfica y Topográfica

Análisis geospacial de la distribución de la pobreza
energética del sector residencial en la Comunitat
Valenciana

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

AUTOR/A: Sujar Cost, Adrian

Tutor/a: Coll Aliaga, Peregrina Eloína

Cotutor/a: Lerma Arce, Victoria

Director/a Experimental: LORENZO SAEZ, EDGAR

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



ANÁLISIS GEOESPACIAL DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA DEL SECTOR RESIDENCIAL DE LA COMUNIDAD VALENCIANA.

Trabajo de Final de Grado.
Ingeniería Geomática y Topografía.

Autor: Adrián Sujar Cost

Tutores:

Eloina Coll Aliaga

Victoria Lerma Arce

Director experimental:

Edgar Lorenzo Sáez

Curso académico: 2021-2022

Agradecimientos.

En primer instancia quiero agradecer a todos los integrantes de la Càtedra de Governança de la ciutat de València por hacer de un lugar de trabajo un ecosistema afable y muy cooperativo.

A mis amigos por apoyarme en el día a día y por compartir conmigo sus conocimientos y hacer que desconectaré del trabajo.

A todos los docentes que me han ido adentrando en el precioso sector de la Geomática y Topografía, también quiero agradecer a Ana Ánquela que ha sido un apoyo muy importante en mi estancia en la ETSIGCT y quiero también agradecer en especial a Eloina, Vicky y Edgar, por hacer que indague en el mundo de los datos abiertos y la eficiencia energética donde he aprendido infinidad de conceptos que desconocía y finalmente, por ayudarme en las correcciones y dudas que me iban apareciendo en la elaboración de mi trabajo final de grado.

Agradezco también a mi pareja y a su familia por darme tanto cariño y regalarme su tiempo cada día.

Por último, dar como cada día las gracias a mi familia, por apostar por mí siempre y por hacer que me sienta único.

Compromisos.

"El presente documento ha sido realizado completamente por el firmante; no ha sido entregado como otro trabajo académico previo y todo el material tomado de otras fuentes ha sido convenientemente entrecomillado y citado se origen en el texto, así como referido en la bibliografía."

Valencia 29/06/2022

Adrián Sujar Cost

Resumen.

La pobreza energética constituye uno de los principales problemas de la sociedad actual y es una de las principales problemas en la sociedad y es de vital importancia localizar las zonas más afectadas para solucionarlo de una manera eficiente y rápida.

Entendemos por pobreza energética la situación donde un hogar es incapaz de hacer frente a los pagos por los servicios mínimos de energía mínima para cubrir las necesidades básicas.

El objetivo del trabajo final de grado es realizar un análisis geoespacial de la distribución de la pobreza energética a lo largo de todo el territorio de la Comunitat Valenciana.

Para la obtención de dicha pobreza se realizará mediante un estudio de la correlación entre el índice global de vulnerabilidad y el índice de pobreza energética calculada a partir de certificados energéticos del sector residencial en la Comunitat Valenciana.

Con ello se determinarán las zonas de mayor vulnerabilidad social, económica, demográfica y residencial. También se obtendrán las zonas donde se haya un consumo de kWh muy elevado o demasiado bajo.

Se concluye que obteniendo las zonas que sufren pobreza energética es de vital importancia para la sociedad debido a que una vez localizadas las zonas se pasará a solucionar dicho problema, ya sea haciendo una rehabilitación energética o proporcionando unas viviendas que cumplan estos requisitos mínimos.

Summary.

Energy poverty is one of the main problems today and it is of vital importance to locate the most affected areas in order to solve it efficiently and quickly.

We understand fuel poverty as the situation where a household is unable to meet the payments for the minimum energy services needed to cover basic needs.

The objective of the final degree project is to carry out a geospatial analysis of the distribution of energy poverty throughout the entire territory of the Valencian Community.

To obtain said poverty, it will be carried out through a study of the correlation between the global vulnerability index and the energy poverty index calculated from energy certificates of the residential sector in the Valencian Community.

This will determine the areas of greatest social, economic, demographic and residential vulnerability. The areas where there is a very high or too low kWh consumption will also be obtained.

It is concluded that obtaining the areas that suffer from energy poverty is of vital importance for society because once the areas are located, this problem will be solved, either by doing an energy rehabilitation or by providing homes that meet these minimum requirements.

Índice.

1. Introducción.	10
1.1. Antecedentes.	11
1.2. Estado del Arte.	13
1.3. Justificación.	14
1.4. Localización.	15
2. Objetivos.	16
2.1. Objetivo General.	16
2.2. Objetivos Específicos.	16
3. Metodología.	17
3.1. Datos.	17
3.2. Cálculo del índices de vulnerabilidad.	18
3.2.1. Cálculo del índice de vulnerabilidad para la Comunitat Valenciana.	18
3.2.2. Cálculo de los índices de vulnerabilidad para la ciudad de Valencia.	27
3.3. Cálculo de la eficiencia energética.	32
3.3.1. Cálculo de la Eficiencia Energética para la Comunitat Valenciana.	32
3.3.2. Obtención de la eficiencia energética para la ciudad de Valencia.	33
3.4. Cálculo de la Pobreza Energética.	37
3.4.1. Obtención de la Pobreza Energética para la Comunitat Valenciana.	37
3.4.2. Obtención de la Pobreza Energética para la ciudad de València.	40
4. Resultados.	41
4.1. Índice global de vulnerabilidad.	41
Índice global de vulnerabilidad global para la Comunitat Valenciana.	41
Índice Global de Vulnerabilidad para la ciudad de Valencia.	50
4.2. Índice de eficiencia energética.	55
Índice de eficiencia energética en la Comunitat Valenciana.	55
Índice de eficiencia energética para la ciudad de Valencia.	58
4.3. Índice de Pobreza Energética.	59
Índice de Pobreza Energética para la Comunitat Valenciana.	59
Índice de la pobreza energética para la ciudad de Valencia.	61
5. Presupuesto.	64
6. Conclusiones.	65
7. Bibliografía.	67
Anexos.	69

Índice de Tablas.

Tabla 1. Tabla de las variables de Datos Residenciales del documento VEUS2020. ____	18
Tabla 2. Tabla de las variables de Datos Socioeconómicos del documento VEUS2020. 19	
Tabla 3. Tabla de las variables de Datos Demográficos del documento VEUS2020. ____	19
Tabla 4. Tabla de los factores que definen las variables de las Vulnerabilidades. ____	20
Tabla 5. Tabla de las variables para el cálculo de la Vulnerabilidad Residencial. ____	21
Tabla 6. Tabla de las variables para el cálculo de la Vulnerabilidad Socioeconómica. 22	
Tabla 7. Tabla de las variables para el cálculo de la Vulnerabilidad Socioeconómica. 24	
Tabla 8. Codificación por cuartiles para clasificar la vulnerabilidad de equipamientos. _____	28
Tabla 9. Percentiles que componen la clasificación de la vulnerabilidad de equipamientos. _____	29
Tabla 10. Percentiles que componen la clasificación de la vulnerabilidad sociodemográfico. _____	30
Tabla 11. Percentiles que componen la clasificación de la vulnerabilidad socioeconómica. _____	31
Tabla 12. Percentiles que componen la clasificación de la vulnerabilidad global en la ciudad de Valencia. _____	31
Tabla 13. Clasificación del consumo. _____	33
Tabla 16. Clasificación del consumo. _____	36
Tabla 17. Metodología empleada para asignar la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana. _____	37
Tabla 18. Metodología empleada para asignar la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana mediante valores. _____	38
Tabla 19. Clasificación de la pobreza energética. _____	38
Tabla 20. Metodología empleada para asignar la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana mediante valores. _____	39
Tabla 21. Metodología empleada para asignar la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana mediante valores. _____	39
Tabla 22. Secciones censales con mayor y menor vulnerabilidad. _____	46
Tabla 23. Barrios más y menos vulnerables de la ciudad de Valencia. _____	53
Tabla 24. Secciones censales que más y menos consumen. _____	55
Tabla 25. Representación de los barrios más y menos consumidores de kWh totales. _	58
Tabla 26. Secciones censales que tienen una mayor y menor pobreza energética. ____	61
Tabla 27. Barrios que tienen una mayor y menor pobreza energética. _____	62
Tabla 28. Reparto de las horas empleadas. _____	64
Tabla 29. Cálculo del coste total del proyecto. _____	64

Índice de Figuras.

Figura 1. Representación de cómo se vería la herramienta mmqgis al instalarla. _____	34
Figura 2. Representación de cómo se visualiza el complemento de QGIS llamado mmqgis. _____	35
Figura 3. Representación de los certificados vectorizados por barrios de la ciudad de València. _____	35
Figura 4. Representación de la capa de vulnerabilidad residencial generada. _____	41
Figura 5. Histograma que representa la vulnerabilidad Residencial a lo largo de la Comunitat Valenciana. _____	42
Figura 6. Representación de la capa de vulnerabilidad sociodemográfica generada. _____	43
Figura 7. Histograma que representa la vulnerabilidad sociodemográfica a lo largo de la Comunitat Valenciana. _____	43
Figura 8. Representación de la capa de vulnerabilidad socioeconómica generada. _____	44
Figura 9. Histograma que representa la vulnerabilidad socioeconómica a lo largo de la Comunitat Valenciana. _____	45
Figura 10. Representación de la capa del índice global de vulnerabilidad. _____	45
Figura 11. Histograma que representa la vulnerabilidad global de la Comunitat Valenciana. _____	46
Figura 12. Representación de la capa del índice global de vulnerabilidad mediante la metodología del ICV. _____	47
Figura 13. Representación de la capa del índice global de vulnerabilidad mediante la metodología del Ajuntament de València. _____	48
Figura 14. Representación del índice global de vulnerabilidad en la Comunidad Valenciana. _____	49
Figura 15. Representación de la clasificación de la Vulnerabilidad en la Comunitat Valenciana. _____	50
Figura 16. Representación de la vulnerabilidad de equipamientos en la ciudad de Valencia. _____	50
Figura 17. Representación de la vulnerabilidad sociodemográfica en la ciudad de Valencia. _____	51
Figura 18. Representación de la vulnerabilidad socioeconómica en la ciudad de Valencia. _____	52
Figura 19. Representación de la vulnerabilidad global en la ciudad de Valencia. _____	52
Figura 20. Histograma de la distribución de la vulnerabilidad media. _____	53
Figura 21. Representación del índice global de vulnerabilidad en la ciudad de Valencia. _____	54
Figura 22. Clasificación de la vulnerabilidad en la ciudad de Valencia. _____	54
Figura 23. Histograma del consumo de la Comunitat Valenciana. _____	55
Figura 24. Representación de la eficiencia energética en la Comunitat Valenciana. _____	56
Figura 25. Clasificación de la Eficiencia Energética a lo largo de la Comunitat Valenciana. _____	57
Figura 26. Histograma de la distribución de los certificados energéticos. _____	57
Figura 27. Histograma de la distribución de los kWh consumidos en la ciudad de Valencia. _____	58
Figura 28. Representación del consumo de kWh consumidos totales en los barrios de la ciudad de València. _____	59
Figura 29. Representación de la Pobreza Energética en la Comunitat Valenciana. _____	60
Figura 30. Distribución de la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana. _____	61

Figura 31. . Representación de la pobreza energética en la ciudad de Valencia. ____ 62
Figura 32. Distribución de la pobreza energética a lo largo de la ciudad de Valencia. 63

Índice de Ecuaciones.

<i>Ecuación 1. Ecuación para el cálculo de la vulnerabilidad Residencial.</i>	21
<i>Ecuación 2. Ecuación para el cálculo de la vulnerabilidad socioeconómica.</i>	22
<i>Ecuación 3. Ecuación para el cálculo de la vulnerabilidad sociodemográfica.</i>	23

1. Introducción.

El TFG se desarrolla en la Cátedra de Transició Energètica de la Comunitat Valenciana de la Universitat Politècnica de València (UPV), esta cátedra se crea en noviembre de 2019 y en ella colaboran la Generalitat Valenciana, a través de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consellería de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, con la Universitat Politècnica de València a través del grupo de investigación TICs contra el Cambio Climático (ICTvsCC) del Instituto de Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones Avanzadas (ITACA). Como uno de los objetivos de la Cátedra, este TFG viene a transferir conocimiento sobre el estudio geoespacial de la distribución de la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana.

La COP-CITIES es una iniciativa de la Comisión Europea, abierta a partes interesadas externas (ciudades y redes de ciudades, organizaciones internacionales e intergubernamentales y organismos de investigación). Esta iniciativa reúne el trabajo y la experiencia en curso sobre ciudades de JRC y REGIO, para mejorar el intercambio de información y mejorar el trabajo colaborativo entre las partes interesadas relevantes en temas urbanos.

Este proyecto es de vital importancia ya que debido a que según el estudio proporcionado por "Compañías de luz" en su documento denominado "La pobreza energética afecta a 4.5 millones de españoles" aclara que 1 de cada 10 españoles sufren de pobreza energética. Afectando directamente a personas en situación de pobreza o de exclusión social. En dicho estudio se declara que "A tenor de un estudio de la OMS (Organización Mundial de la Salud), entre un 30% y un 50% de las muertes adicionales que ocurren en los meses más fríos son causadas por la pobre e insuficiente climatización en hogares, lo que significa que la pobreza energética supera en muertes a los accidentes de tráfico en nuestro país.

De esta forma y según un documento ofrecido por la Asociación de Ciencias Ambientales (ACA), la pobreza energética es la causa de unas 7.100 muertes anuales, casi 3000 más que las ocurridas en carretera en 2014. "

1.1. Antecedentes.

Según la Asociación de Ciencias Ambientales la pobreza energética es la incapacidad de un hogar de alcanzar un nivel social y materialmente necesario de servicios domésticos de la energía. En dicho documento se habla de la problemática que genera esta pobreza energética puesto que un hogar que padece pobreza energética no puede acceder a los servicios energéticos esenciales. Esto genera graves consecuencias para el bienestar de las personas que lo habitan, que pueden estar expuestas a malas condiciones de habitabilidad como la falta de confort térmico, además de disponer de menos renta para otros bienes y servicios, que los lleva a tener que tomar decisiones no deseables, como tener que decidir entre pagar la calefacción o la comida, y/o exponerse al riesgo de impago y desconexión por falta de recursos.

De cara al impacto de la pobreza energética en España se puede observar que el incremento espectacular del precio de la energía en la segunda mitad de 2021 ha coincidido con la crisis social producida por la pandemia ha empeorado muchos de los indicadores que miden la pobreza energética. En 2020, cerca de 1,6 millones de personas pasaron a engrosar la estadística de quienes no pueden mantener su vivienda a una temperatura adecuada en invierno, según el Instituto Nacional de Estadística. Antes de la llegada de la crisis energética, 5,1 millones de personas estaban en esa situación. La cifra de personas que se benefician del Bono Social, apenas 1,2 millones, revela la desprotección de millones de hogares que no pueden hacer frente al pago de la factura eléctrica o tienen que destinar a esta partida un porcentaje desproporcionado de sus ingresos, descuidando otros aspectos clave en la salud y el bienestar de las familias. Si en 2019 el 7,6% de la población no podía mantener su vivienda caliente en invierno y templada en verano, esa cifra había subido al 10,9% en el primer año de la pandemia (Periódico Digital El Salto, 2021).

Por lo siguiente de cara a España observamos que sigue el mismo patrón de España la pobreza energética afecta a 170.000 niños en la Comunitat Valenciana, y según relata el artículo se observa que "En la Comunitat Valenciana, el 35 % de los niños y niñas (310.000 críos) se encuentran en situación de pobreza y el 19 % en una situación de privación de material severa, en la que asumir el coste de la energía es muy complicado, según Save The Children. (Periódico Levante, 2021).

Por parte de la ONG, el delegado de la Comunitat Valenciana Rodrigo Hernández aclaró que "No puedes duchar a tus hijos a partir de la noche porque es cuando puedes pagar la luz. Los niños y niñas necesitan energía y muchas familias tienen que racionarla hasta límites que puede impactar en la vida de los menores. Esto se acentúa en invierno y en verano, muchas familias van al centro comercial a pasar la tarde para están frescos en verano o calientes en invierno." relatando que la pobreza energética es un severo problema en la sociedad actual.

El Ministerio de Transición Ecológica va a realizar a partir de este año una estrategia para reducir esta pobreza energética de la que se encargará el Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE) donde evalúan de la siguiente manera el plan que desean realizar dentro del enfoque de cambio estructural a medio y largo plazo en la situación de la pobreza energética que incluye la Estrategia, es preciso realizar evaluaciones periódicas para determinar que las actuaciones que se estén desarrollando en ejecución de la misma sean conformes con los objetivos e indicadores de seguimiento contemplados en esta Estrategia. De este modo, se realizarán dos tipos de evaluaciones: Seguimiento intermedio y ejecución de la Estrategia y los planes operativos que se elaboren. Evaluación final de la Estrategia una vez que finalice su periodo total de vigencia. (Ministerio de Transición Ecológica, 2019)

Por último, la Consellería de Transparència, Responsabilitat Social i Participació i Cooperació relata que la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas, que en relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 7, denominado "Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos." Pues el incremento de los hogares que sufren pobreza energética ha ido en aumento en estos últimos años en la Comunitat Valenciana. Por ello, desde la Comunitat Valenciana, para 2030, se debe garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos, y aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía.

Es importante conocer su distribución de cara a avanzar hacia una transición energética justa a nivel social debido a que la madurez tecnológica de las energías renovables se ha alcanzado principalmente en tecnologías de generación de electricidad, de ahí la importancia de apostar por un modelo de electrificación de la demanda de energía.

1.2. Estado del Arte.

A nivel internacional Rigoberto Garcia-Ochoa y Boris Graizbord (2016) han realizado un cuyo objetivo aplicar el método "Satisfacción de necesidades absolutas de energía" para analizar la pobreza energética en México a nivel subnacional a través del método "Satisfacción de necesidades absolutas de energía" . Los resultados muestran que 36,7% de los hogares mexicanos viven en pobreza energética, encontrando que los bienes económicos "confort térmico", "refrigerador eficiente" y "estufa de gas o eléctrica" son los que presentan mayores niveles de privación. Se encontraron seis grupos de entidades federativas con características similares, escenario que evidencia la importancia de la dimensión geográfica en este tema. Se propone integrar la pobreza energética como una dimensión clave de la política nacional de sustentabilidad energética".

A nivel de España, la doctora María Teresa Costa-Campi, la doctora Elisenda Jové-Llopis y la doctora Elisa Trujillo-Baute (2019) se ha obtenido un estudio de la pobreza energética por comunidades autónomas donde explican estadísticamente los valores energéticos que tiene España reflejando la Comunitat Valenciana desglosada y analizada, el estudio explica todos estos datos generando un indicador que se llama LIHC (Low Income High Cost) que refleja el gasto en energía, el nivel de ingresos del hogar y se centra por lo tanto en la parte inferior de la distribución de la renta.

Después de una búsqueda exhaustiva se ha encontrado que existe un trabajo desarrollado a nivel de los barrios de Valencia denominado "Detección de barrios vulnerables a partir de la accesibilidad a los servicios públicos de proximidad" y que trata de realizar un análisis de la accesibilidad de los servicios públicos pretendiendo visualizar la sostenibilidad en las ciudades.

1.3. Justificación.

Este estudio se enmarca dentro de los objetivos de la Cátedra de Governança de la ciutat de València ya que se pretende localizar las zonas que sufran pobreza energética con la finalidad de erradicarla, también tiene como objetivo la obtención de un indicador que determine la pobreza energética de una zona, barrio o sección censal.

A medida que evolucione el proyecto se visualizarán las zonas más vulnerables energéticamente, secciones censales si hablamos de toda la Comunidad Valenciana y de barrios, si por el contrario se habla de la ciudad de Valencia.

Por tanto, buscando y localizando municipios con mayor vulnerabilidad energética se puede llegar a ofrecer una serie de ayudas y oportunidades para favorecer que no aparezca esta situación desfavorable, además las variables también muestran zonas con debilidades económicas y demográficas, que sirven para el estudio y así, solucionar estas debilidades.

En cuanto al estudio de la eficiencia energética, se desarrollará una lista con las zonas donde haya un consumo desmedido con la finalidad de intentar en primer lugar notificarlo y en segundo lugar regularlo.

Este estudio es de gran interés debido a que es de vital importancia para la Agenda Urbana de Valencia 2030, donde se han generado 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, también llamadas ODS.

Concretamente en la ODS número 7 denominada "Energía Asequible y no Contaminante" tiene como objetivo garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. Debido a que, en la actualidad, según un estudio en Valencia, una persona de cada cinco no tiene acceso a electricidad moderna, por ello se pretende que para el año 2030 se invierta en fuentes de energía limpia, así como la solar o la eólica y termal.

El aumento de los hogares que sufren pobreza energética ha subido considerablemente estos últimos años en la Comunitat Valenciana. Por tanto, como medida de la ODS número 7 se pretende garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos, y aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía.

1.4. Localización.

El caso de estudio a nivel regional se centra en la Comunitat Valenciana. Región ubicada en el este de la península Ibérica y caracterizada por el clima desértico, seco y soleado, definido básicamente por precipitaciones escasas e irregulares, acentuada sequía estival, débil nubosidad y elevado número de días despejados.

En cuanto a su economía, la economía valenciana se caracteriza por su elevada orientación exportadora. Es la tercera región española por volumen de exportaciones, las cuales suponen el 18,3% del PIB regional, ligeramente superior al 17,6% de media en España. La Comunitat Valenciana tiene un notable dinamismo empresarial, predominando las empresas pequeñas, tanto que el 94% de las empresas son microempresas siendo las actividades productivas intensivas en mano de obra.

También se va a realizar el análisis a escala de la ciudad de Valencia, su área metropolitana está aglutinada por diversos municipios situados en la denominada Huerta de Valencia. La urbe se disemina en casi una veintena de barrios.

Respecto a su demografía, un 14,16% de la población empadronada es de nacionalidad extranjera, que procede sobre todo de la zona de Iberoamérica (un 49%), seguido de los originarios que arriban de otros países europeos (el 28,72%).

La climatología valenciana es mediterránea, suave y húmeda. La temperatura media a lo largo de todo el año es de 17,8 grados centígrados. Sus principales actividades productivas son la agricultura, la industria y el turismo.

2. Objetivos.

2.1. Objetivo General.

Se pretende realizar en toda la Comunitat Valenciana un análisis geoespacial de la distribución de la incapacidad de un hogar para alcanzar un nivel social y materialmente necesario de servicios domésticos de la energía dificultando así su participación efectiva en la sociedad, a esta incapacidad se denomina pobreza energética.

Para obtener el análisis se estudiará la correlación de una serie de variables, en su mayoría variables de vulnerabilidad Socioeconómicas, variables Sociodemográficas y variables Residenciales, que permiten calcular el índice global de vulnerabilidad que en conjunto a la eficiencia energética calculada con la ayuda de certificados energéticos del sector residencial en la Comunitat Valenciana.

2.2. Objetivos Específicos.

Objetivo Especifico número 1: Obtener y estudiar cómo se distribuye el índice global de vulnerabilidad tanto para la Comunidad Valenciana como para la ciudad de Valencia. Analizar y obtener el valor que represente las vulnerabilidades sociodemográficas, socioeconómicas y residenciales en el caso de la Comunidad, en el caso de la ciudad de Valencia esta última será vulnerabilidad en equipamientos, las otras dos se mantienen. Y obtener el promedio de las tres vulnerabilidades que representará el índice global de vulnerabilidad.

Objetivo Especifico número 2: Obtener y estudiar la distribución de la eficiencia energética tanto para la Comunidad Valenciana como para la ciudad de Valencia. Una vez ordenados los datos se procede a obtener y georreferenciar los datos para que se sitúen los certificados energéticos en la sección censal o barrio que le corresponda, para a posteriori calcular el índice de eficiencia energética.

Objetivo Especifico número 3: Obtener y analizar a distribución del índice de pobreza energética tanto para la Comunidad Valenciana como para la ciudad de Valencia. Crear una relación lógica que relacione los valores de vulnerabilidad con los valores de eficiencia energética que sirva para obtener un indicador de la pobreza energética en cualquier zona donde aparezcan estas dos variables.

Objetivo Especifico número 4: Obtener conclusiones sobre de distribución geoespacial de la pobreza energética en la CV y en la ciudad de València.

3. Metodología.

En primer lugar, debemos conocer la definición en este ámbito de la palabra vulnerabilidad, la cual se relaciona directamente con la probabilidad o opción de ser afectado de forma negativa por un fenómeno geográfico, climatológico o económico ...

Para realizar este estudio hemos estudiado las capas que constituyen los Indicadores de Vulnerabilidad Urbana, estos indicadores son datos relativos, expresados mediante porcentajes y representados visualmente con mapas de coropletas. Las variables estadísticas ofrecen valores absolutos y se representan mediante símbolos que pueden superponerse a las coropletas.

Estas variables se han calculado de manera diferente de si el estudio se realiza para toda la Comunitat Valenciana o de si el estudio será para la ciudad de Valencia, la cual se estudiarán 77 barrios céntricos que constituyen la ciudad de Valencia.

Para el caso del caso de toda la Comunitat Valenciana se ha realizado mediante la metodología empleada en el Institut Cartogràfic València (ICV). La división de la Comunitat Valenciana se ha obtenido mediante 542 secciones censales.

Para realizar el zoom en valencia se ha centrado en la ciudad, por tanto, los 77 barrios situados en el norte y sur no se han considerado los siguientes barrios: Benifaraig, Rafalell-Vistabella, El Palmar, El Saler, El Perenollet, Carpesa, Borboto, Les cases de Barcena, Mahuella-Tauladella y Massarrojos.

3.1. Datos.

Los datos que se han empleado en este proyecto han sido de descarga gratuita y se pueden encontrar de forma libre.

En el caso de la vulnerabilidad se ha recolectado la información publicada en el Institut Cartogràfic Valencià (ICV) donde hay capas cartográficas que representan la vulnerabilidad de Valencia.

Por el contrario, para el caso de la eficiencia energética ha sido un proceso más tedioso debido a que gracias a la Càtedra de Governança de la ciutat de València se obtuvo un documento que recolectaba múltiples certificados energéticos de la Comunidad Valencia, de la cual se manipularon los datos ordenando todos los certificados por sección censal, reclutando únicamente las columnas que se necesitaban.

3.2. Cálculo del índices de vulnerabilidad.

3.2.1. Cálculo del índice de vulnerabilidad para la Comunitat Valenciana.

A partir, de una serie de variables y de indicadores se han calculado 3 tipos de variables de vulnerabilidades diferentes.

Estas variables de vulnerabilidades se han obtenido de un mapa temático que agrupa estas tres variables:

Vulnerabilidad Sociodemográfica, calculada mediante 5 indicadores y 8 variables, Vulnerabilidad Socioeconómica, calculada mediante 6 indicadores y 10 variables y Vulnerabilidad Residencial, calculada a partir de 5 indicadores y 6 variables.

Estas variables e indicadores son los siguientes:

variables Socioeconómicas: como el nivel de ingresos, la ocupación y el nivel de estudios. Constituyen criterios objetivos para clasificar o dividir mercados. Suelen combinarse para determinar la clase social.

variables Sociodemográficos: como sexo, edad, lugar de nacimiento, tamaño del municipio de residencia y nivel de estudios. Agrupado según afinidad socioeconómica, política y relación geográfica.

variables Residenciales: como el sexo, fecha y lugar de nacimiento, nacionalidad, procedencia y destino del movimiento. El análisis de los flujos internos y externos diferencia entre españoles y extranjeros.

Para el cálculo de estas variables de vulnerabilidad se han empleado una serie de variables y factores que se muestran a continuación;

DIMENSIÓN RESIDENCIAL			
Factores	Datos Residenciales	Denominación de dato	Fuente
	R1	Superficie media por habitante de los Inmuebles Residenciales: Porcentaje calculado dividiendo el total de M2 de la vivienda / Nº de residentes	Trabajo previo ICV, 2016.
	R2	Accesibilidad: Porcentaje calculado dividiendo el total de viviendas principales accesibles) / Total de viviendas principales	Censo 2011. Petición de microdatos confidenciales
	R3	Valor Catastral: Valor medio m2 de uso residencial (e/m2)	Oficina Estadística del Catastro 2020.

Tabla 1. Tabla de las variables de Datos Residenciales del documento VEUS2020.

DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA			
Factores	Datos Socio Económicos	Denominación de dato	Fuente
F.AROPE + F. GINI	E1	Población sin Estudios: Porcentaje calculado dividiendo el ((Número de personas entre 16 (incluido) y 64 (incluido) años y analfabetas+ (Número de personas entre 16 (incluido) y 64 (incluido) años sin estudios))/Total Personas	Censo 2011. Petición de microdatos confidenciales.
	E2	Nivel de Renta medio 2018: Nivel de renta calculado por el INE	Datos del INE. Sección Estadística experimental, 2016
	E3	Valor Catastral: Porcentaje calculado dividiendo (Factor A * Paro Registrado de Mujeres + Factor B * Paro Registrado de Hombres)/Población Total entre 16 y 64 años	SERVEF (Labora), 2020 y Padrón Continuo de habitantes, 2019.

Tabla 2. Tabla de las variables de Datos Socioeconómicos del documento VEUS2020.

DIMENSIÓN SOCIODEMOGRÁFICA			
Factores	Datos Socio Demográficos	Denominación de dato	Fuente
F. AVANT + F.RMEs	D1	Índice de Dependencia con Perspectiva de Género: Porcentaje calculado dividiendo: (Personas de menos de 16 años + Factor A*Mujeres con más de 64 años+ Factor B*Hombres con más de 64 años)/Total Personas ENTRE 16-65 AÑOS	Padrón continuo de habitantes, 2019.
	D2	Índice de Privación: El Índice de Privación 2011 de la Sociedad Española de Epidemiología (IP2011) es una medida del grado de privación socioeconómica de la población residente en cada una de las secciones censales del Estado Español en 2011. A diferencia del índice de privación MEDEA1, que se construyó para algunas ciudades de España, el IP2011 se ha construido para el total de secciones censales del Estado Español. El IP2011 combina información de seis indicadores socioeconómicos, calculados para cada sección censal a partir de los datos recogidos en el Censo de Población y Viviendas de España de 2011	Censo 2011. Índice de Privación de la Sociedad Española de Epidemiología.
	D3	Población Inmigrante con perspectiva de Género: Porcentaje calculado dividiendo (Factor A * Mujeres de nacionalidad extranjera que han nacido en Europa no comunitaria, África, América Central, del Sur o Caribe, Asia) + Factor B * Hombres de nacionalidad extranjera que han nacido en Europa no comunitaria, África, América Central, del Sur o Caribe, Asia)/Total Personas	Padrón continuo de habitantes, 2019.

Tabla 3. Tabla de las variables de Datos Demográficos del documento VEUS2020.

FACTORES		
FACTORES	Denominación del Dato	Fuente
F. GINI	FACTOR GINI: El coeficiente de Gini es una medida de la desigualdad de la riqueza o de los ingresos. El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos- riqueza) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos-riqueza y los demás ninguno)	Datos del INE. Sección Estadística experimental, 2016
F. GINI	FACTOR AVANT: RESOLUCIÓN de 15 de abril de 2019, de la Presidencia de la Generalitat, sobre la asignación de la línea específica del Fondo de Cooperación Municipal para la Lucha contra el Desplazamiento de los Municipios de la Comunitat Valenciana de residentes	Referencia a la Resolución del 15 de abril de 2019
F. AROPE	FACTOR AROPE: Al grupo de personas en riesgo de pobreza y/o exclusión social según la Estrategia Europa 2020 se les denomina ERPE (personas En Riesgo de Pobreza y/o Exclusión) o las siglas en inglés AROPE (At Risk of Poverty and/or Exclusion)	Indicadores de pobreza y condiciones de vida a nivel subregional. Generalitat Valenciana, 2017.
F. RMEs	FACTOR RMEs: Razón de Mortalidad Estandarizada suavizada (RMEs en adelante). Este indicador estima la relación entre el número de muertes observadas por una causa de defunción en cada municipio y el número de muertes para esa misma causa que se esperarían según sus habitantes y las edades de los mismos.	Censo 2011. ANDEES . Grupo de investigación Bayensians de la Fundación FISABIO y la Dirección General de Salud Pública de la Generalitat Valenciana

Tabla 4. Tabla de los factores que definen las variables de las Vulnerabilidades.

Estas variables se caracterizan por unas bases o criterios fijados en el ICV, las cuáles aparecen en el apartado 3.2. ("Características básicas de las variables utilizadas.") del documento de Visor de Espacios Urbanos Sensibles de la Comunitat Valenciana (VEUS) 2020:

"Las condiciones que han guiado la elección del conjunto de variables utilizadas para este trabajo y las fuentes recopiladores de estas, se pueden resumir en cuatro criterios básicos:

- ✚ INTEGRALIDAD: Condición que garantiza la valoración de las áreas urbanas desde una perspectiva sociodemográfica, socioeconómica y física-residencial de los espacios urbanos.
- ✚ REPRESENTATIVIDAD: En cuanto a que los datos empleados para este trabajo debían procurar ser los más actuales posibles y abarcar de forma homogénea la totalidad de los ámbitos de análisis. Este punto es muy importante pues ha condicionado, en buena medida, la elección de las variables. Al tratarse de un trabajo a escala de toda la Comunitat se ha tenido que contar con variables que tuviesen representación en todas las secciones censales para poder hacer una comparación.
- ✚ RENOVACIÓN: En referencia a la vocación, establecida como condición inicial en el trabajo, de revisión temporal de las variables para mantener un seguimiento de la dinámica de las áreas, en función de las medidas adoptadas. Las fuentes de trabajo debían, por tanto, tener la garantía de su continuidad en el tiempo y su extensión al territorio de la Comunitat Valenciana.
- ✚ SISTEMATIZACIÓN: Haciendo alusión a la conveniencia de trabajar a través de un SIG (Sistema de Información Geográfica), que pudiera no solo mantener siempre vinculada la información alfanumérica con la gráfica a través de una estructura sólida, sino que, además, permitiese una fácil actualización de los datos en todo momento. "

Una vez tenemos las variables y conocemos los factores para calcular los índices de vulnerabilidad, pasamos a obtener los tres valores para cada índice de vulnerabilidad.

a. Cálculo de la vulnerabilidad Residencial.

La fórmula teórica que calcula el índice de vulnerabilidad Residencial para cada sección censal de la Comunitat Valenciana es la siguiente:

$$\text{Índice de Vulnerabilidad Residencial (i)} = \left(\frac{100}{3}\right) * \left(\frac{pv1 * v1(i) + pv2 * v2(i) + pv3 * v3(i)}{pv1 + pv2 + pv3}\right)$$

Ecuación 1. Ecuación para el cálculo de la vulnerabilidad Residencial.

Donde las variables que aparecen en la formula se asocian en la siguiente tabla:

Código de la Variable	Denominación de la Variable
v1	Variable SMH.
v2	Variable Accesibilidad.
v3	Variable de Valor Catastral.

Tabla 5. Tabla de las variables para el cálculo de la Vulnerabilidad Residencial.

Para la obtención de este índice se han utilizado 5 indicadores y 8 variables distintos para cada sección censal a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Para el cálculo de la Vulnerabilidad Residencial se han utilizado 8 indicadores, los cuales son:

- Porcentaje de viviendas con menos de 30 m2.
- Superficie media por habitante (m2).
- Porcentaje de población en viviendas sin servicio o aseo. (IBVU: Indicador Básico de Vulnerabilidad Urbana 2001).
 - o Porcentaje de viviendas sin cuarto de aseo con inodoro.
 - o Porcentaje de viviendas sin ducha o baño.
- Porcentaje de ocupados eventuales.
- Porcentaje de ocupados no cualificados.
- Porcentaje de población sin estudios. (IBVU: Indicador Básico de Vulnerabilidad Urbana).

También se han utilizado 9 variables:

- Viviendas familiares.
- Viviendas con menos de 30 m2.
- Población residente en viviendas familiares.
 - o Población en viviendas sin servicio o aseo.
 - Viviendas sin cuarto de aseo con inodoro.
 - Viviendas sin baño o ducha.
- Viviendas en edificios en estado de conservación ruinoso o deficiente.
 - o Viviendas en edificios en estado de conservación ruinoso, malo o deficiente.
- Viviendas en edificios anteriores a 1951.
- Viviendas en edificios anteriores a 1940.

b. Cálculo de la vulnerabilidad Socioeconómica.

La fórmula teórica que calcula el índice de vulnerabilidad Socioeconómica para cada sección censal para toda la Comunitat Valenciana es la siguiente:

$$\text{Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica (i)} = \left(\frac{100}{3}\right) * \left(\frac{PF * \left(\frac{pf2 * f2(i) + pf4 * f4(i)}{pf2 + pf4} \right) + PV * \left(\frac{pv4 * v4(i) + pv5 * v5(i) + pv6 * v6(i)}{pv4 + pv5 + pv6} \right)}{PF + PV} \right)$$

Ecuación 2. Ecuación para el cálculo de la vulnerabilidad socioeconómica.

Donde las variables que aparecen en la formula se asocian en la siguiente tabla:

Código de la Variable	Denominación de la Variable
f2	Factor AROPE.
f4	Factor GINI.
v4	Variable de Población sin Estudios.
v5	Variable de Renta Medio.
v6	Variable de Tasa de Paro.

Tabla 6. Tabla de las variables para el cálculo de la Vulnerabilidad Socioeconómica.

Para la obtención de este variable vulnerabilidad se han utilizado 6 indicadores y 10 variables distintos para cada sección censal a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Como se ha comentado se han utilizado 6 indicadores sociales, las cuales son las siguientes:

- Porcentaje de población en paro. (IBVU: Indicador Básico de Vulnerabilidad Urbana).
- Porcentaje de población juvenil en paro.
 - o Porcentaje de población juvenil en paro (2).
- Porcentaje de ocupados eventuales.
- Porcentaje de ocupados no cualificados.
- Porcentaje de población sin estudios. (IBVU: Indicador Básico de Vulnerabilidad Urbana).

Las 10 variables que se han utilizado son las siguientes:

- Población activa de 16 años y más.
- Población parada de 16 años y más.
- Población activa de 16 a 29 años.
- Población parada de 16 a 29 años.
 - o Población de 16 a 29 años.
- Población ocupada.
- Población ocupada con carácter eventual.
 - o Población ocupada no cualificada.
- Población de 16 años y más.

c. Cálculo de la vulnerabilidad Sociodemográfica.

La fórmula teórica que calcula el índice de vulnerabilidad Sociodemográfica para cada sección censal para toda la Comunitat Valenciana es la siguiente:

$$\text{Índice de Vulnerabilidad Sociodemográfica (i)} = \left(\frac{100}{3}\right) * \left(\frac{PF * \left(\frac{pf1 * f1(i) + pf3 * f3(i)}{pf1 + pf3}\right) + PV * \left(\frac{pv7 * v7(i) + pv8 * v8(i) + pv9 * v9(i)}{pv7 + pv8 + pv9}\right)}{PF + PV} \right)$$

Ecuación 3. Ecuación para el cálculo de la vulnerabilidad sociodemográfica.

Donde las variables que aparecen en la fórmula se asocian en la siguiente tabla:

Código de la Variable	Denominación de la Variable
f1	Factor AVANT.
f3	Factor RMEs.
v7	Variable de Índice de Dependencia.
v8	Variable de Índice de Privación.
v9	Variable de Población Inmigrante.

Tabla 7. Tabla de las variables para el cálculo de la Vulnerabilidad Socioeconómica.

Para la obtención de este variable vulnerabilidad se han utilizado 5 indicadores sociales y 8 variables distintos para cada sección censal a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Los 5 indicadores sociales que han sido empleados para obtener el índice global de la vulnerabilidad socioeconómica:

- Porcentaje de población de 75 años y más.
- Porcentaje de hogares unipersonales de mayores de 64 años.
- Porcentaje de hogares con un adulto y un menor o más.
- Porcentaje de población extranjera.
- Porcentaje de población extranjera infantil.

Las 8 variables utilizada para la obtención del índice de vulnerabilidad sociodemográfica son los siguientes:

- Población.
- Población mayor de 75 años y más.
- Hogares.
 - o Hogares unipersonales de mayores de 64 años.
- Hogares con un adulto y un menor o más.
- Población extranjera.
- Población menor de 15 años.
- Población extranjera infantil.

d. Cálculo del índice global de vulnerabilidad de la Comunitat Valenciana.

El índice global de vulnerabilidad se obtiene en función de las tres vulnerabilidades obtenidas anteriormente. Para obtener el índice global de vulnerabilidad se han necesitado los índices de vulnerabilidad sociodemográficos, socioeconómicos y residencial recolectados por sección censal a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Una vez se han recolectado dichos índices de vulnerabilidad, se ha procedido a calcular la media aritmética, al considerarse que los tres índices tienen el mismo peso. De esta manera, se considera que obtenemos un resultado global que es el promedio de las tres vulnerabilidades y que a la hora de relacionarlo con otros datos tendrá un buen resultado.

Para enriquecer el proceso de investigación y con la finalidad de comprobar cuál de los resultados obtenidos se considera mejor, se han creado dos índices de vulnerabilidad más, el primero es el calculado siguiendo la metodología del ICV, y la que se ha utilizado en el ayuntamiento de Valencia pero para toda la Comunitat Valenciana.

En el caso de la metodología del ICV se divide en 4 categorías según si en los tres índices de vulnerabilidad supera los percentiles, concretamente el 66%.

El proceso matemático que se realiza para la obtención de las categorías es la siguientes:

Se ordenan los datos según si superan el percentil 66 o no, de manera que los datos estarán en función de si superan el percentil o no lo superan, de esta manera se procede a categorizar los datos.

Vulnerabilidad Residual: Si ninguna de las tres vulnerabilidades individualmente supera el percentil 66.

Polivulnerabilidad Baja: Si en una ocasión una de las tres vulnerabilidades individualmente supera el percentil 66.

Polivulnerabilidad Media: Si en dos ocasiones una de las tres vulnerabilidades individualmente supera el percentil 66.

Vulnerabilidad Integral: Cuando en todas las vulnerabilidades individualmente se supera el percentil 66.

Para el segundo caso, se ha generado un mapa siguiendo el modelo del Ajuntament de València, con la siguiente metodología:

Una vez obtenidos los valores medios de la vulnerabilidad se ordenan los valores y se hacen los percentiles 10 y 20, con la asignación de que los que se encuentren por debajo o igual al percentil 10 se cataloga como vulnerable o "Vulnerabilidad Alta", los que se encuentran entre el percentil 10 y el percentil 20, contando el 20 se catalogan como potencialmente vulnerables o "Vulnerabilidad Media", el resto de valores no se consideran vulnerables, se considera que tienen una "Vulnerabilidad Baja".

Una vez visualizados los resultados, se decide que el resultado que mejor se ajusta al estudio que se pretende realizar es la comentada en tercer lugar, que se ha obtenido siguiendo la metodología del Ajuntament de València y que divide los datos en 3 categorías, ya que a la hora de relacionar los datos con el consumo es mejor tener los datos recolectados siguiendo este método que es más sencillo y práctico.

Pero se considera que se asume como vulnerabilidad Baja bastante cantidad de secciones censales que alomejor deberían de considerarse en otra categoría, de esta manera se implementa una nueva metodología derivada de esta última comentada.

La nueva metodología consiste en generar una nueva clase y asignarle un nuevo percentil. De tal manera que las secciones inferiores al percentil 10 corresponden a las zonas de vulnerabilidad alta, las que se sitúan entre el percentil 10 y 20 corresponden a zonas potencialmente vulnerables, del percentil 20 al 50 se consideran vulnerabilidad baja y por último las que superen el percentil 50 se denominaran vulnerabilidad muy baja.

3.2.2. Cálculo de los índices de vulnerabilidad para la ciudad de Valencia.

En primer lugar, la obtención de la vulnerabilidad por barrios para la ciudad de València se ha obtenido gracias a la ayuda de la Catedra governança de la ciutat de València y de Clara Bosch Checa, alumna de 4º Grado de Ingeniería Geomática que colabora con la Catedra, dicho estudio de la vulnerabilidad se ha obtenido de su TFG denominado "Análisis de equidad ambiental de los diferentes barrios de la ciudad de Valencia mediante datos de dosimetría pasiva y otros indicadores de vulnerabilidad".

La metodología que se ha empleado para la obtención de los índices de vulnerabilidad ha sido similar a la del Ajuntament de Valencia, la diferencia esta fundamentalmente en que el estudio realizado en barrios no por sección censal como aparece en la web del ayuntamiento.

Se han calculado 3 índices de vulnerabilidad:

vulnerabilidad Socioeconómica: En computo con la educación, la prosperidad económica y con la situación laboral determinan las claves sociales de las desigualdades en salud.

vulnerabilidad Sociodemográfica: Abarca los ratios lo indicadores sociales como: porcentaje de envejecimiento, porcentaje de pobreza, porcentaje de desempleo... etc

vulnerabilidad de Equipamientos: Hace referencia a zonas que no reúnen condiciones mínimamente dignas de habitabilidad, ya sea por escasez de servicios básicos así como por el mal estado de las edificaciones.

Como se ha comentado en el inicio de este documento, la finalidad se concentra en obtener un resultado que se enfoque en la ciudad de València no se ha contado con los barrios de:

Benifaraig, Rafalell-Vistabella, El Palmar, El Saler, El Perenollet, Carpesa, Borboto, Les cases de Barcena, Mahuella-Tauladella y Massarrojos.

Estos barrios comentados anteriormente se han excluido debido a su localización, porque al buscar un resultado más centrado en la ciudad se han despreciado los más alejados al centro, el estudio se ha realizado con los 77 barrios restantes.

a. Cálculo de la vulnerabilidad de equipamientos en la ciudad de Valencia.

Una vez conocemos el significado y lo que abarca el termino equipamientos, obtenemos las variables que componen la vulnerabilidad de equipamientos, las cuales se muestran a continuación;

- Salud.
 - o Consultorio.
 - o Centro de Salud.
 - o Centro de Especialidades.
 - o Hospital.

- Transporte.
 - o Metrovalencia.
 - o EMT.
 - o Valenbisi.

- Educación.
 - o Educación Infantil.
 - o Educación Obligatoria.
 - o Educación Post-Obligatoria.

- Población en riesgo.
 - o Centro de Mayores.
 - o Servicios Sociales.
 - o Juventud.

- Otros.
 - o Deportes.
 - o Policía.
 - o Bibliotecas.
 - o Zonas Verdes.

Se ha recolectado gracias a la información que ofrece el Ajuntament los datos, se ha dividido la información en 4 grandes clases; transporte público, centros educativos, recursos sociales y servicios públicos.

El índice de vulnerabilidad de equipamientos se ha obtenido por conteo, es decir se cuenta el número de equipamientos que hay en cada barrio para cada grupo y se codifican en función a 5 clases .

Una vez se tienen todos los equipamientos se codifican mediante percentiles.

	Posición
10%	7
36,66%	25,662
63,33%	44,331
90%	63

Tabla 8. Codificación por cuartiles para clasificar la vulnerabilidad de equipamientos.

Una vez codificados se realizará una media aritmética entre todos los valores codificados anteriormente y se realizará la última codificación la cuál divide en 3 categorías y mediante percentiles, en esta ocasión la codificación es gracias a los percentiles 10 y 20.

Al percentil 10 le corresponde con la alta vulnerabilidad, el percentil 20 se le atribuye a los barrios potencialmente vulnerables y a los superiores al percentil 20 a los barrios que tienen un valor normal.

	Posición	Valor
10%	7	1.4
20%	14	1.6

Tabla 9. Percentiles que componen la clasificación de la vulnerabilidad de equipamientos.

b. Cálculo de la vulnerabilidad de sociodemográfica en la ciudad de Valencia.

Para la obtención del cálculo de la vulnerabilidad sociodemográfica se ha realizado la misma metodología que para la de equipamientos.

Las variables que se han utilizado son:

- Densidad de Población.
- Variación población 5 años.
 - o Población 2021.
 - o Población 2016.
- Población dependiente.
 - o Índice demográfico dependiente.
- Población extracomunitaria.
 - o Población extranjera.
 - o Población total.
 - o Población extranjera.
- Población mayor de 80 años.
 - o Población total.
 - o Población entre 80 y 84 años.
 - o Población mayor de 85 años.
 - o Población mayor de 80 años.
 - o Porcentaje de población mayor de 80 años.

- Población mayor de 65 años que vive sola.
- Población menor de 19 años.
 - o Población igual o menor de 19 años.
 - o Población total.

La clasificación es la comentada anteriormente, mediante percentiles una vez ya codificados los resultados.

La asignación de los percentiles quedaría de la siguiente manera:

	Posición	Valor
10%	7	2.4
20%	14	2.6

Tabla 10. Percentiles que componen la clasificación de la vulnerabilidad sociodemográfico.

c. Cálculo de la vulnerabilidad de socioeconómica en la ciudad de Valencia.

Los cálculos de las tres vulnerabilidades han seguido la misma metodología, por tanto, la forma de clasificar la vulnerabilidad socioeconómica es idéntica a la explicada anteriormente.

Para la obtención de este índice de vulnerabilidad se han empleado las siguientes variables:

- Nivel Académico.
 - o Población total.
 - o Población que no sabe ni leer ni escribir.
 - o Titulación inferior a graduado escolar.
- Turismo de más de 16 CV.
 - o Uso particular.
 - o Turismos de más de 16CV.
- Edad media de turismos de uso particular.
- Turismos de más de 15 años.
- Valor Catastral.
- Superficie media constituida.
- Edad media de construcciones.
- Paro Registrado.
- IRPF.
- IAE.

La clasificación sigue la metodología del cálculo de las otras dos vulnerabilidades, mediante percentiles una vez ya codificados los resultados.

La asignación de los percentiles quedaría de la siguiente manera:

	Posición	Valor
10%	7	1.8
20%	14	2.2

Tabla 11. Percentiles que componen la clasificación de la vulnerabilidad socioeconómica.

d. Cálculo del índice de vulnerabilidad global en la ciudad de Valencia.

Para la obtención del índice de vulnerabilidad se han empleado los tres índices codificados y clasificados, de estos índices se obtendrá la media aritmética y se realizará la última codificación que será la definitiva, pues con la única vulnerabilidad que se va a trabajar es con la global.

Para la clasificación se ha empleado la misma metodología que antes, se han usado los percentiles 10 y 20.

La asignación de percentiles a la vulnerabilidad global en la ciudad de Valencia por barrios es la siguiente:

	Posición	Valor
10%	7	2.3
20%	14	2.5

Tabla 12. Percentiles que componen la clasificación de la vulnerabilidad global en la ciudad de Valencia.

Se observa que como en el caso de la Comunitat Valenciana es preferible aumentar los intervalos, debido a que se asumen la mayoría de datos a una clase, por tanto imitamos la metodología que se emplea para la Comunitat Valenciana que trabaja con los percentiles 10, 20 y 50, para obtener el índice global de vulnerabilidad de la ciudad de València.

3.3. Cálculo de la eficiencia energética.

3.3.1. Cálculo de la Eficiencia Energética para la Comunitat Valenciana.

A partir de un archivo Excel donde se guardaban el total de datos que reflejaban el certificado energético de cada edificio.

Siguiendo la definición que aparece en la web "CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGETICA" entendemos que se entiende por certificado energético "un documento oficial redactado por un técnico competente que incluye información objetiva sobre las características energéticas de un inmueble. En este sentido, la certificación energética califica energéticamente un inmueble calculando el consumo anual de energía necesario para satisfacer la demanda energética de un edificio en condiciones normales de ocupación y funcionamiento."

Este certificado se ha vuelto indispensable en el día a día, convirtiéndose en obligatorio en el compraventa y alquiler de cualquier edificio o parte de él.

Para el cálculo de emisión que aparecerá en el certificado se consideran las emisiones anuales de CO₂ (kg*m²) de superficie útil.

Los datos que aparecen en el archivo Excel se clasifican mediante el código de INE del municipio, clasificando los certificados energéticos en secciones censales a lo largo de la Comunitat Valenciana. Se obtiene el promedio de consumo de kWh para cada sección censal.

Para convertir los certificados en una capa vectorial se utiliza mediante la aplicación ArcGIS, que se define como un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.

Al poseer los certificados de las secciones censales se calcula la media aritmética tanto de los certificados como de la superficie de referencia de cada certificado y en la capa vectorial se añaden mediante un "Join" para relacionar mediante el identificador la tabla de atributos con la información del Excel, relacionando así la información alfanumérica de superficie de referencia y certificados energéticos con la información gráfica.

De esta manera se obtiene un mapa en forma vectorial con el promedio de los certificados energéticos. Para obtener el índice de la eficiencia energética se debe obtener el consumo de kWh consumidos totales, que consiste en hacer el producto entre los kWh por las superficies de referencia. Esta última variable se debe también de haber calculado la media aritmética de todos los certificados.

El resultado del proceso anterior debe ser una serie de datos definen el consumo de kWh totales, para clasificar estos datos se ha decidido mediante la metodología de percentiles, en cuatro percentiles que se clasifican de la siguiente manera:

	Posicion	Definición
10%	54,4	Consumo Bajo
36,66%	199,4304	Consumo Medio
63,33%	344,5152	Consumo Elevado
90%	489,6	Consumo muy Elevado

Tabla 13. Clasificación del consumo.

El proceso de categorizar es el siguiente: Se ordenan los valores en orden ascendente y se calculan los percentiles de 10, 36.66, 63.33 y 90, ese valor obtenido es el valor que limita la clasificación, es decir, para el caso del percentil 10 se obtiene el valor 54.5, ese valor nos indica que a partir de la posición 55 pasará a ser otra categoría.

3.3.2. Obtención de la eficiencia energética para la ciudad de Valencia.

De los certificados anteriores seleccionamos únicamente los que aparecen en la ciudad de Valencia, la clasificación de estos certificados se realiza mediante barrios, por lo que la geolocalización de estos datos se convierte en una tarea tediosa y complicada.

Con los datos organizados, corregimos los errores que pueden aparecer por la codificación, en este caso UTF-8, o por si aparecen edificios incompletos o pisos o plantas únicas, debido a que no pretendemos realizar el trabajo con estos datos, con la herramienta de "Reemplazar y buscar" se eliminan palabras que pueden hacer que la herramienta que se utilizará a continuación no funcione, como por ejemplo las palabras "calle", "avenida", "plaza"... también se eliminan símbolos que no registra la herramienta como "Nº", "/", "-"... y que hacen que el complemento mmqgis desprecie el dato y no se visualice.

Esta información se dividirá en tandas de unas 1000-1500 filas guardándola como CSV y en codificación UTF-8, por el motivo de que se pretende trabajar con una herramienta muy delicada y que produce algunos errores.

Los CSV generados se importarán en tandas en el complemento de Python "MMQGIS", que es una herramienta que permite geocodificar mediante el nombre de las calles los certificados energéticos en formato vectorial.

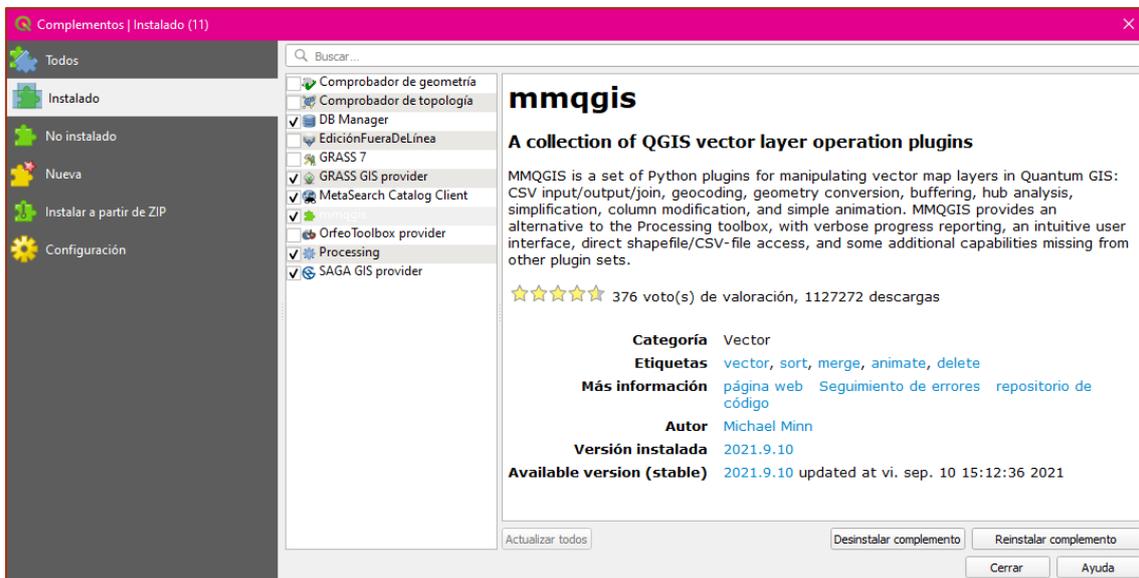


Figura 1. Representación de cómo se vería la herramienta mmqgis al instalarla.

Esta herramienta es muy sensible por lo que los datos deben tener una mínima calidad, para que se vectorice correctamente en el CSV debe tener 4 columnas para referenciar los certificados, las cuáles son;

- Address: La columna debe tener el nombre de la calle donde se encuentra el certificado.

- City: En esta columna se debe introducir la ciudad donde encuentran el certificado. En este caso siempre deberá ser Valencia.

- State: Es el estado donde se debe localizar el certificado. En este caso será siempre Valencia.

- Country: Es el país donde debe de encontrarse el certificado para georreferenciarlo. En este caso deberá de ser España.

La ventana se visualiza de la siguiente manera:

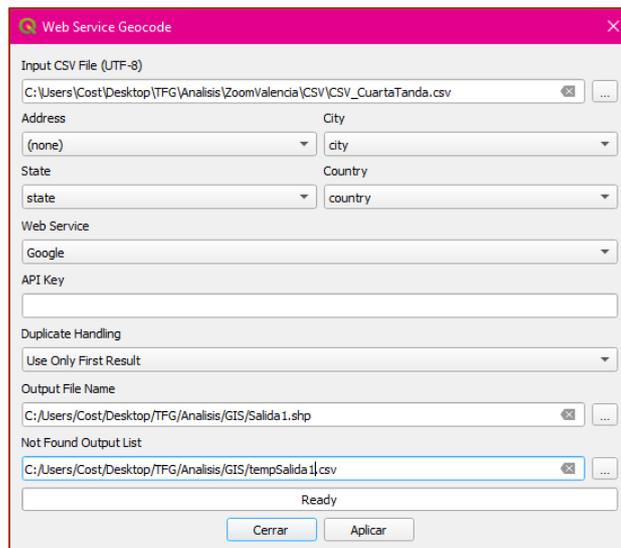


Figura 2. Representación de cómo se visualiza el complemento de QGIS llamado mmqgis.

El porcentaje de puntos que ha vectorizado es de un 75%, algo bastante bueno conociendo lo sensible a errores que es este complemento. Cada certificado energético que ha podido ser representado se visualiza mediante un punto. Hay puntos que quedan fuera de la zona de estudio, que son los barrios de Valencia, despreciando los barrios que ya se comentaron. Por lo que, generamos una extracción por polígonos, en este caso el polígono de los barrios de la ciudad de València. Los puntos con los que se va a trabajar se visualizan de la siguiente manera:

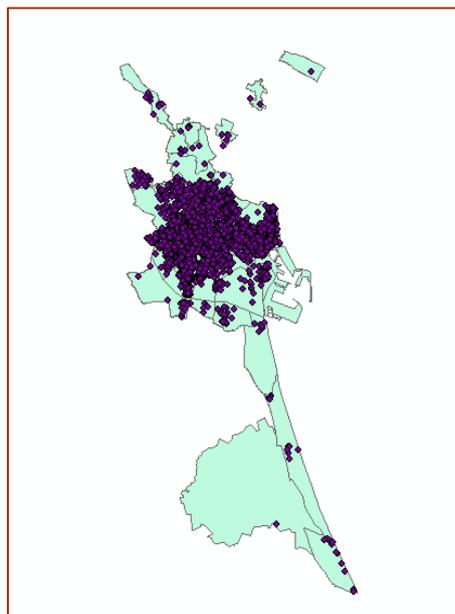


Figura 3. Representación de los certificados vectorizados por barrios de la ciudad de València.

Con esta herramienta se ha conseguido vectorizar un total de 18.125 certificados energéticos ya dentro de la zona de estudio. En la imagen anterior aparecen los 88 barrios que componen la ciudad de València, debido a que una vez calculado el consumo barrio a barrio se han despreciado los 10 barrios, el motivo de no hacerlo es que se pretende comentar los 5 barrios que más consumen y los 5 que menos y ahí sí que se incluyen todos.

Una vez con los puntos que representan los certificados energéticos se procede a separar los puntos por barrios, para pasar a polígono los puntos guardando la media aritmética de consumo de todos los certificados.

El resultado de este trabajo es la obtención de la capa vectorial de los barrios de València con la información de los certificados energéticos con la superficie media. El siguiente paso consiste en despreciar los barrios comentados, los cuales son: Benifaraig, Rafalell-Vistabella, El Palmar, El Saler, El Perenollet, Carpesa, Borboto, Les cases de Barcena, Mahuella-Tauladella y Massarrojos. El motivo es que se pretende enfocar el estudio en la ciudad de València y se prefiere trabajar con barrios más céntricos.

Finalmente tenemos dos variables; la superficie de referencia media de los barrios de la ciudad de València y los certificados de consumo medio, se calcula el producto entre ambas variables y obtener el consumo de kWh totales, que nos indicará cuanto consume cada barrio.

Para categorizar los datos clasificaremos en orden ascendente los datos y aplicaremos los percentiles 10,36.66, 63.33 y 90.

La clasificación queda de la siguiente manera:

	Posción	Definición
10%	7	Consumo Bajo
36,66%	25,662	Consumo Medio
63,33%	44,331	Consumo Elevado
90%	63	Consumo muy Eleveado

Tabla 14. Clasificación del consumo.

El proceso de categorizar sería el siguiente: Se ordenan los valores en orden ascendente y se calculan los percentiles de 10, 36.66, 63.33 y 90, ese valor obtenido es el valor que limita la clasificación, es decir, para el caso del percentil 10 se obtiene el valor 7, ese valor nos indica que a partir de la posición 7 pasará a ser otra categoría.

3.4. Cálculo de la Pobreza Energética.

3.4.1. Obtención de la Pobreza Energética para la Comunitat Valenciana.

Al haber calculado dos tipos diferentes de vulnerabilidad global, se decide calcular un mapa de pobreza energética para cada índice de vulnerabilidad. Para la obtención de la pobreza energética se necesitan dos variables: el índice de eficiencia energética y el índice de vulnerabilidad global.

Para el primer mapa la primera variable se ha clasificado en 4 categorías:

- Consumo Bajo.
- Consumo Medio.
- Consumo Elevado.
- Consumo muy Elevado.

Mientras que el índice de vulnerabilidad global se ha clasificado en 3 categorías:

- Vulnerabilidad Baja.
- Vulnerabilidad Media.
- Vulnerabilidad Alta.

La relación entre las variables para obtener la relación ha seguido la siguiente metodología:

VULNERABILIDAD	CONSUMO	POBREZA ENERGETICA
Vulnerabilidad Baja	Consumo Bajo	Poca Pobreza Energetica
	Consumo Medio	Leve Pobreza Energetica
	Consumo Elevado	Moderada Pobreza Energetica
	Consumo muy Elevado	Moderada Pobreza Energetica
Vulnerabilidad Media	Consumo Bajo	Leve Pobreza Energetica
	Consumo Medio	Moderada Pobreza Energetica
	Consumo Elevado	Moderada Pobreza Energetica
	Consumo muy Elevado	Considerable Pobreza Energetica
Vulnerabilidad Alta	Consumo Bajo	Moderada Pobreza Energetica
	Consumo Medio	Moderada Pobreza Energetica
	Consumo Elevado	Considerable Pobreza Energetica
	Consumo muy Elevado	Alta Pobreza Energetica

Tabla 15. Metodología empleada para asignar la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Aunque si se prefiere asignar la pobreza energética por valores se debería seguir la siguiente tabla:

VULNERABILIDAD	CONSUMO	POBREZA ENERGETICA
(< 46,3580017)	(< 3906,88709)	Poca Pobreza Energetica
	(3906,88709 - 21708,4239)	Leve Pobreza Energetica
	(21712,5132 - 30335,2067)	Moderada Pobreza Energetica
	(> 30372,908)	Moderada Pobreza Energetica
(46,5699997 - 49,3292999)	(< 3906,88709)	Leve Pobreza Energetica
	(3906,88709 - 21708,4239)	Moderada Pobreza Energetica
	(21712,5132 - 30335,2067)	Moderada Pobreza Energetica
	(> 30372,908)	Considerable Pobreza Energetica
(> 49,3983002)	(< 3906,88709)	Moderada Pobreza Energetica
	(3906,88709 - 21708,4239)	Moderada Pobreza Energetica
	(21712,5132 - 30335,2067)	Considerable Pobreza Energetica
	(> 30372,908)	Alta Pobreza Energetica

Tabla 16. Metodología empleada para asignar la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana mediante valores.

De esta manera se obtienen 6 variables que dividen progresivamente el índice de pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana, la clasificación se puede muestra a continuación:

Pobreza Energética
Muy poca pobreza Energetica
Poca Pobreza Energética
Leve Pobreza Energética
Moderada Pobreza Energética
Considerable Pobreza Energética
Altísima Pobreza Energética

Tabla 17. Clasificación de la pobreza energética.

Mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) se relacionan las dos variables como se ha comentado anteriormente para obtener el mapa que se visualizará en el apartado de Resultados y que mostrará la distribución espacial de la pobreza energética.

Para el segundo mapa se va a trabajar con la vulnerabilidad que se ha generado con una metodología propia y que se divide en 4 categorías:

- Vulnerabilidad Alta.
- Vulnerabilidad Media.

- Vulnerabilidad Baja,
- Vulnerabilidad muy Baja.

La relación se ha realizado mediante estas 4 categorías de vulnerabilidad con las 4 categorías de consumo y queda reflejada de la siguiente manera:

VULNERABILIDAD	CONSUMO	POBREZA ENERGETICA
Vulnerabilidad muy baja	Consumo Bajo	Poca Pobreza Energetica
	Consumo Medio	Leve Pobreza Energetica
	Consumo Elevado	Leve Pobreza Energetica
	Consumo muy Elevado	Moderada Pobreza Energetica
Vulnerabilidad Baja	Consumo Bajo	Leve Pobreza Energetica
	Consumo Medio	Leve Pobreza Energetica
	Consumo Elevado	Moderada Pobreza Energetica
	Consumo muy Elevado	Considerable Pobreza Energetica
Vulnerabilidad Media	Consumo Bajo	Leve Pobreza Energetica
	Consumo Medio	Moderada Pobreza Energetica
	Consumo Elevado	Considerable Pobreza Energetica
	Consumo muy Elevado	Considerable Pobreza Energetica
Vulnerabilidad Alta	Consumo Bajo	Moderada Pobreza Energetica
	Consumo Medio	Considerable Pobreza Energetica
	Consumo Elevado	Considerable Pobreza Energetica
	Consumo muy Elevado	Alta Pobreza Energetica

Tabla 18. Metodología empleada para asignar la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana mediante valores.

También se observa la siguiente tabla pero en vez de con la clasificación por valores:

VULNERABILIDAD	CONSUMO	POBREZA ENERGETICA
(< 41,9459991)	(< 3906,88709)	Poca Pobreza Energetica
	(3906,88709 - 21708,4239)	Leve Pobreza Energetica
	(21712,5132 - 30335,2067)	Leve Pobreza Energetica
	(> 30372,908)	Moderada Pobreza Energetica
(41,9706993- 46,3580017)	(< 3906,88709)	Leve Pobreza Energetica
	(3906,88709 - 21708,4239)	Leve Pobreza Energetica
	(21712,5132 - 30335,2067)	Moderada Pobreza Energetica
	(> 30372,908)	Considerable Pobreza Energetica
(46,5699997 - 49,3292999)	(< 3906,88709)	Leve Pobreza Energetica
	(3906,88709 - 21708,4239)	Moderada Pobreza Energetica
	(21712,5132 - 30335,2067)	Considerable Pobreza Energetica
	(> 30372,908)	Considerable Pobreza Energetica
(> 49,3983002)	(< 3906,88709)	Moderada Pobreza Energetica
	(3906,88709 - 21708,4239)	Considerable Pobreza Energetica
	(21712,5132 - 30335,2067)	Considerable Pobreza Energetica
	(> 30372,908)	Alta Pobreza Energetica

Tabla 19. Metodología empleada para asignar la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana mediante valores.

Visualizando los resultados obtenidos y analizando la distribución espacial de los resultados, se comprueba que el mapa obtenido mediante las 4 clasificaciones de vulnerabilidad es el modelo que más se ajusta al resultado que se pretende obtener en este trabajo. Y por tanto, es el resultado final de distribución de pobreza energética.

3.4.2. Obtención de la Pobreza Energética para la ciudad de València.

La metodología empleada para la asignación de pobreza energética ha sido la misma metodología que para la Comunitat Valenciana. En primer lugar se ha obtenido el mapa con el primer mapa de vulnerabilidades y en segundo lugar, con el segundo.

Se ha realizado el mismo procedimiento que para la Comunitat Valenciana, se han calculado dos mapas diferentes uno con 3 categorías de vulnerabilidad que es como es según la metodología del Ajuntament de València y otra que es según la metodología propia según los resultados que se pretenden obtener.

Si comparamos los resultados obtenidos visualizamos que para la Comunitat Valenciana aparece València como "Moderada Pobreza Energética" y que para los barrios que componen Valencia, en cuanto al promedio nos muestra "Moderada Pobreza Energética".

Como conclusión se observa que el modelo de pobreza energética calculado a partir de las cuatro variables de vulnerabilidad es más completo y es el que se aplicará como modelo elegido y definitivo.

4. Resultados.

A lo largo del proceso de obtención del índice se han obtenido una multitud de datos que se deben de analizar y explicar. Como por ejemplo el índice de vulnerabilidad global, el índice de consumo, el índice de eficiencia energética, el índice de pobreza energética, todos estos datos se han calculado tanto para la Comunitat Valenciana mediante secciones censales como para la ciudad de Valencia por barrios.

4.1. Índice global de vulnerabilidad.

Índice global de vulnerabilidad global para la Comunitat Valenciana.

Una vez calculados los valores de Vulnerabilidad Residencial para cada sección censal a lo largo de la Comunitat Valenciana se obtiene el siguiente mapa:

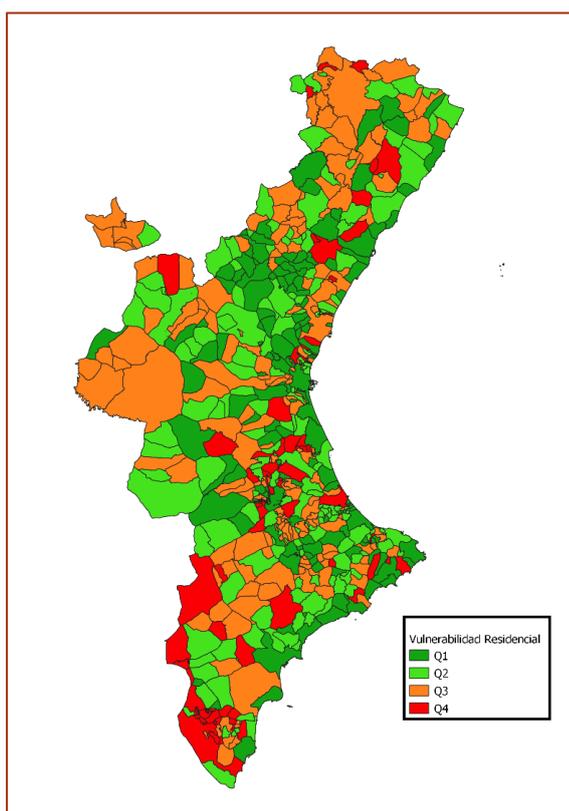


Figura 4. Representación de la capa de vulnerabilidad residencial generada.

La simbología aplicada sigue la modelo generada por el ICV, la cual se divide en 4 percentiles; Q1, Q2, Q3 y Q4. Asignándose el percentil respectivo al 10% con el Q1, el 36.66% con el Q2 y el 63.33% y 90% con el Q3 y Q4 respectivamente.

Visualmente, se observa que la localización de las zonas más vulnerables no sigue una distribución lógica y están repartida, así mismo las zonas menos vulnerables abundan más y tampoco siguen una lógica.

Este índice global se ha obtenido mediante la media aritmética de otros tres índices de vulnerabilidad, como son la vulnerabilidad Residencial, la vulnerabilidad socioeconómica y la vulnerabilidad sociodemográfica.

A medida que se realizaban los cálculos para la obtención del índice global, se han ido estudiando las estadísticas de los índices que la componen.

En cuanto a la vulnerabilidad residencial obtenemos el siguiente histograma:



Figura 5. Histograma que representa la vulnerabilidad Residencial a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Se observa que los valores que más se repiten son los que oscilan entre los valores de vulnerabilidad 55.15 y 69.55, añadir que las secciones censales con menor vulnerabilidad residencial son : Canet d'en Berenguer, Benidorm, Moncofa, el Campello y Sagra, respectivamente. Y que las secciones censales que tienen un valor alto de vulnerabilidad residencial son los siguientes: Orihuela, Elda, Rojales, Senija y Campo de Mirra, respectivamente.

De cara al resultado de la representación de la vulnerabilidad sociodemográfica a partir de la combinación de las variables y de los indicadores dan como solución el siguiente mapa:

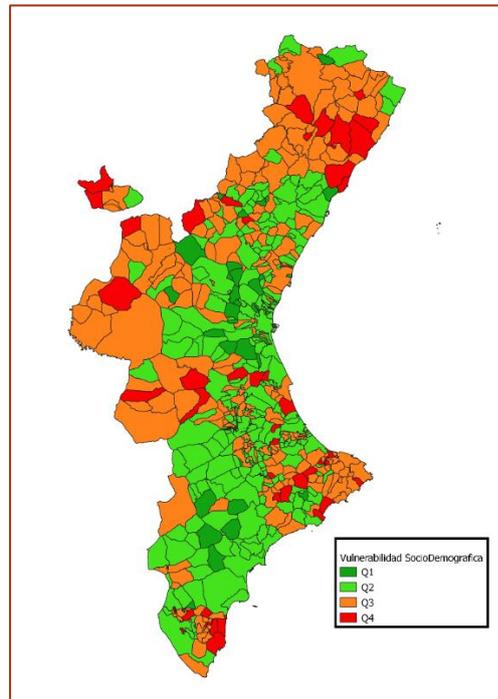


Figura 6. Representación de la capa de vulnerabilidad sociodemográfica generada.

Se visualiza que la zona norte de la Comunitat Valenciana sufre una mayor vulnerabilidad sociodemográfica, de hecho, esta vulnerabilidad es bastante elevada comparándola con las anteriores, ya que visualizando el mapa observamos como aparece una abundante cantidad de valores que se encuentran en los percentiles Q3 y Q4, que son los que indican alta vulnerabilidad.

En cuanto al índice de vulnerabilidad sociodemográfica obtenemos el siguiente histograma:

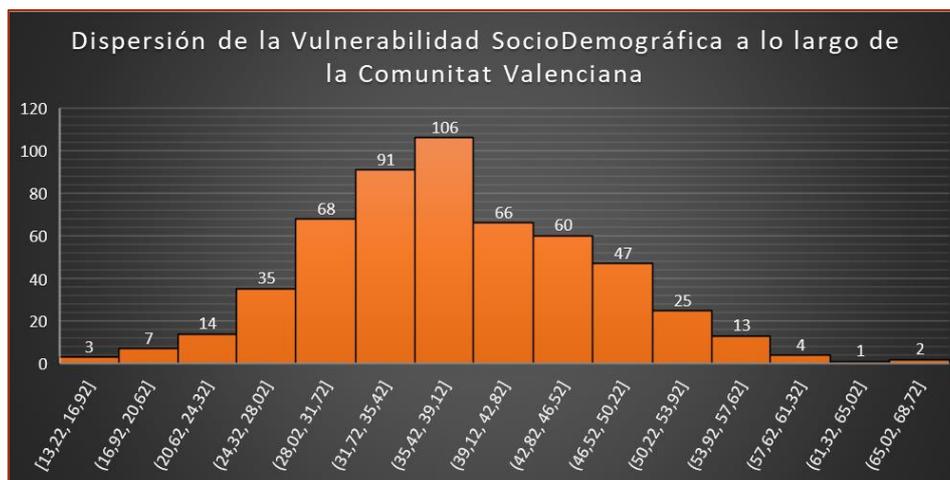


Figura 7. Histograma que representa la vulnerabilidad sociodemográfica a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Los valores que más se repiten oscilan entre los valores de vulnerabilidad 28.02 y 39.12, también se puede añadir que las secciones censales con menor vulnerabilidad sociodemográficas son : Castell de Cabres, Vallar, Pavías, Canet d'en Berenguer y Rocafort, respectivamente. Y que las secciones censales que tienen un valor alto de vulnerabilidad residencial son los siguientes: Algemesí, Castielfabib, Dolores, les Coves de Vinromà y Alcalá de Xivert, respectivamente.

Por parte de la vulnerabilidad socioeconómica, el resultado de introducir las variables y los indicadores sociales en la fórmula da como resultado un mapa representativo que muestra para cada sección censal un valor relacionado con el índice de vulnerabilidad socioeconómica.

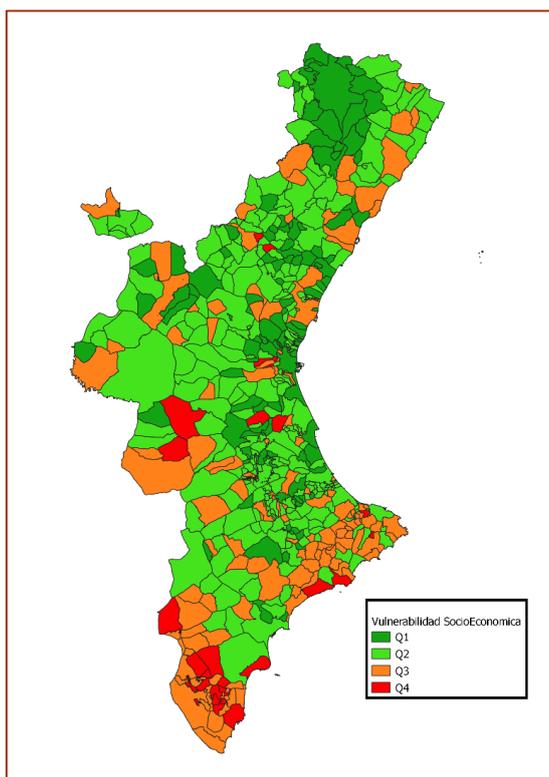


Figura 8. Representación de la capa de vulnerabilidad socioeconómica generada.

La simbología empleada es la utilizada en el Institut Cartogràfic València (ICV), mediante percentiles se cuantifica en 4 rangos los valores; Q1, Q2, Q3 y Q4, como se ha comentado en el apartado anterior.

Se interpreta una acumulación de altos valores en la zona de Alicante, por lo que podemos decir que Alicante es más vulnerable socioeconómicamente hablando que las provincias de Valencia y Castellón.

Destaca la distribución los percentiles Q1 y Q2 en el norte de la Comunitat Valenciana, lo que indica una acumulación de valores aceptables de vulnerabilidad socioeconómica en la zona de Castellón.

El índice de vulnerabilidad socioeconómica tiene su respectivo histograma:

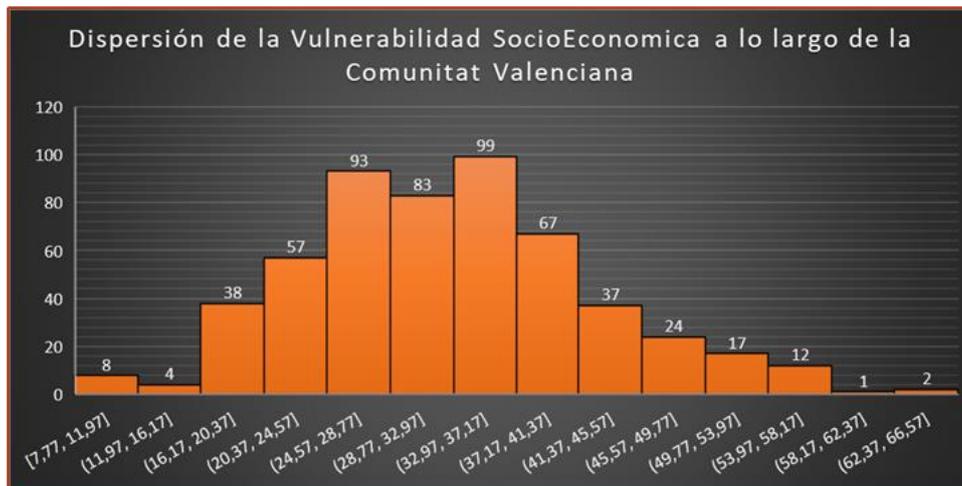


Figura 9. Histograma que representa la vulnerabilidad socioeconómica a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Los valores que más se repiten oscilan entre los valores de vulnerabilidad 24.58 y 37.17, también se puede añadir que las secciones censales con menor vulnerabilidad socioeconómicas son : Godella, Rocafort, San Antonio de Benagéber, Benifallim y Benicàssim respectivamente. Y que las secciones censales que tienen un valor alto de vulnerabilidad residencial son los siguientes: Crevillent, Callosa de Segura, Torrevieja, Albufera y Redován, respectivamente.

A continuación se muestra el mapa obtenido a partir del promedio de los tres índices que permiten obtener el índice global de vulnerabilidades.

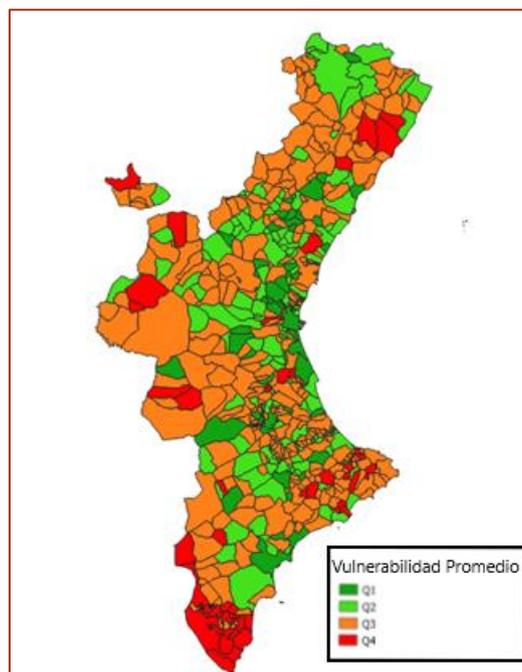


Figura 10. Representación de la capa del índice global de vulnerabilidad.

La zona del interior sufre una alta vulnerabilidad, lo contrario que la zona costera que excluyendo la zona de Jávea tiene unos valores aceptables.

En general podemos concretar con que la Comunitat Valenciana es bastante vulnerable en relación con los tres índices.

Una vez conocemos la evolución de las secciones censales por las variables de vulnerabilidad, se obtiene el histograma de vulnerabilidad global para las secciones censales que componen la Comunitat Valenciana:



Figura 11. Histograma que representa la vulnerabilidad global de la Comunitat Valenciana.

La distribución que sigue la vulnerabilidad global es bastante equilibrada y los valores más repetidos oscilan entre los valores de vulnerabilidad 37.48 y 45.88, también se puede añadir que las secciones censales con menor vulnerabilidad global y que por tanto son menos vulnerables son : Canet d'en Berenguer, Benicasim, Moncofa, San Antonio de Benagéber y Alcudia de Veo, respectivamente. Y que las secciones censales que tienen un valor alto de vulnerabilidad global y que por ello son más vulnerables son: Senija, Callosa de Segura, Rojales, Dolores y Algemesí, respectivamente. Como se puede observar en la siguiente tabla:

Más Vulnerables	Menos Vulnerables
Algemesí	Canet d'En Berenguer
Dolores	Benicasim
Rojales	Moncofa
Callosa de Segura	San Antonio de Benagéber
Senija	Alcudia de Veo

Tabla 20. Secciones censales con mayor y menor vulnerabilidad.

Para enriquecer el estudio se han realizado dos mapas más para comparar resultados y acabar eligiendo el que mejor se ajustará, el primero de ellos se ha calculado a partir de la metodología del ICV y como se comentaba en el apartado de metodología el resultado es el siguiente:

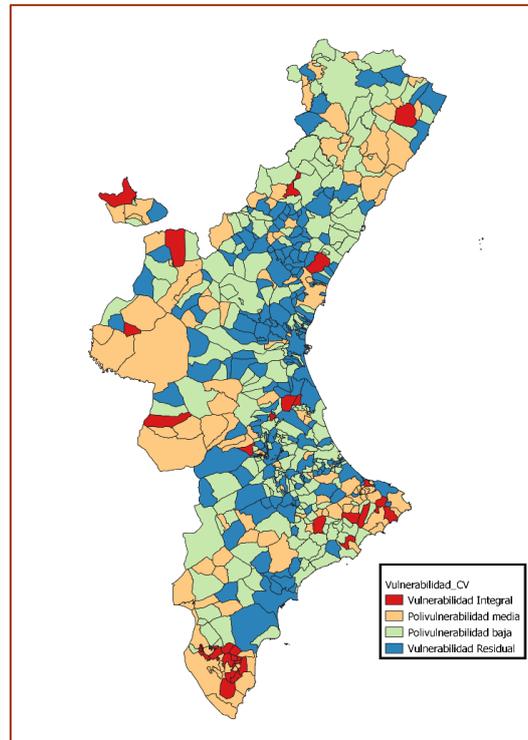


Figura 12. Representación de la capa del índice global de vulnerabilidad mediante la metodología del ICV.

Como se puede observar la zona más vulnerable es la zona de Jávea y el sur de Alicante, un resultado muy similar al obtenido anteriormente. La zona menos vulnerable es el territorio de Castellón.

El segundo resultado ha sido obtenido siguiendo la metodología del Ajuntament de València pero para todo el territorio de la Comunitat Valenciana.

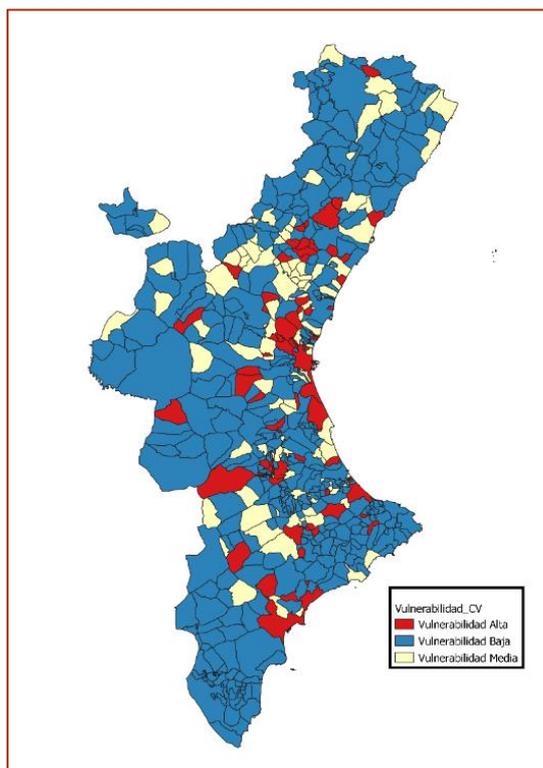


Figura 13. Representación de la capa del índice global de vulnerabilidad mediante la metodología del Ajuntament de València.

La alta vulnerabilidad se divide por aleatoriamente y parece que no sigue un orden lógico, menos en Valencia que aparecen los valores de alta vulnerabilidad más hacia la zona costera, la zona de menor vulnerabilidad de la Comunitat es la zona del interior.

Tras visualizar los tres resultados se ha decidido elegir la metodología que se va a emplear para obtener el índice global de Vulnerabilidad el calculado tras generar una nueva clase y asignarle un nuevo percentil. De tal manera que las secciones inferiores al percentil 10 corresponden a las zonas de vulnerabilidad alta, las que se sitúan entre el percentil 10 y 20 corresponden a zonas potencialmente vulnerables, del percentil 20 al 50 se consideran vulnerabilidad baja y por ultimo las que superen el percentil 50 se denominaran vulnerabilidad muy baja.

Como resultado de este índice global de Vulnerabilidad en la Comunitat Valenciana se obtiene el siguiente mapa:

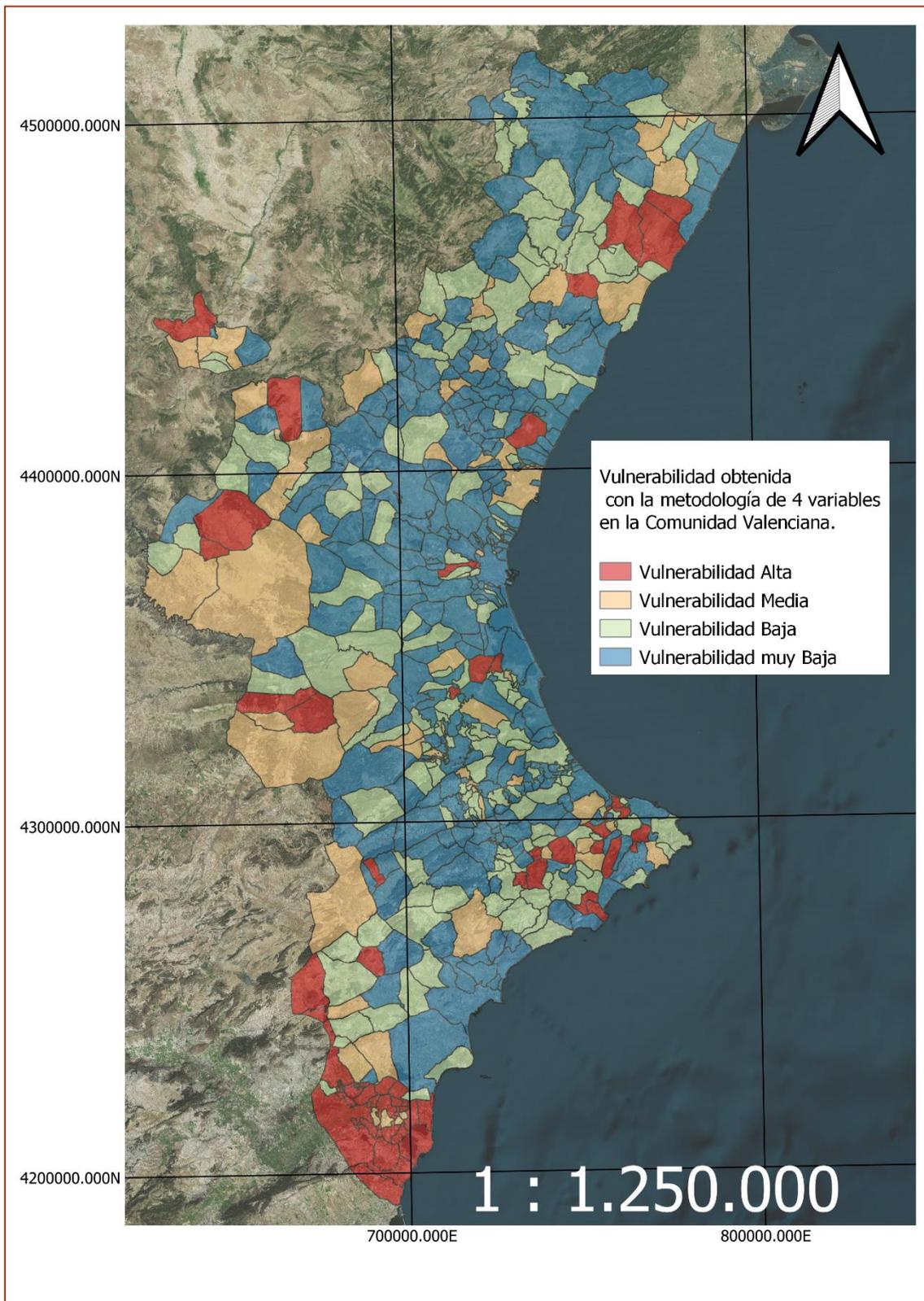


Figura 14. Representación del índice global de vulnerabilidad en la Comunidad Valenciana.

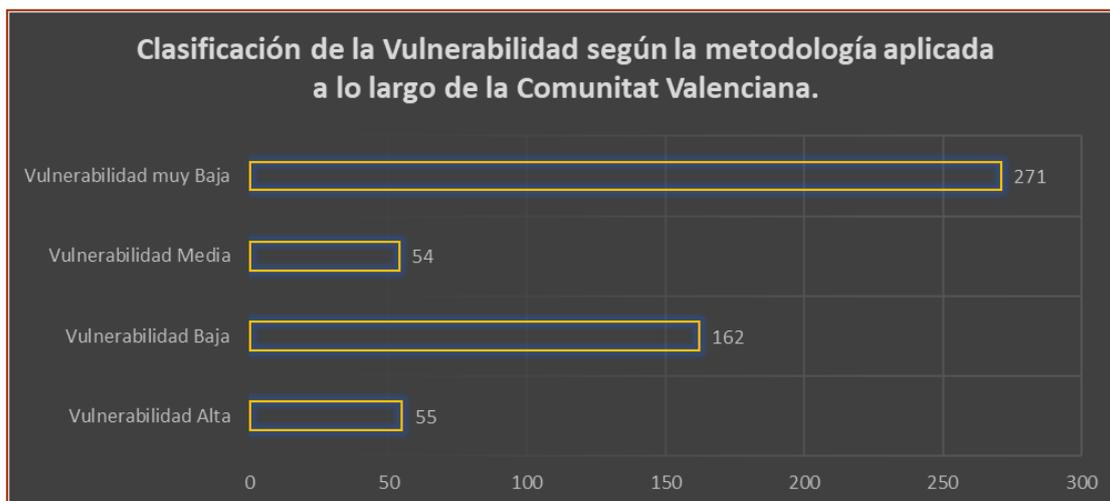


Figura 15. Representación de la clasificación de la Vulnerabilidad en la Comunitat Valenciana.

Índice Global de Vulnerabilidad para la ciudad de Valencia.

Para la obtención de este índice global se ha trabajado con tres tipos de vulnerabilidades, como son; la vulnerabilidad de equipamientos, la vulnerabilidad socioeconómica y la vulnerabilidad sociodemográfica.

Como se comenta anteriormente se han despreciado los barrios situados a las afuera de Valencia debido a que el objetivo es obtener la vulnerabilidad de la ciudad de Valencia.

En cuanto a la vulnerabilidad de equipamientos, obtenemos el siguiente mapa:

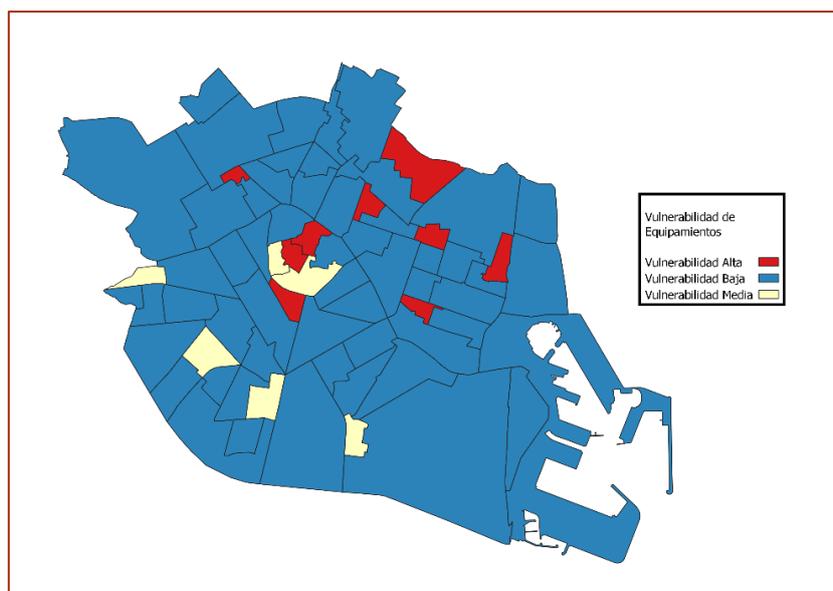


Figura 16. Representación de la vulnerabilidad de equipamientos en la ciudad de Valencia.

La mayor parte representada en el mapa se considera de baja vulnerabilidad. Aun así, hay barrios con vulnerabilidad de equipamiento Alta como son: El Calvari, Jaume Roig, La Seu, La Vega Baixa, Betero y EL Mercar en orden de mayor vulnerabilidad a menor. Por el contrario, observamos que hay una mayoría de región de la ciudad que no tienen un alto valor en vulnerabilidad de equipamientos, como son: Benicalap, Campanar, Russafa, Torreïel, Cabanyal-Canyamelar en orden de menor vulnerable a mayor.

La siguiente variable es la vulnerabilidad sociodemográfica, de la cual se observa el siguiente mapa:

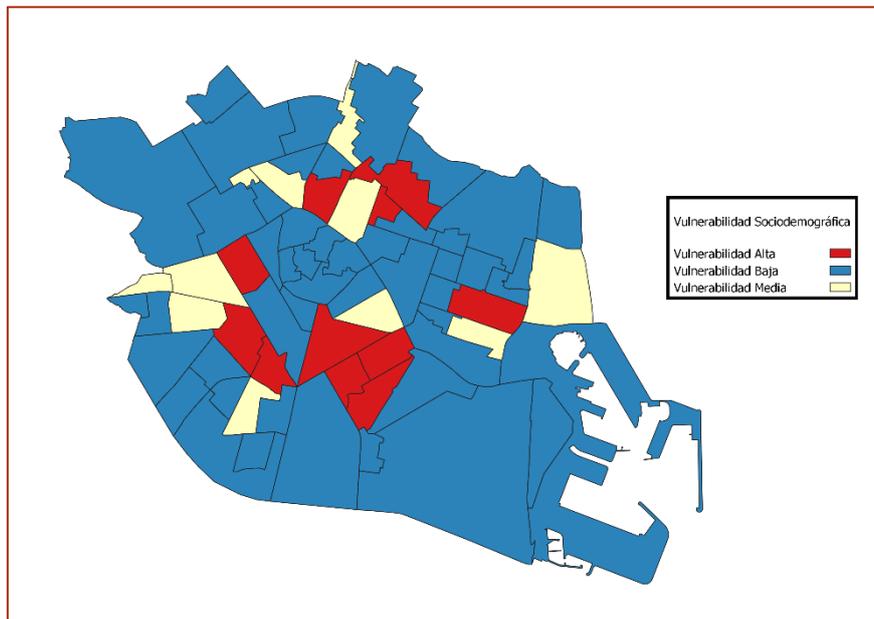


Figura 17. Representación de la vulnerabilidad sociodemográfica en la ciudad de Valencia.

Se observa que predomina una baja vulnerabilidad a lo largo de la zona de estudio. Aun así, hay barrios con vulnerabilidad sociodemográfica Alta como son: Benimaclet, Morvedre, Jaume Roig, La Petxina y Aiora en orden de mayor vulnerabilidad a menor. Por el contrario, observamos que hay una mayoría de región de la ciudad que no tienen altos valores en vulnerabilidad sociodemográfica menor, como son: Camí de Vera, Camí Real, La Carrasca, Sant Llorens y Ciutat de les Arts i les Ciències en orden de menor vulnerable a mayor.

Finalmente, la última vulnerabilidad que se estudia para la obtención de la vulnerabilidad global es la vulnerabilidad socioeconómica, su mapa es el siguiente:

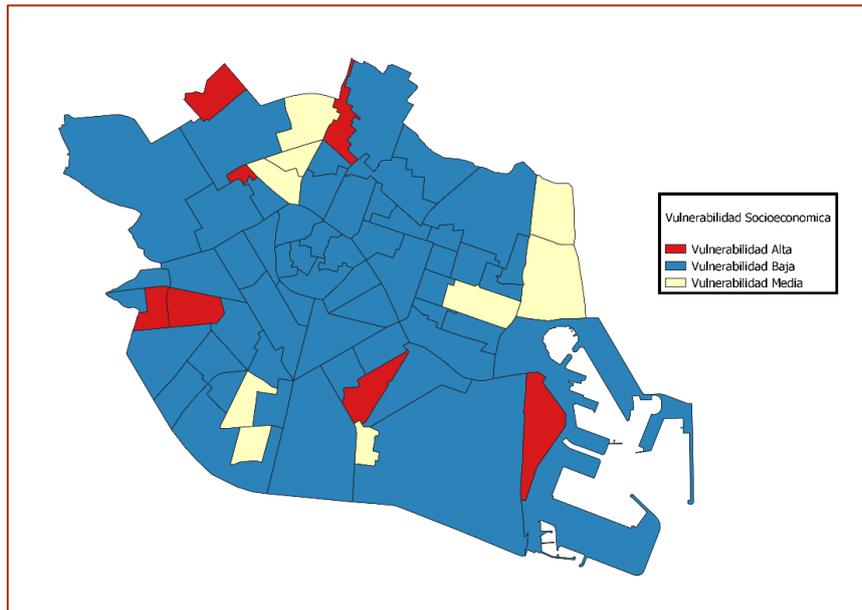


Figura 18. Representación de la vulnerabilidad socioeconómica en la ciudad de Valencia.

Se visualizan barrios con vulnerabilidad sociodemográfica Alta, los que tienen un valor más alto son: como son: Campanar, Tres Forques, Na Rovella, Nazaret y Els Oriols. Por el contrario, observamos que hay una mayoría de región de la ciudad que no tienen altos valores en vulnerabilidad socioeconómica menor, como son: Penya-Roja, Sant Francesc, Jaume Roig, El Pla del Remei y Ciutat de les Arts i les Ciències, respectivamente.

La representación en forma de mapa temático de la vulnerabilidad global en la ciudad de Valencia es el siguiente:

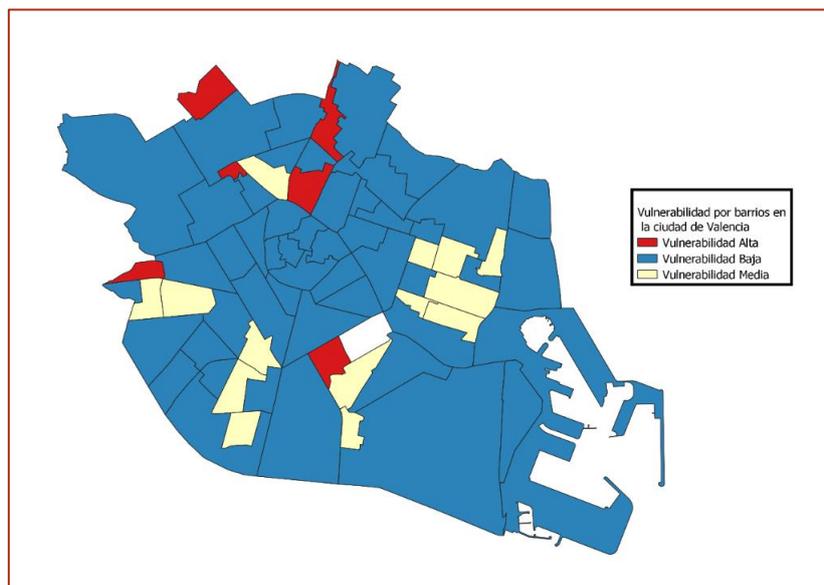


Figura 19. Representación de la vulnerabilidad global en la ciudad de Valencia.

Como se observa la mayoría de barrios tienen una vulnerabilidad Baja, no obstante hay barrios con vulnerabilidad Alta como son: El Calvari, Morvedre, En Corts, Soternes, Els Orriols y Ciutat Fallera, en orden de mayor vulnerabilidad a menor. Por el contrario, observamos que hay una mayoría de región de la ciudad que no tienen una alta vulnerabilidad, como son: Sant Pau, Campanar, Sant Llorens, Penya-Roja y Ciutat de les Arts i Les Ciències, en orden de menor vulnerable a mayor.

Se ha obtenido el histograma de la vulnerabilidad global para obtener la distribución de los datos:



Figura 20. Histograma de la distribución de la vulnerabilidad media.

Como se puede observar, los valores que más se repiten son los que oscilan entre la codificación 2.5 y 3.0, se observa que sigue una distribución aproximada en forma de campana, lo que indica que los valores que más se repiten se encuentran en el medio del estudio.

De este estudio se ha obtenido los barrios más y menos vulnerables de la ciudad de Valencia. Que se muestran a continuación:

Más Vulnerables	Menos Vulnerables
SANT PAU	EL CALVARI
SANT LLORENS	EN CORTS
CAMPANAR	SOTERNES
CIUTAT DE LES ARTS I DE LES CIENCIES	MORVEDRE
PENYA-ROJA	ELS ORRIOLS

Tabla 21. Barrios más y menos vulnerables de la ciudad de Valencia.

También se ha obtenido el siguiente mapa de la vulnerabilidad por barrios en la ciudad de Valencia:

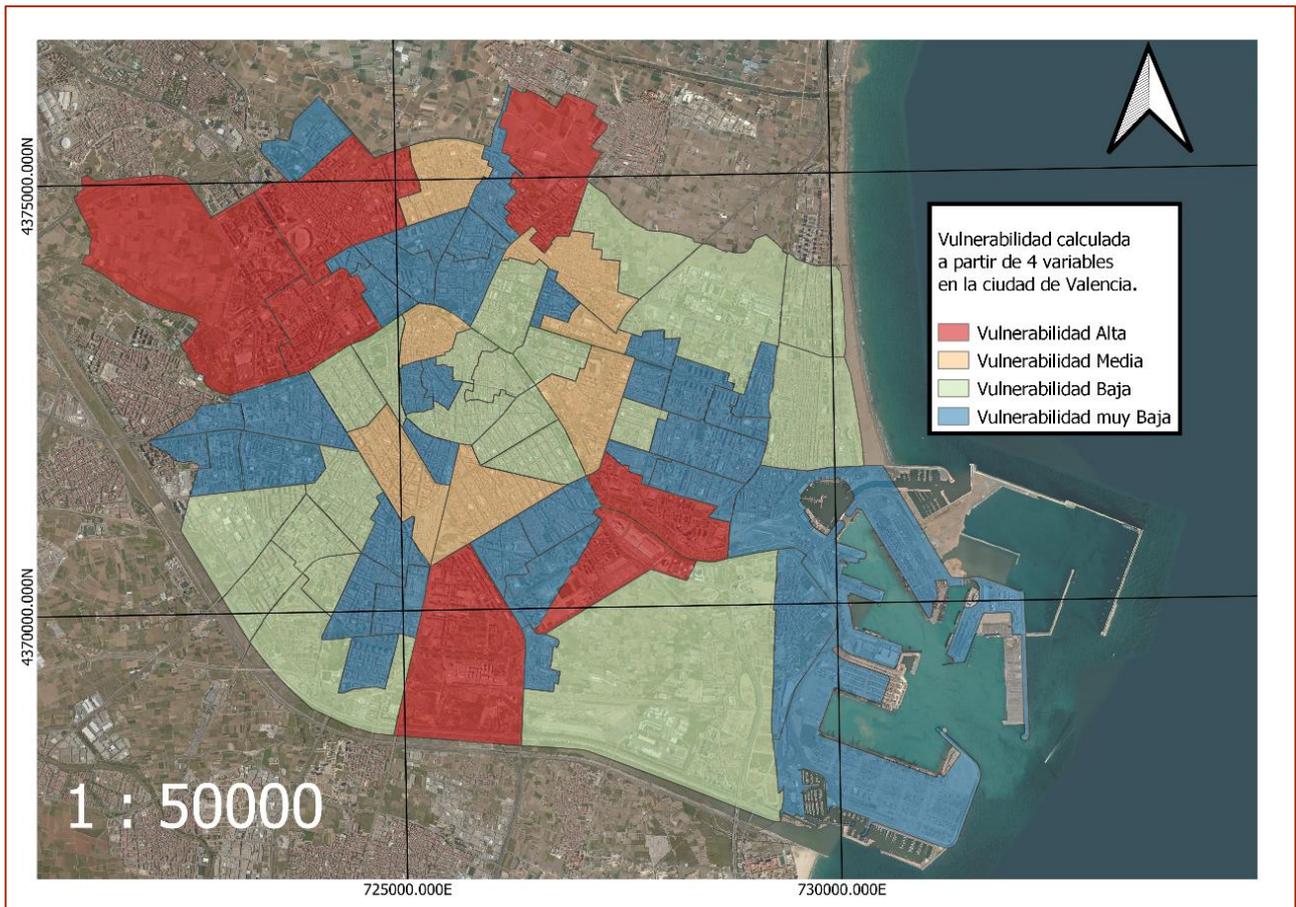


Figura 21. Representación del índice global de vulnerabilidad en la ciudad de Valencia.

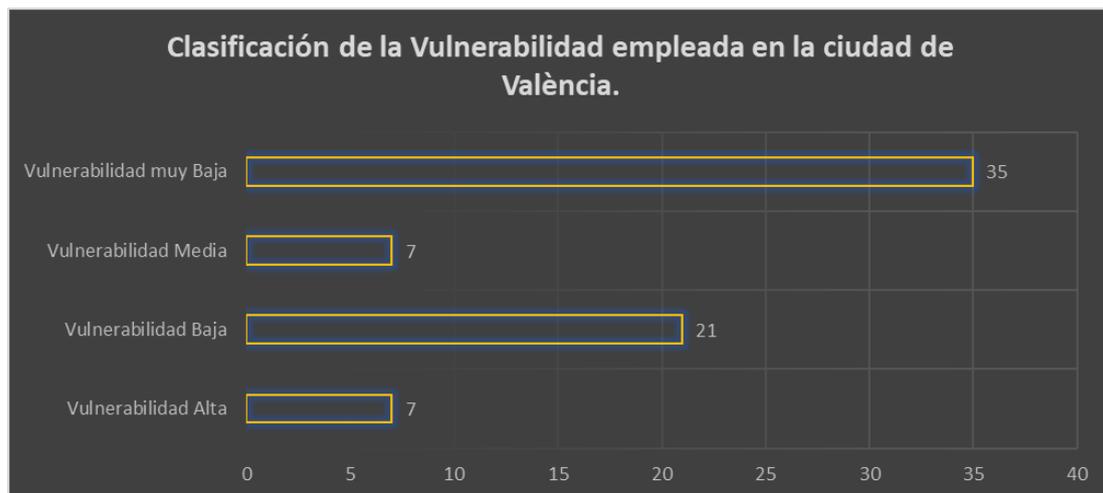


Figura 22. Clasificación de la vulnerabilidad en la ciudad de Valencia.

4.2. Índice de eficiencia energética.

Índice de eficiencia energética en la Comunitat Valenciana.

Para la obtención del índice de eficiencia energética se han necesitado la información de certificados energéticos de una multitud de edificios distribuidos a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Para el caso de la Comunitat Valenciana se han clasificado los certificados en sección censal y se han obtenido las medias aritméticas tanto del consumo de kWh total como de la superficie de referencia que tiene cada certificado, para así obtener el índice de eficiencia energética.

Se ha realizado el siguiente histograma para ver la distribución que sigue el consumo en la Comunitat Valenciana.

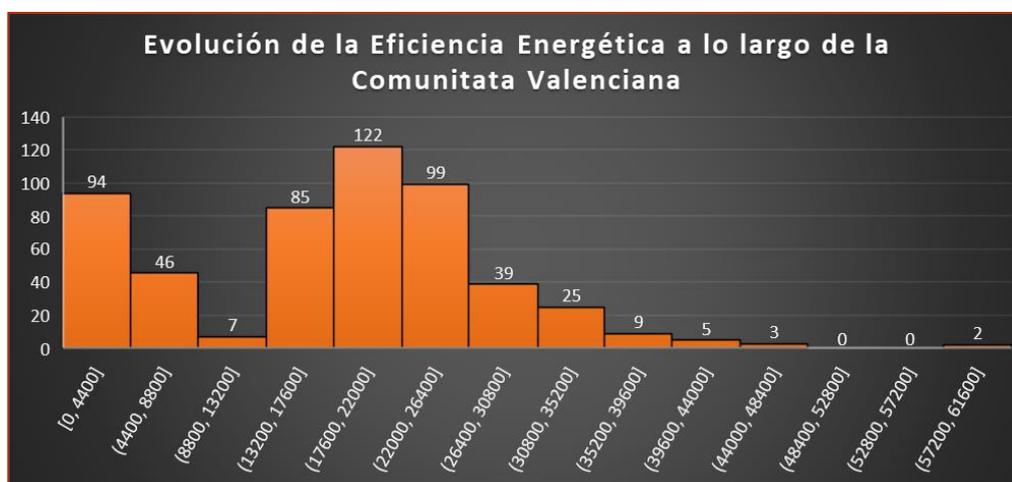


Figura 23. Histograma del consumo de la Comunitat Valenciana.

Los valores que aparecen en la izquierda y más bajos pertenecen a la provincia de Castellón mientras que los valores que superan los 1000 kWh consumidos totales pertenecen a Valencia y Alicante siendo esta última la provincia que más kWh consume.

Las secciones censales que más y menos consumen son las siguientes:

Más Consumo	Menos Consumo
Bicorp	Ares del Maestrat
Dos Aguas	Torralba del Pinar
Novelé	Villamalur
Algueña	Benafigos
el Real de Gandia	Vistabella del Maestrat

Tabla 22. Secciones censales que más y menos consumen.

El mapa final que representa el índice de eficiencia energética es el siguiente:

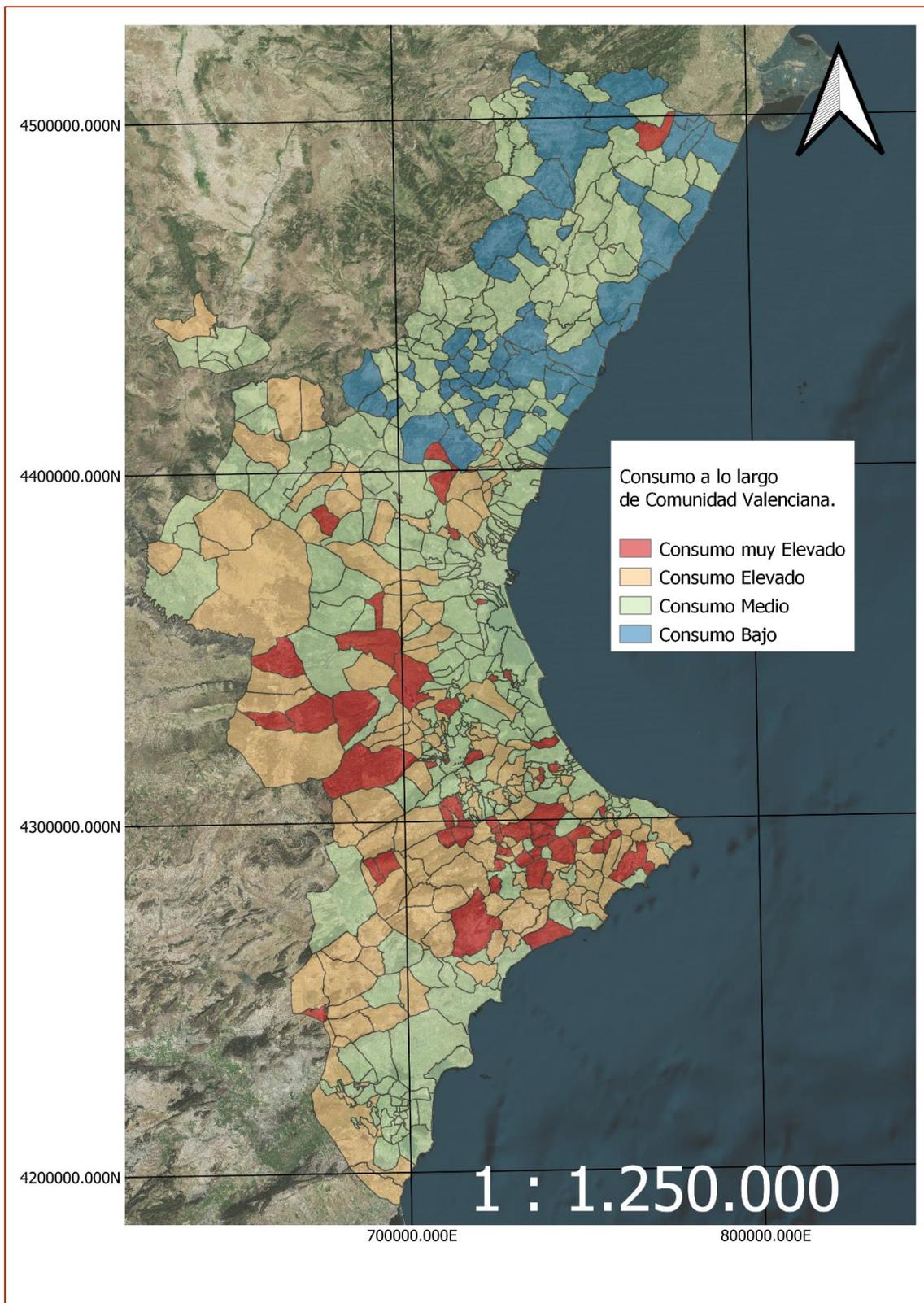


Figura 24. Representación de la eficiencia energética en la Comunitat Valenciana.

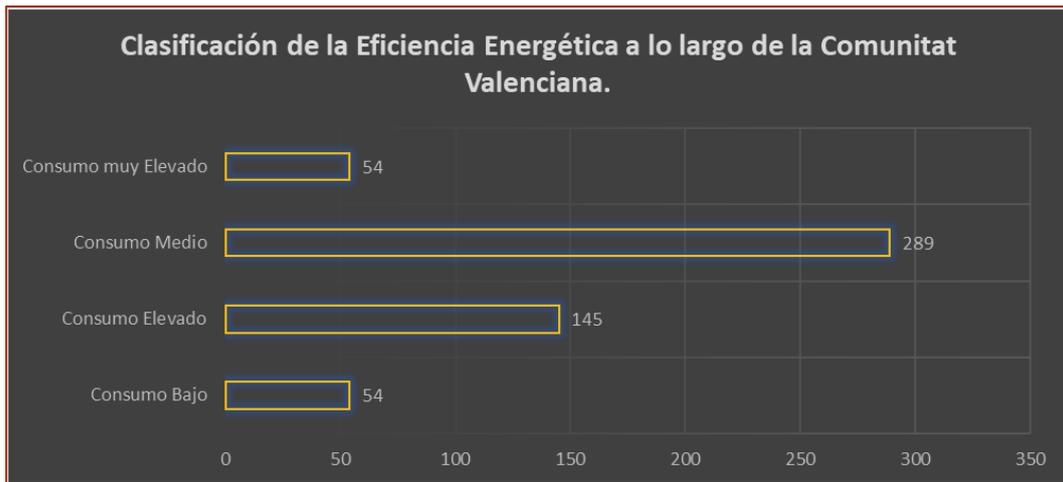


Figura 25. Clasificación de la Eficiencia Energética a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Se observa que en la zona norte hay un menor consumo y que en la sur hay secciones censales con un alto consumo, mientras que la zona central se visualiza con valores medios entre las zonas norte y sur, para enriquecer el estudio se ha realizado un histograma para ver el orden que sigue los datos, en primer lugar se estudia la distribución de kWh/m²;



Figura 26. Histograma de la distribución de los certificados energéticos.

Se intuye que los certificados que en el histograma aparecen a la izquierda pertenecen a la región de Castellón, mientras que el resto pertenece a Valencia y Alicante. Las secciones censales donde hay un menor consumo de kWh/m² es en : Vallibona, Villamalur, La Vilavella, Zorita del Maestrazgo y Forcall, en orden de menor consumo a mayor, todas estas secciones censales se encuentran en la provincia de Castellón. Por el contrario, las secciones censales de mayor emisión de kWh/m² son: Benifato, Quatretondeta, Benifallim, Alcozer de Planes, Hondón de los Frailes y San Fulgencio en orden de mayor consumo a menor, todas las secciones censales corresponden con el municipio de Alicante.

Del estudio se obtiene que la zona de mayor consumo corresponde con la provincia de Alicante y más concretamente con la zona del interior, por el contrario la zona de menor consumo corresponde con la provincia de Castellón, tanto en la zona costera como en el interior, la diferencia entre estas provincias es de unos 80 kWh/m² aproximadamente.

Índice de eficiencia energética para la ciudad de Valencia.

Este estudio se ha realizado para la ciudad de Valencia, por ello se han distribuido los datos por barrios, los datos han sido obtenidos del mismo documento de donde se obtuvo el índice de eficiencia energética para la Comunitat Valenciana, filtrando la sección censal de València, se obtienen una multitud de certificados energéticos para el cálculo de la eficiencia energética.

Durante el estudio se ha realizado un análisis de los datos, obteniendo un histograma, para conocer así la dispersión de los datos, el cual es el siguiente:

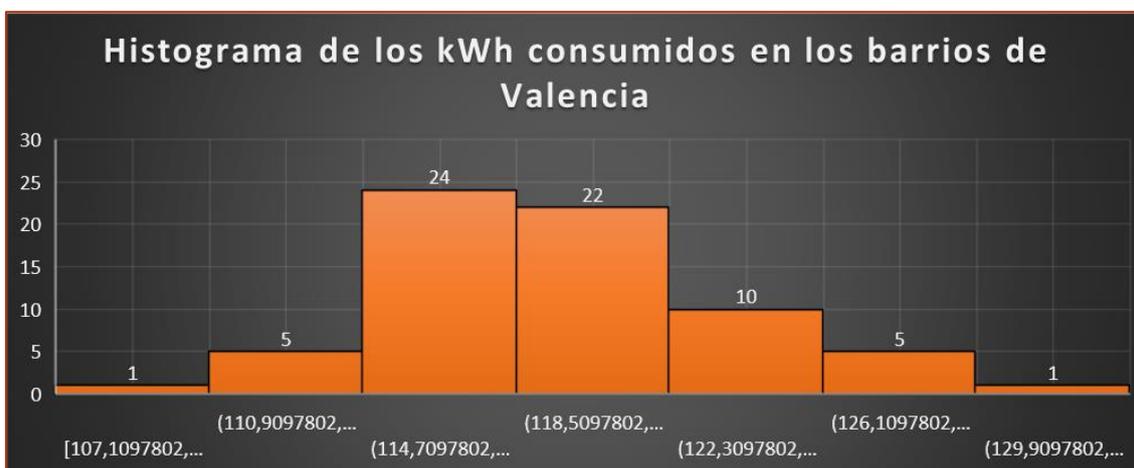


Figura 27. Histograma de la distribución de los kWh consumidos en la ciudad de Valencia.

Sigue una distribución en forma de campana, los valores se concentran entre los rangos de valores de 114.71 y 122, los barrios con el mayor valor de certificado energético son: La Roqueta, La Xerea, La Seu, El Botanic y El Mercat, respectivamente. Por el contrario, la mayoría de barrios en la ciudad de Valencia siguen unos valores estándares, los barrios con menor emisión de kWh son: El Calvari, Cami Real, Trinitat, Betero, Ciutat Jardí y La Font Santa, respectivamente como se muestra a continuación:

Más Consumo	Menos Consumo
BENICALAP	LA FONTETA S.LLUIS
LA SEU	EL CALVARI
EXPOSICIO	NATZARET
SANT PAU	FAVARA
LA PUNTA	LA CREU COBERTA

Tabla 23. Representación de los barrios más y menos consumidores de kWh totales.

Con estos valores se calcula la eficiencia energética, que es el producto entre los kWh consumidos y la superficie de referencia de cada certificado, con estos datos de eficiencia energética se pasa a modelar el siguiente mapa:

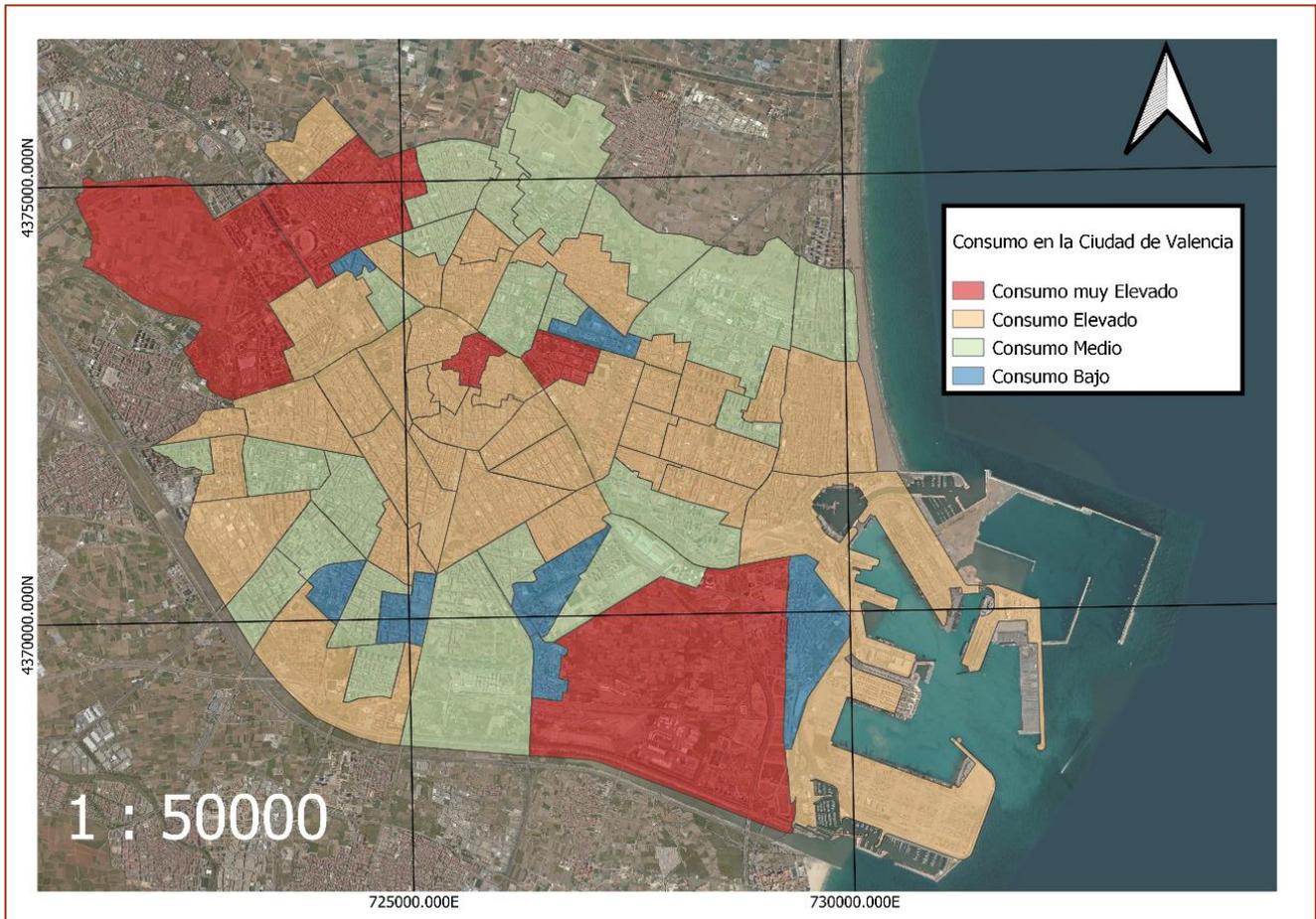


Figura 28. Representación del consumo de kWh consumidos totales en los barrios de la ciudad de València.

4.3. Índice de Pobreza Energética.

Índice de Pobreza Energética para la Comunitat Valenciana.

Para la obtención de este índice se ha necesitado el índice global de vulnerabilidad; generado a partir de la vulnerabilidad residencial, socioeconómica y sociodemográfica, y el índice de eficiencia energética. Con estos dos índices se genera una relación entre variables y se clasifican.

El resultado obtenido muestra as zonas donde aparezca pobreza energética, no obstante cada sección censal tiene sus valores de eficiencia energética y representación es la siguiente:

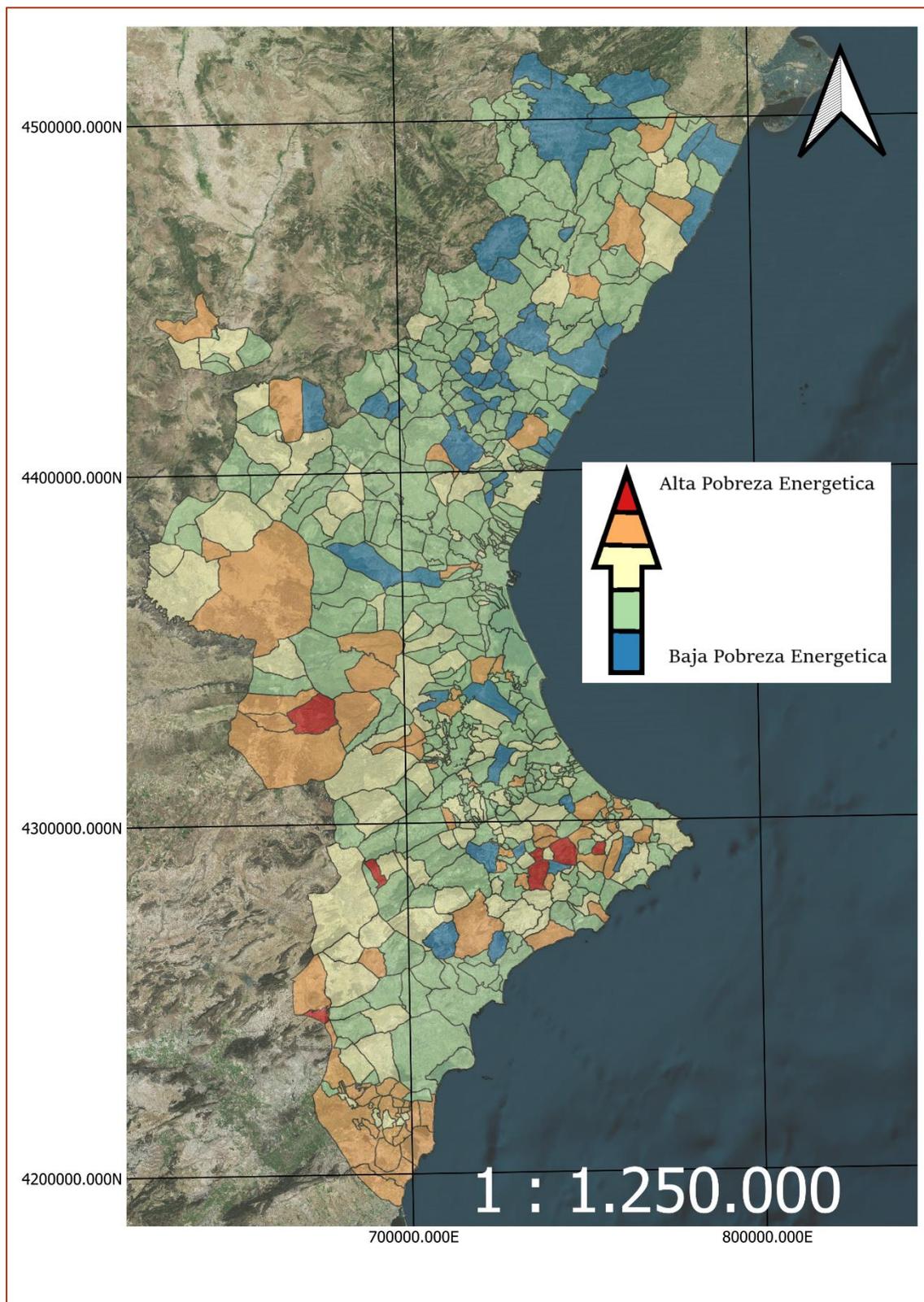


Figura 29. Representación de la Pobreza Energética en la Comunitat Valenciana.

Visualmente, las zonas con una mayor pobreza energética se encuentran en la provincia de Alicante, mientras que los valores más leves de pobreza energética aparecen en Castellón, las secciones censales que poseen una menor y mayor pobreza energética son las siguientes;

Mayor Pobreza Energetica	Menor Pobreza Energetica
Teresa de Cofrentes	Algimia de Almonacid
Confrides	Alzira
Algueña	Vistabella del Maestrat
Castell de Castells	la Llosa
Campo de Mirra	Figueroles

Tabla 24. Secciones censales que tienen una mayor y menor pobreza energética.

Para finalizar el estudio de la pobreza energética por sección censal a lo largo de la Comunitat Valenciana se mostrará un gráfico que muestra la distribución de la pobreza energética.

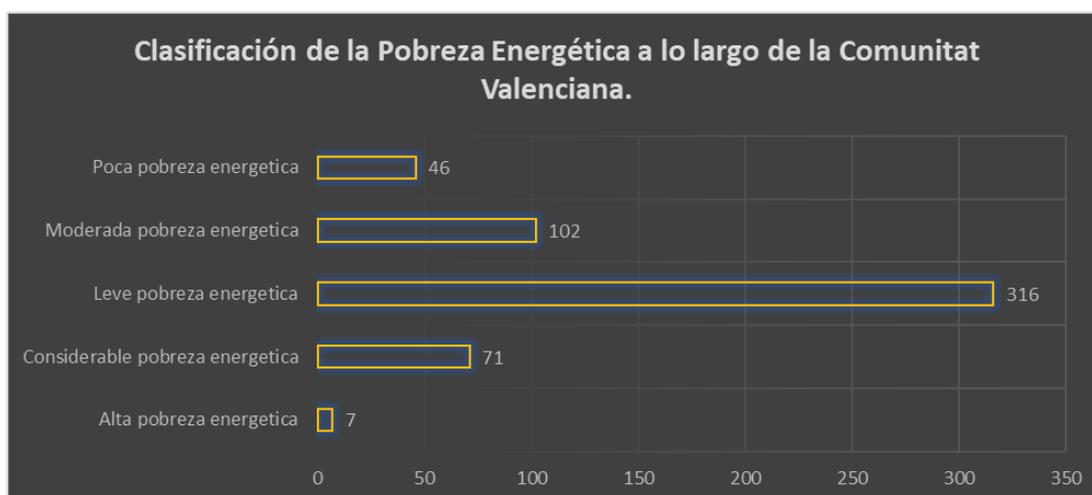


Figura 30. Distribución de la pobreza energética a lo largo de la Comunitat Valenciana.

Índice de la pobreza energética para la ciudad de Valencia.

La metodología empleada ya se ha comentado porque es la misma a la empleada para la Comunitat Valenciana. Para obtenerla en la ciudad de Valencia se ha realizado por barrios.

Se ha realizado la clasificación siguiendo el mismo método explicado anteriormente y como resultado se ha obtenido el siguiente mapa:

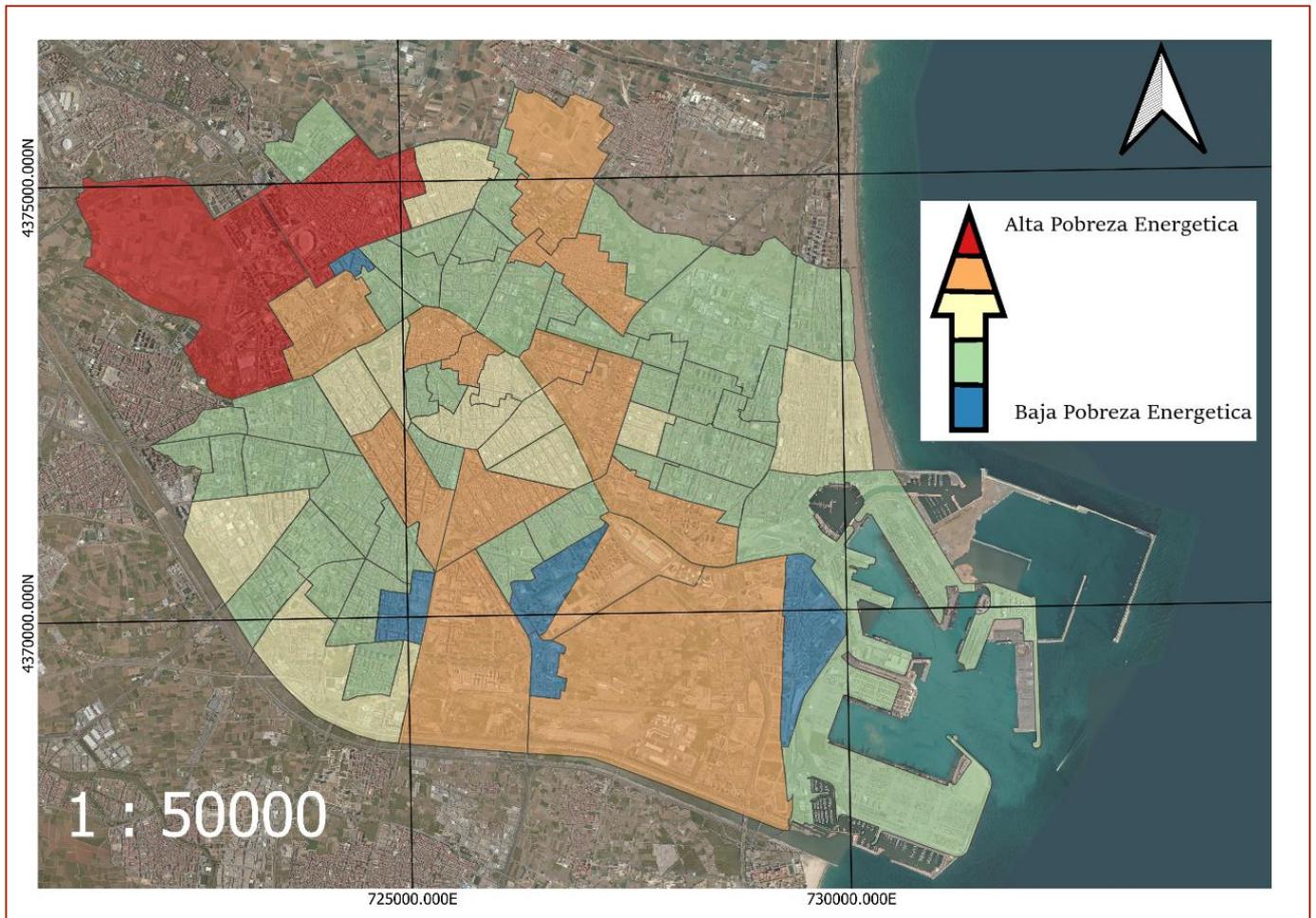


Figura 31. . Representación de la pobreza energética en la ciudad de Valencia.

Del mapa anterior se observa que hay barrios con altísima pobreza energética situados al noroeste mientras que el este de la ciudad de Valencia no sufre pobreza energética, de esta manera se han recopilado los barrios que más y menos sufren pobreza energética, son los siguientes:

Mayor Pobreza Energética	Menor Pobreza Energética
BENICALAP	EL CALVARI
SANT PAU	NA ROVELLA
LA SEU	LA FONTETA S.LLUIS
EXPOSICIO	LA CREU COBERTA
LA PUNTA	NATZARET

Tabla 25. Barrios que tienen una mayor y menor pobreza energética.

También se ha obtenido un gráfico que divide la clasificación de la pobreza energética:

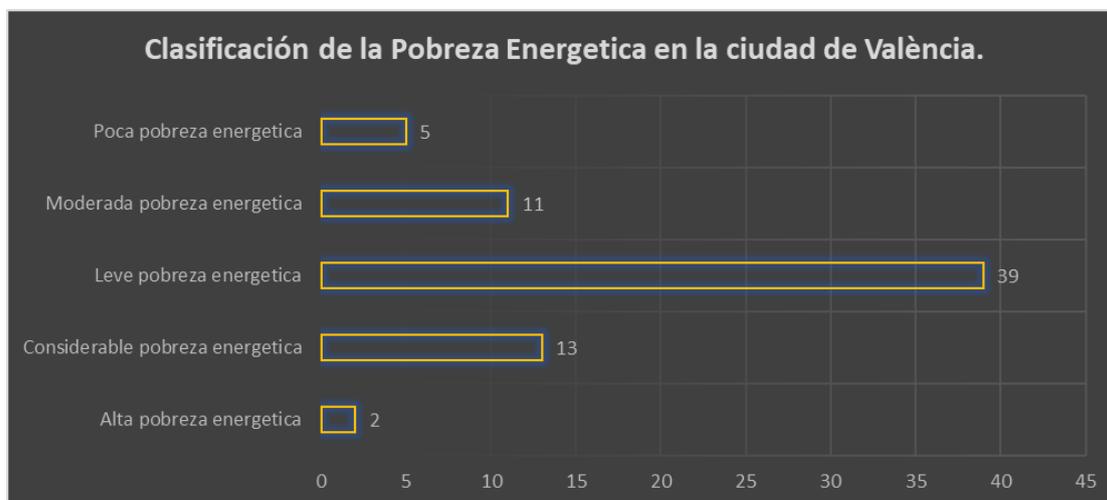


Figura 32. Distribución de la pobreza energética a lo largo de la ciudad de Valencia.

5. Presupuesto.

En primer lugar se debe aclarar que los datos que se han manipulado son tanto gratuitos como públicos.

En segundo lugar, el software utilizado ha sido Excel, donde se han calculado las estadísticas de los datos y también se ha utilizado QGIS, aplicación gratuita que permite obtener el análisis geoespacial de los datos. En conclusión, el presupuesto se fundamenta en las horas dedicadas a su realización.

De tal manera la distribución de las horas es la siguiente:

Nombre de la actividad	Horas dedicadas
Obtención del índice global de vulnerabilidad de la Comunidad Valenciana	35
Obtención del índice global de vulnerabilidad de la ciudad de Valencia	30
Manipulación masiva de los documentos de certificados energeticos	45
Obtención del índice global de eficiencia energética de la Comunidad Valenciana	30
Obtención del índice global de eficiencia energética de la ciudad de Valencia	25
Obtención del índice global de pobreza energética de la Comunidad Valenciana	35
Obtención del índice global de pobreza energética de la ciudad de Valencia	30
Analisis de los resultados	30
Elaboración de planos	40
Informe del Proyecto	50
Horas totales empleadas	315

Tabla 26. Reparto de las horas empleadas.

Y en computo con el convenio de ingenieros y oficinas técnicas, donde el ingeniero en Geomática y Topografía corresponde con el nivel 2 que se le asigna a "Diplomados y Titulados."

Se obtiene que el ingeniero en Geomática y Topografía cobra un total de 16.25 € la hora. Por tanto en este trabajo:

Horas totales empleadas	315
Dinero que cobra un ingeniero en Geomática y Topografía por horas	16,25 €
Coste total del proyecto	5. 118,75 €

Tabla 27. Cálculo del coste total del proyecto.

6. Conclusiones.

En conclusión, estos resultados que son de gran interés para la Comunidad Valenciana como para la ciudad Valenciana.

Se ha obtenido las secciones censales que sufren una mayor vulnerabilidad residencial como es el caso de: Orihuela, Elda, Rojales, Senija y el Camp de Mirra, socioeconómicas como son: Crevillente, Callosa de Segura, Torrevieja, Redován y Alaquàs y sociodemográficas como son: Algemesí, Castielfabib, Dolores, les Coves de Vinromà y Alcalá de Xivert, así como las secciones censales que tienen el índice global de vulnerabilidad altos como Algemesí, Dolores, Rojales, Callosa de Segura y Senija y que se deben de controlar. Por el contrario, se han obtenido las secciones censales que sufren una baja vulnerabilidad que son: Canet d'en Berenguer, Benicasim, Moncofa, San Antonio de Benagéber y Alcudia de Veo y que pueden servir de modelo a seguir para las secciones censales que sufren duramente esta vulnerabilidad.

Para el caso de la ciudad de Valencia también se han recolectado los barrios más vulnerables como son: Sant Pau, Sant Llorenç, Campanar, La Ciutat de les Arts i les Ciències y Penya-Roja, que el Ayuntamiento deberá controlar para intentar erradicar esta implicación siguiendo el modelo de los barrios que poseen una leve vulnerabilidad como son: El Calvari, En Corts, Soternes, Morvedre, Els Orriols y Ciutat Fallera.

Por otra parte se ha obtenido mediante los certificados energéticos el consumo de los barrios y/o secciones censales de toda la Comunidad Valenciana, para el caso de la Comunitat Valenciana, un 9.96% de las secciones censales tienen un consumo muy elevado y que debe regularse, para el caso de la ciudad de València un 7.14% de los barrios tienen un consumo elevado, siendo las secciones censales que más consumen: Bicorp, Dos Aguas, Novelé, Algueña y el Real de Gandía, mientras que los barrios que más consumen son: Benicalap, La Seu, Exposició, Sant Pau y la Punta.

Esta información sirve de cara a que se puede indagar en los municipios que tienen un alto consumo de kWh y estudiar si es perjudicial de cara al futuro o si se trata de un consumo controlado, en el caso opuesto se puede conocer los municipios que tengan un bajo consumo y analizar si se trata de que no pueden alcanzar el mínimo consumo para tener una vida cotidiana que se catalogue como normal y digna o si se trata de que el municipio no necesita un mayor consumo y con esa cantidad el municipio evoluciona correctamente. Con la información recolectada se respalda la teoría de que a partir de los 32.000 kWh consumidos totales pasa a ser una sección censal de consumo muy elevado, para el caso de la ciudad de Valencia, a partir de los 31.350 kWh consumidos totales se considera que es un consumo elevado,

Finalmente se ha relacionado la variable de vulnerabilidad con la variable de eficiencia energética para obtener la pobreza energética, que nos muestra si el municipio que se analice es muy vulnerable y tiene un consumo elevado se deberá controlar y trata para que rebaje el consumo y se deberá intentar controlar la vulnerabilidad para que el índice de pobreza energética no supere el máximo permitido. Como resultado se obtiene que el 8.48% de las secciones censales tienen una baja pobreza energética como las secciones de: Algimia de Almonacid, Alzira, Vistabella del Maestrat, La Llosa y Figueroles , y que el 1.29% tiene una pobreza energética muy elevado donde destacan las secciones censales de: Teresa de Cofrentes, Confrides, Algueña, Castell de Castells y Campo de Mirra y que debe regularse. Mientras que un 58.30% de las secciones censales acaparan una leve pobreza energética, un 18.81% refleje una moderada pobreza energética y un 13% muestra una considerable pobreza energética.

Para el caso de la ciudad de Valencia se observa que el 7.15% de los barrios tienen poca pobreza energética donde destacan los barrios de: El Calvari, Na Rovella, La Fonteta de Sant Lluís, La Creu Coberta y Natzarèt, mientras que el 2.86% de los barrios de los cuales los que peor se encuentran son: Benicalap, Sant Pau, La Seu, Exposició y La Punta. Mientras que un 55.71% de los barrios de València acaparan una leve pobreza energética, un 15.71% refleje una moderada pobreza energética y un 18.57% muestra una considerable pobreza energética.

7. Bibliografía.

<https://visor.gva.es/visor/?capas=spaicvVulnerabilidadSocioeconomica>
<https://visor.gva.es/visor/?capas=spaicvVulnerabilidadSocioeconomica>
<https://visor.gva.es/visor/?capas=spaicvVulnerabilidadResidencial>
<https://www.mdpi.com/2071-1050/12/7/2982>
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252016000300165
<https://www.redalyc.org/journal/4779/477963263004/html/>
<https://bdigital.zamorano.edu/items/9f288540-9a05-4468-8327-12df3a68abcd>
<https://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/view/60469>
<https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/40668D5E-26B6-4720-867F-286BD55E1C6B/135960/20160201METODOLOGIAATLASVULNERABILIDAD2001Y2011.pdf>
<http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n81/n81a7.pdf>
<https://www.ine.es/index.htm>
<https://geocataleg.gva.es>
<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-eficiencia-energetica-y-como-se-calcula/>

Artículo “La pobreza energética afecta a 4,5 millones de españoles” extraído de la página Web “Compañías de Luz”.

Artículo “¿Qué es la pobreza energética?” de la página online “Asociación de Ciencias Ambientales”.

Artículo del periódico “Levante” denominado “Hemos de elegir entre comer o calentarnos y la prioridad está clara”.

Documentos proporcionados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico situados en el apartado “Planes, estrategias y hojas de ruta”.

Documento explicativo de la Agenda 2030.

Documento de la Generalitat Valenciana denominado “Una Comunitat comprometida con la Cooperación y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible Valencia Febrero 2016”.

Documento “Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024”.

El documento de la página web de “Dialnet” llamado “Caracterización espacial de la pobreza energética en México”.

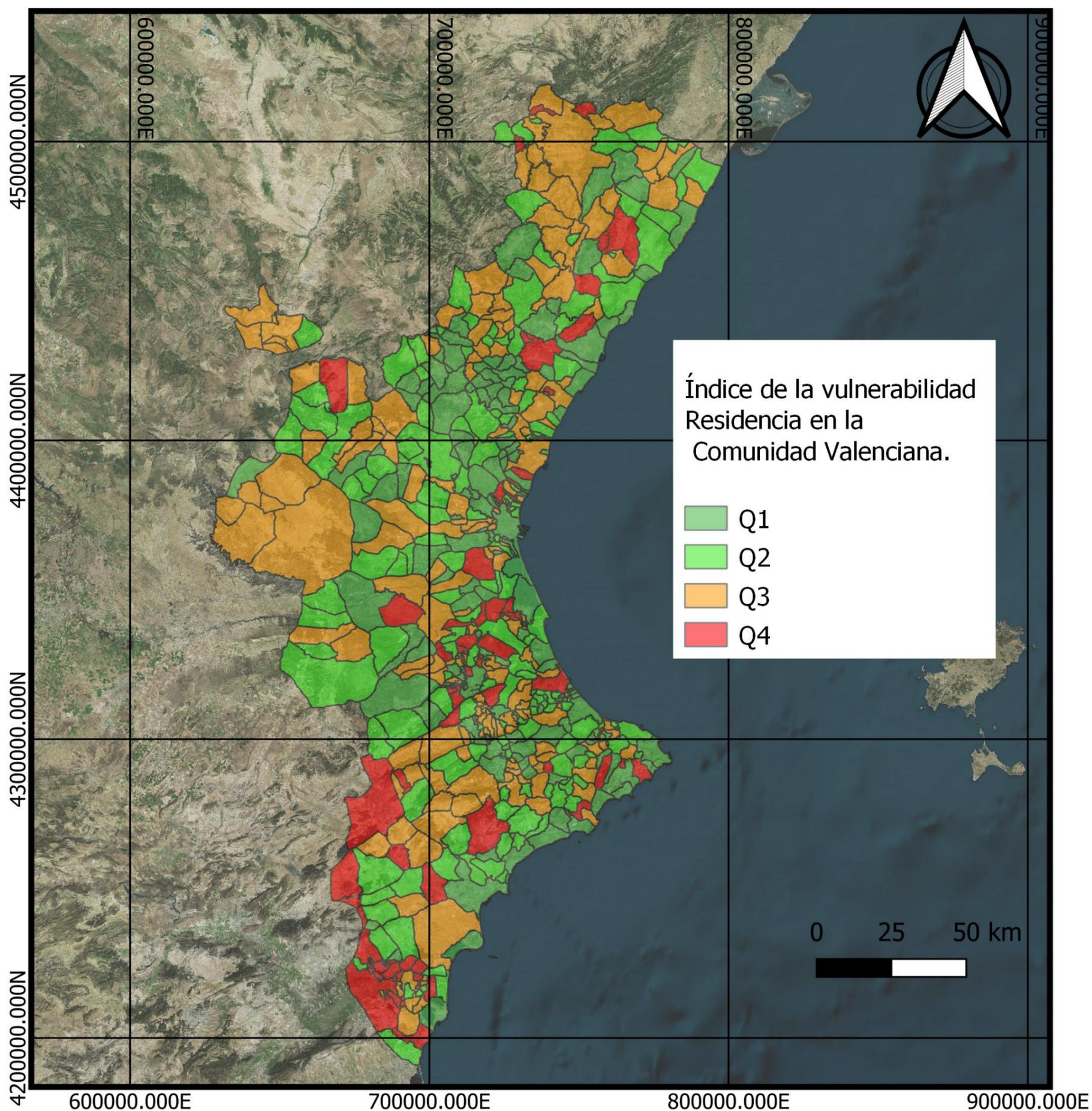
Documento de la Fundación Naturgy de la Cátedra de Sostenibilidad Energética llamado "La pobreza energética en España. Aproximación desde una perspectiva de ingresos"

Artículo del periódico digital "El Salto" denominado "La pandemia y el aumento del precio de la luz multiplican la pobreza energética"

Documento preliminar de "Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía" de la Generalitat Valenciana.

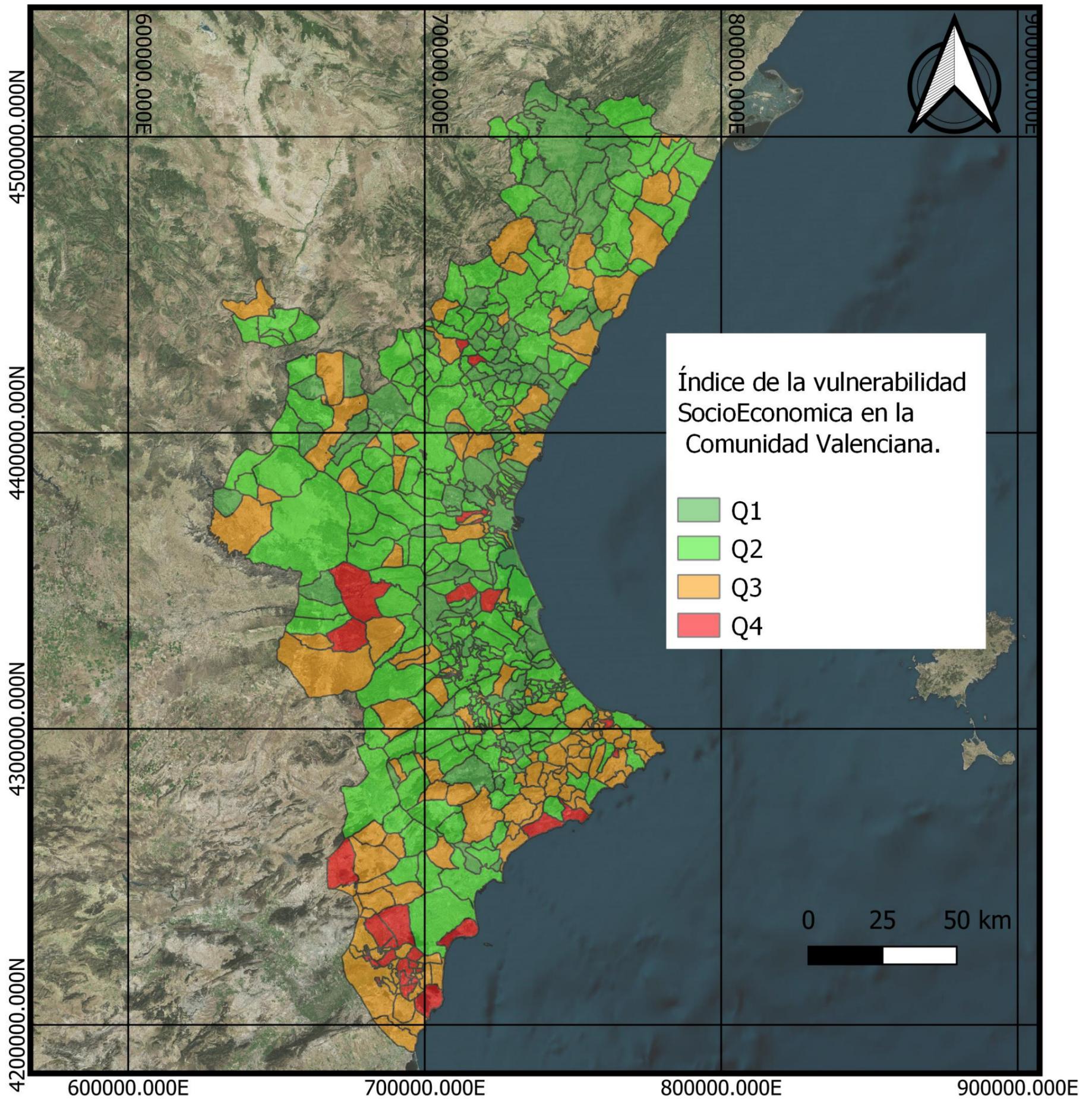
Anexos.

Representación de la Vulnerabilidad Residencial en la Comunitat Valenciana.



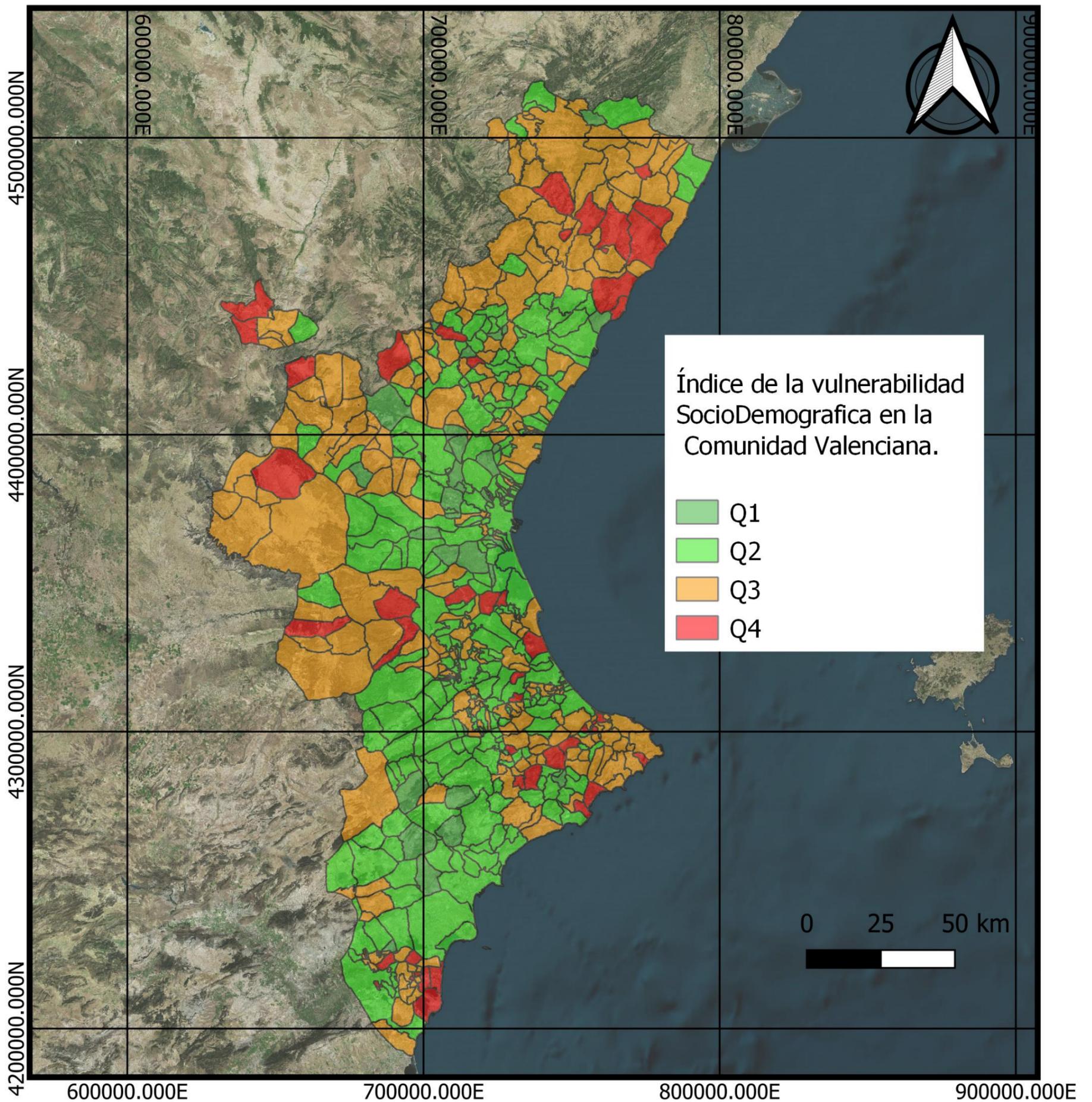
Fecha : 07/06/2022	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	ETSIGCT	PLANO Nº 01
Autor : Adrián Sujar Cost	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	
Escala : 1: 2.000.000	Mapa de Representación de la Vulnerabilidad Residencial a lo largo de la Comunitat Valenciana.		Firma : 

Representación de la Vulnerabilidad SocioEconomica en la Comunitat Valenciana.



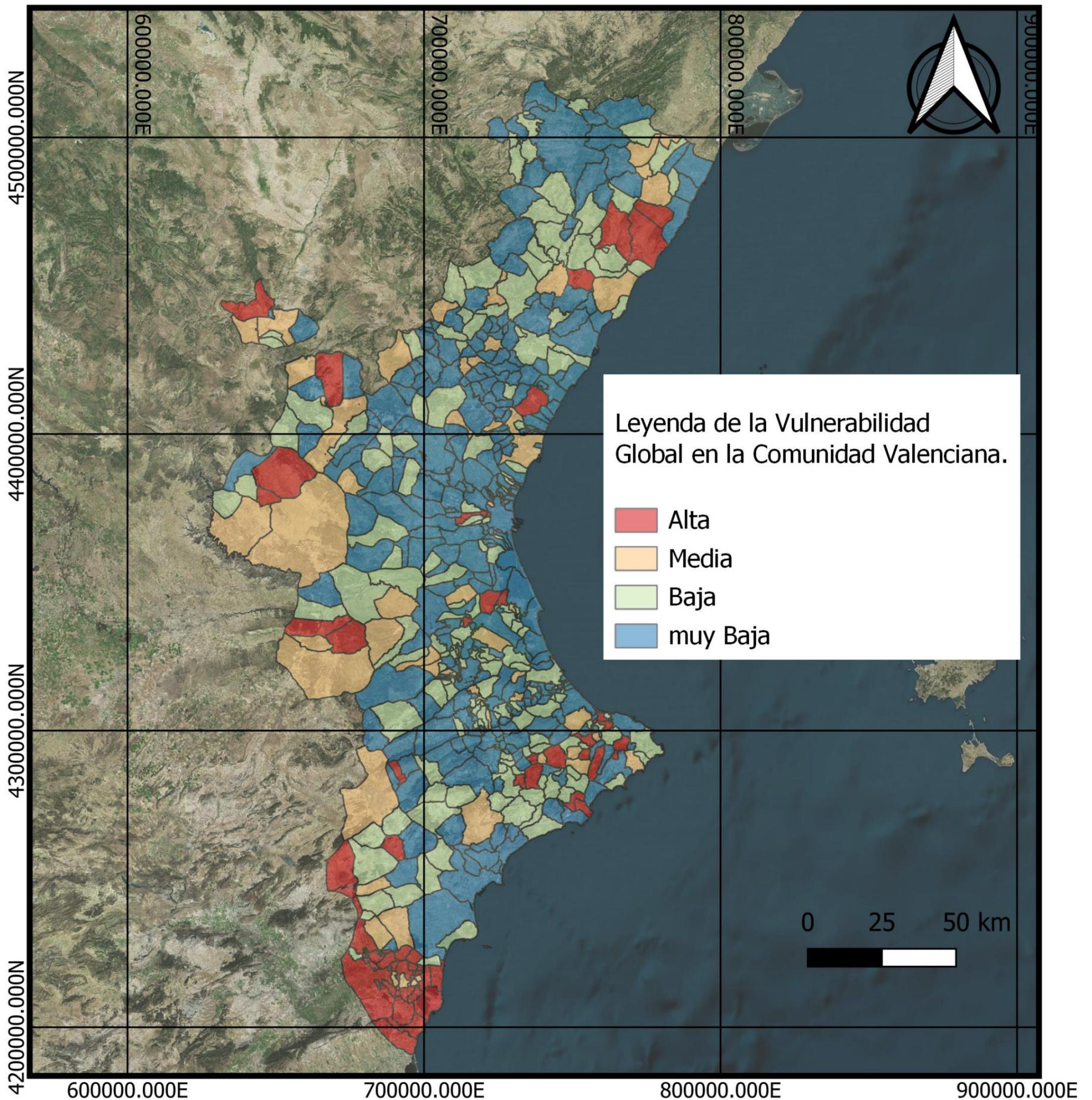
Fecha : 07/06/2022	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	ETSIGCT	PLANO Nº 02
Autor : Adrián Sujar Cost	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	
Escala : 1: 2.000.000	Mapa de Representación de la Vulnerabilidad SocioEconomica a lo largo de la Comunitat Valenciana.		Firma : 

Representación de la Vulnerabilidad SocioDemografica en la Comunitat Valenciana.



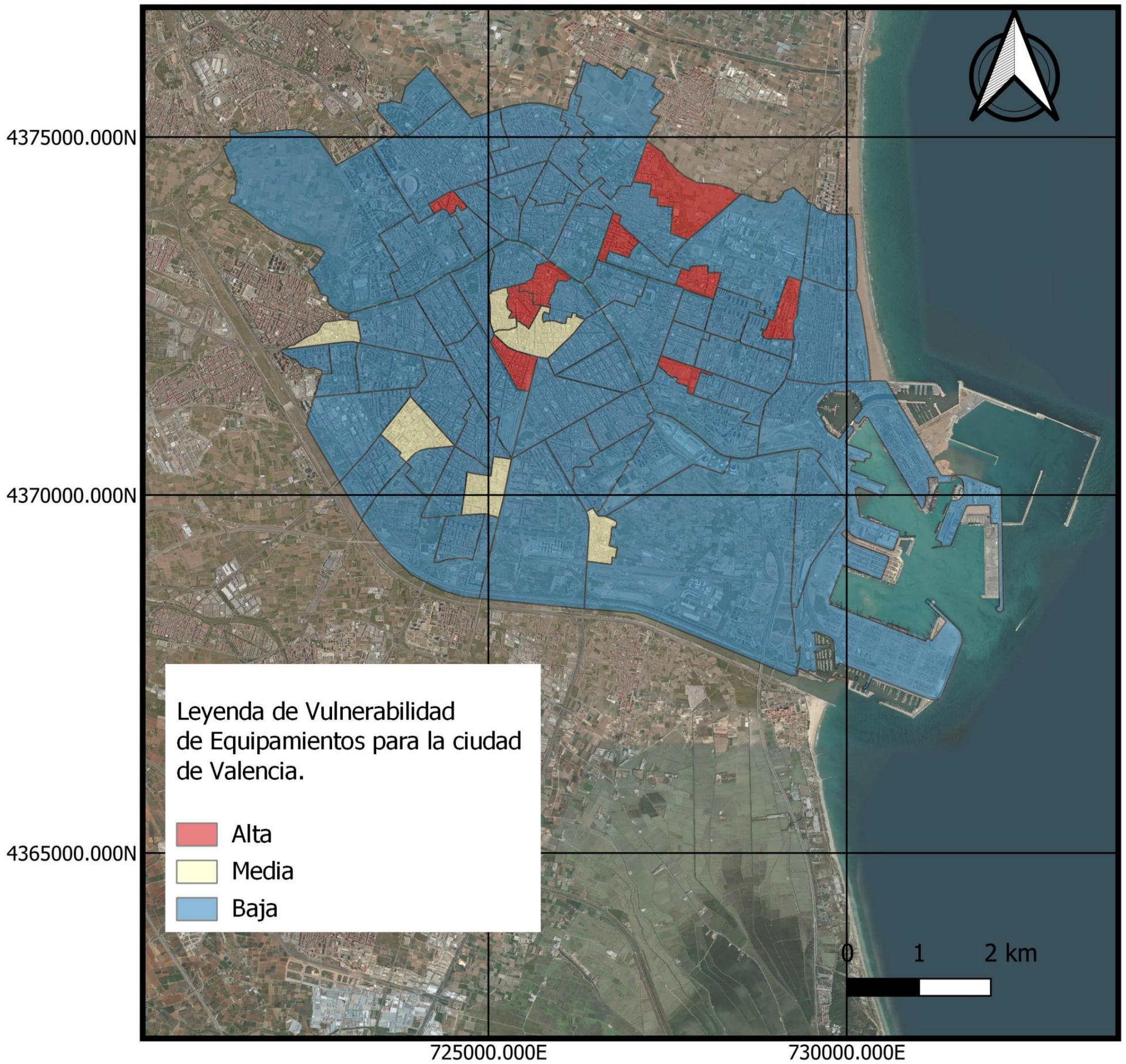
<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p> 	<p>PLANO</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>Nº 03</p>
<p>Escala : 1: 2.000.000</p>	<p>Mapa de Representación de la Vulnerabilidad SocioDemografica a lo largo de la Comunitat Valenciana.</p>		<p>Firma :</p> 

Representación de la Vulnerabilidad Global en la Comunitat Valenciana.



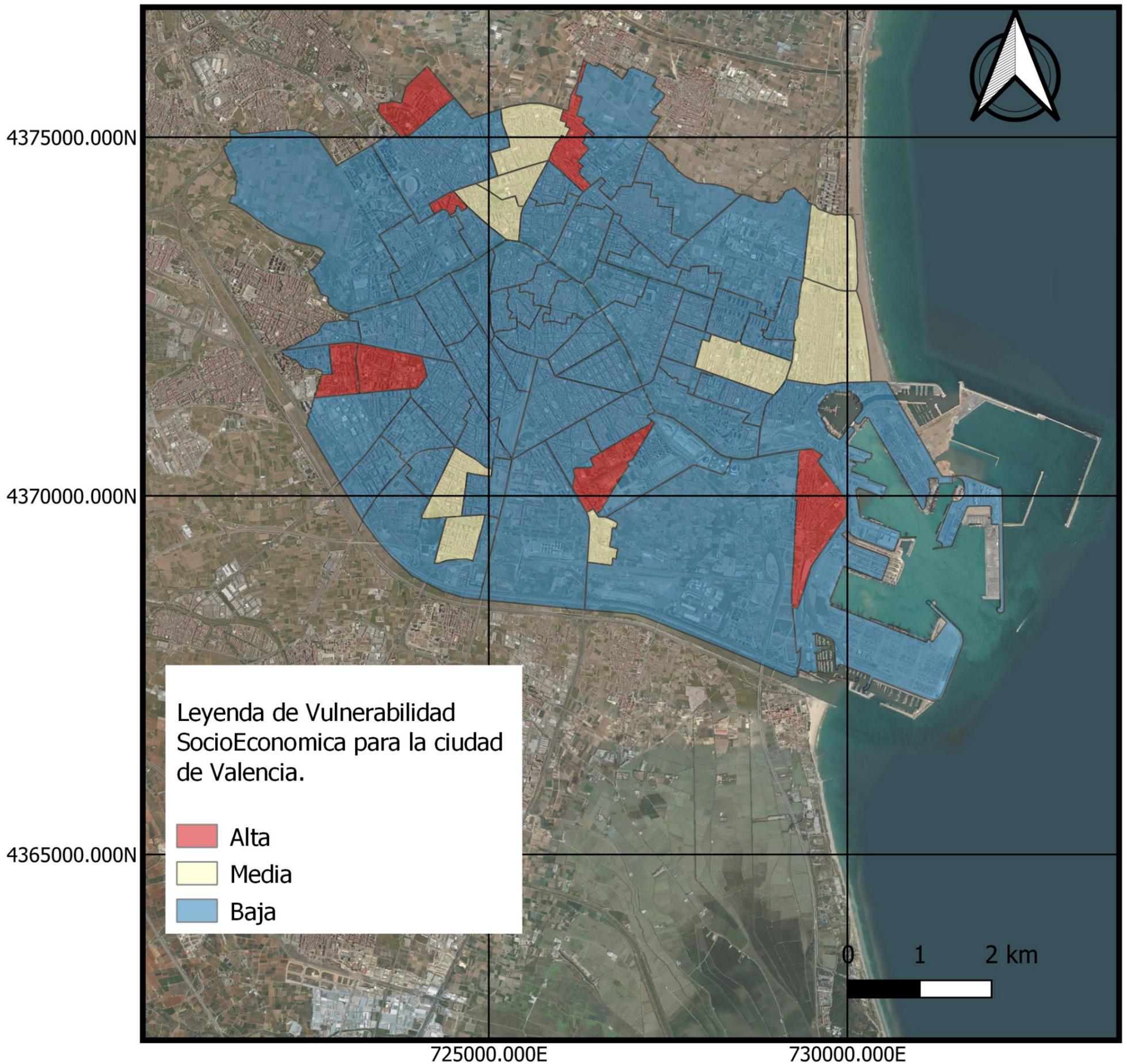
<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p>  <p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>PLANO Nº 04</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>		
<p>Escala : 1: 2.000.000</p>	<p>Mapa de Representación de la Vulnerabilidad Global a lo largo de la Comunitat Valenciana.</p>	<p>Firma : </p>	

Representación de la Vulnerabilidad de Equipamientos en la ciudad de Valencia.



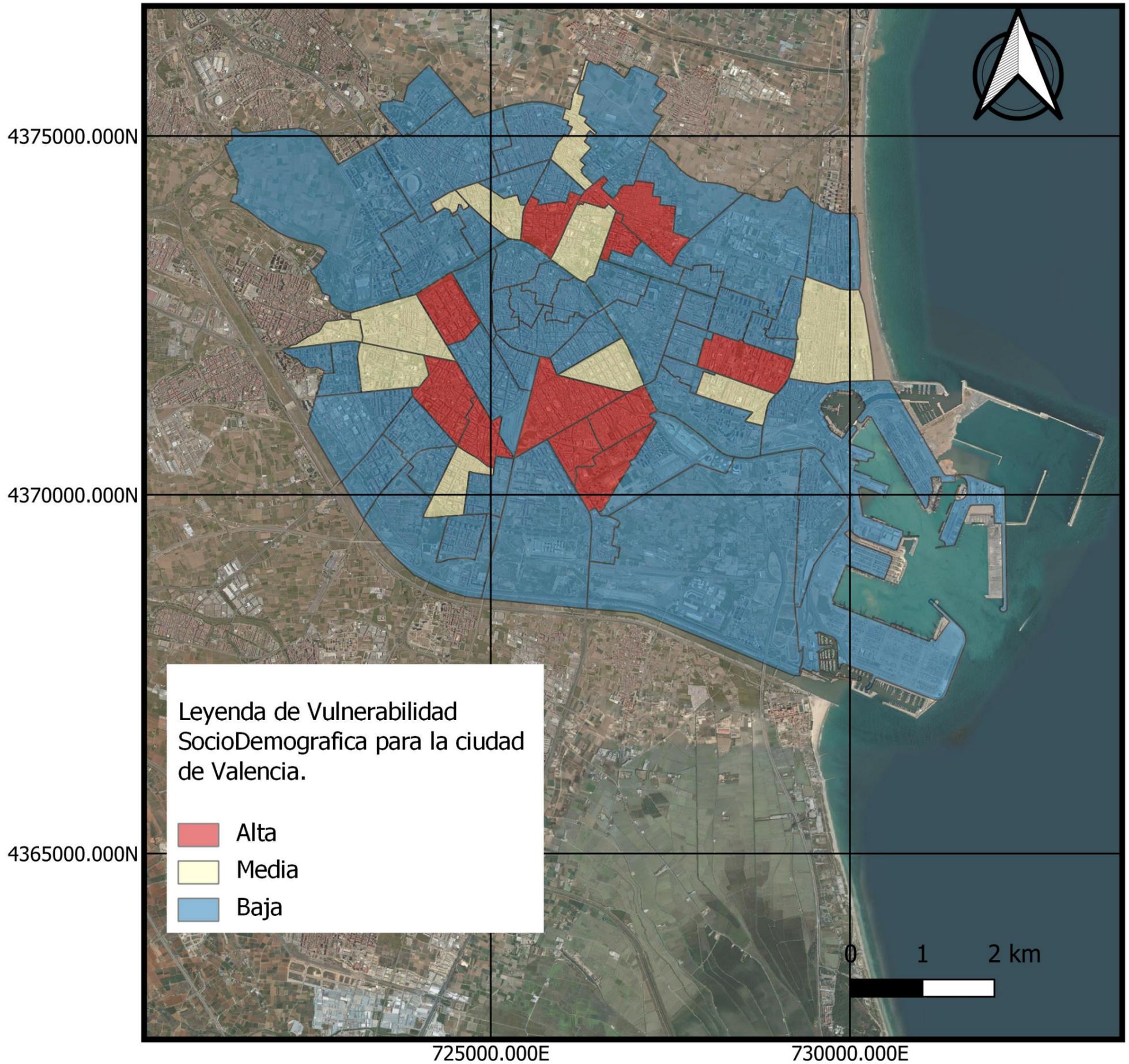
<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p> 	<p>PLANO Nº 05</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	
<p>Escala : 1: 80.000</p>	<p>Mapa de Representación de la Vulnerabilidad de Equipamientos a lo largo de la ciudad de Valencia.</p>	<p>Firma : </p>	

Representación de la Vulnerabilidad SocioEconómica en la ciudad de Valencia.



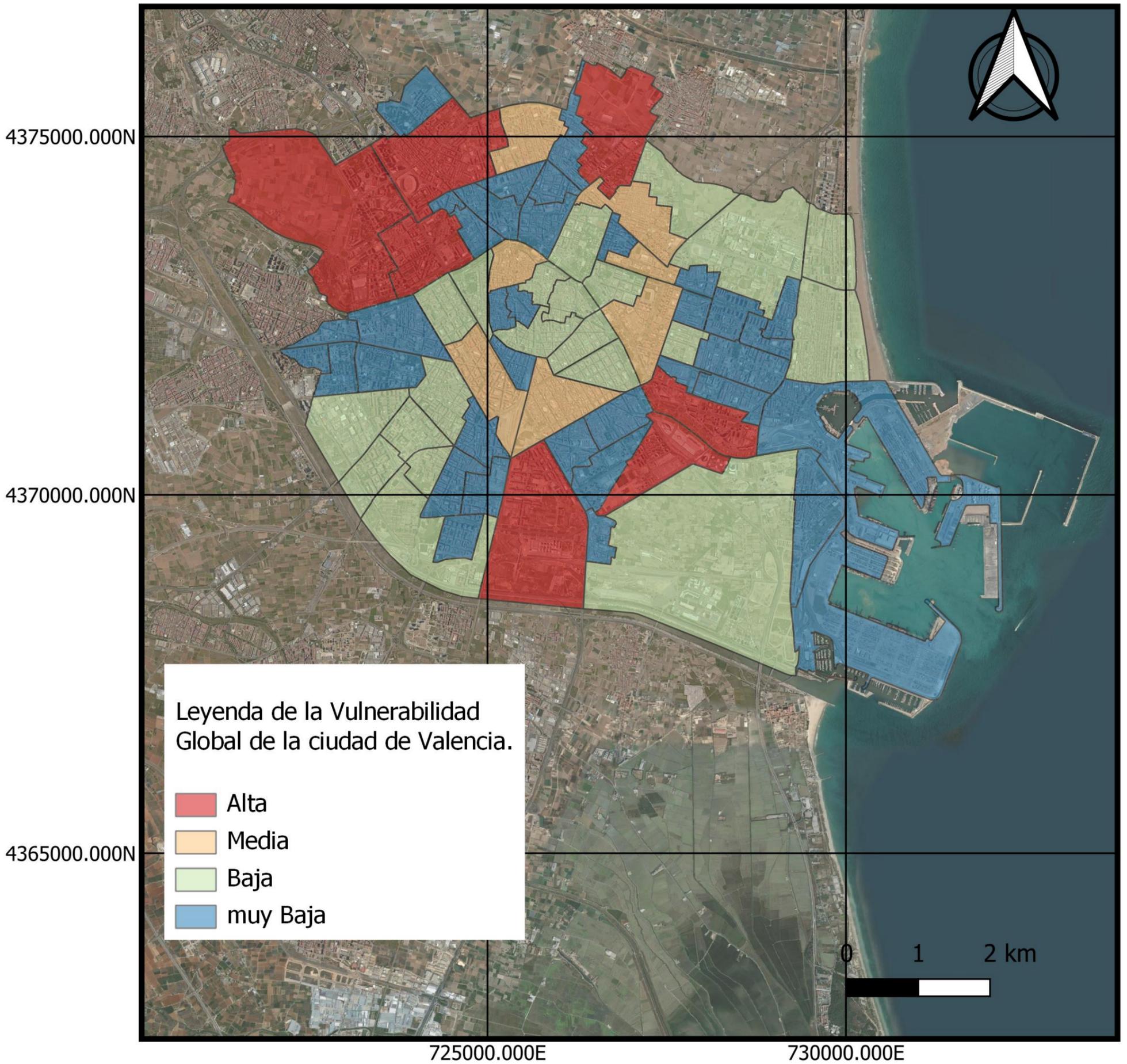
<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p>  <p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>PLANO Nº 06</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>		
<p>Escala : 1: 80.000</p>	<p>Mapa de Representación de la Vulnerabilidad SocioEconómica a lo largo de la ciudad de Valencia.</p>	<p>Firma : </p>	

Representación de la Vulnerabilidad SocioDemografica en la ciudad de Valencia.



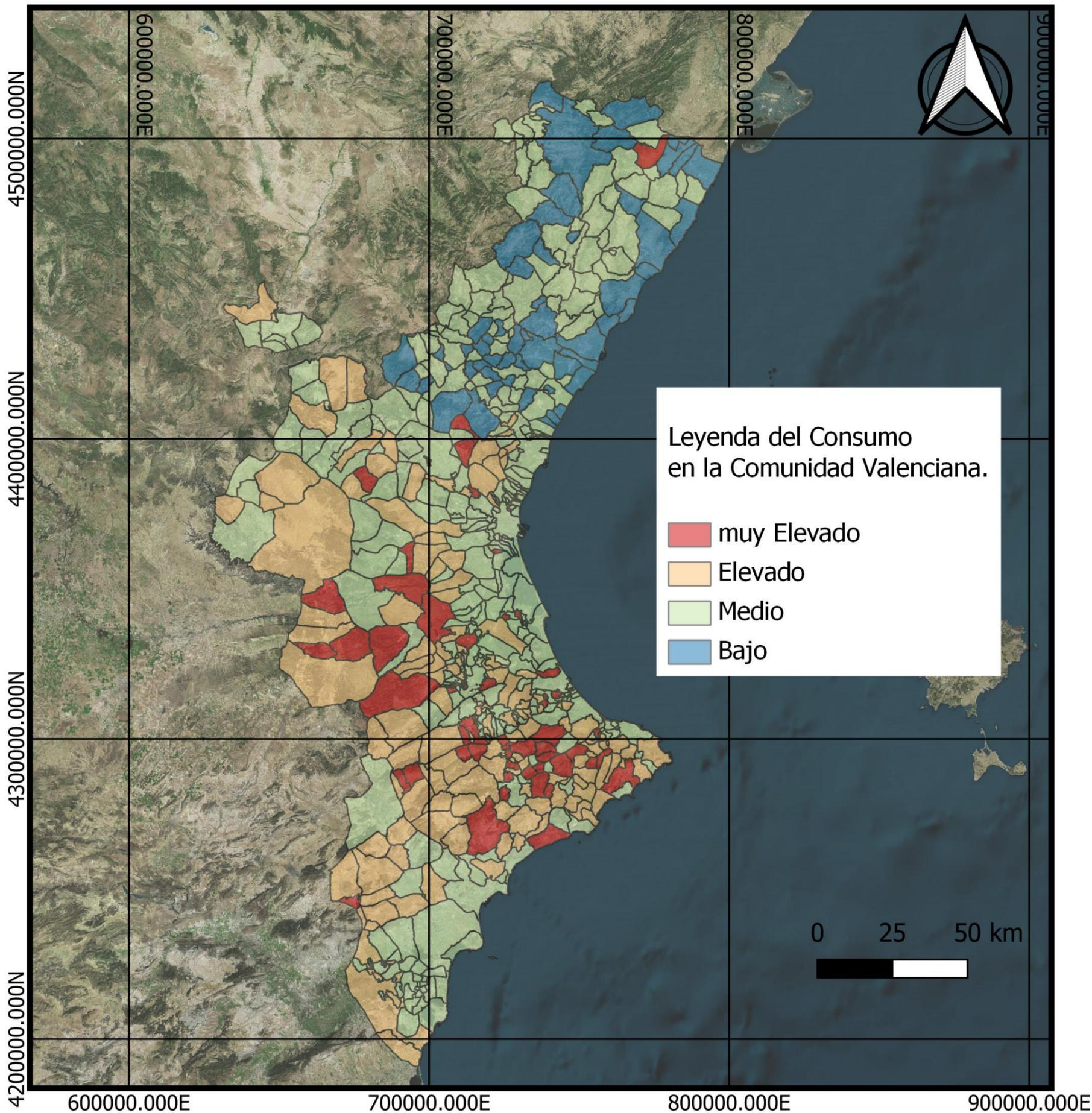
Fecha : 07/06/2022	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	ETSIGCT  ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PLANO Nº 07
Autor : Adrián Sujar Cost	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA		
Escala : 1: 80.000	Mapa de Representación de la Vulnerabilidad SocioDemografica a lo largo de la ciudad de Valencia.		Firma : 

Representación de la Vulnerabilidad Global en la ciudad de Valencia.



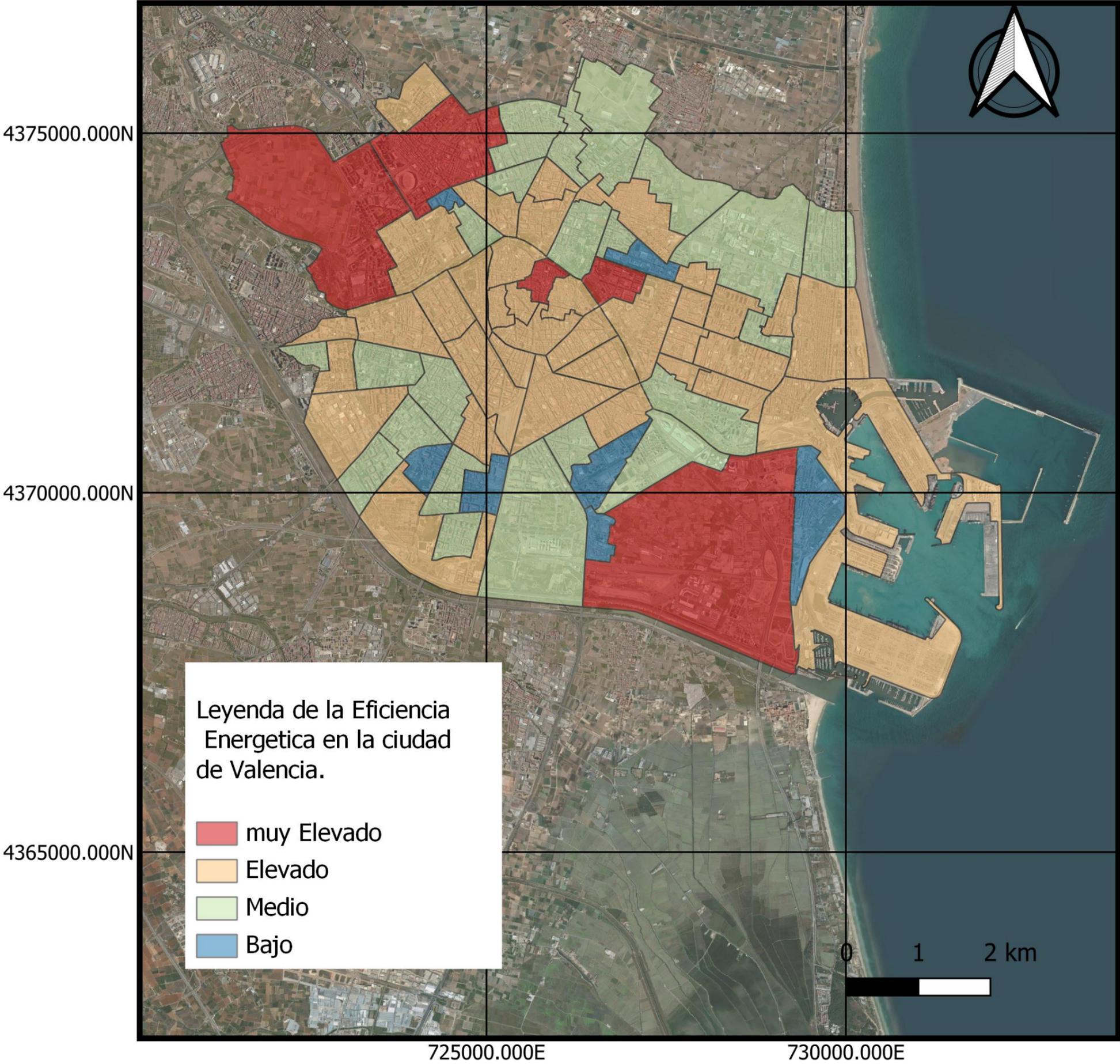
<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p>  <p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>PLANO Nº 08</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>		
<p>Escala : 1: 80.000</p>	<p>Mapa de Representación de la Vulnerabilidad Global a lo largo de la ciudad de Valencia.</p>	<p>Firma : </p>	

Representación de la Eficiencia Energética en la Comunitat Valenciana.



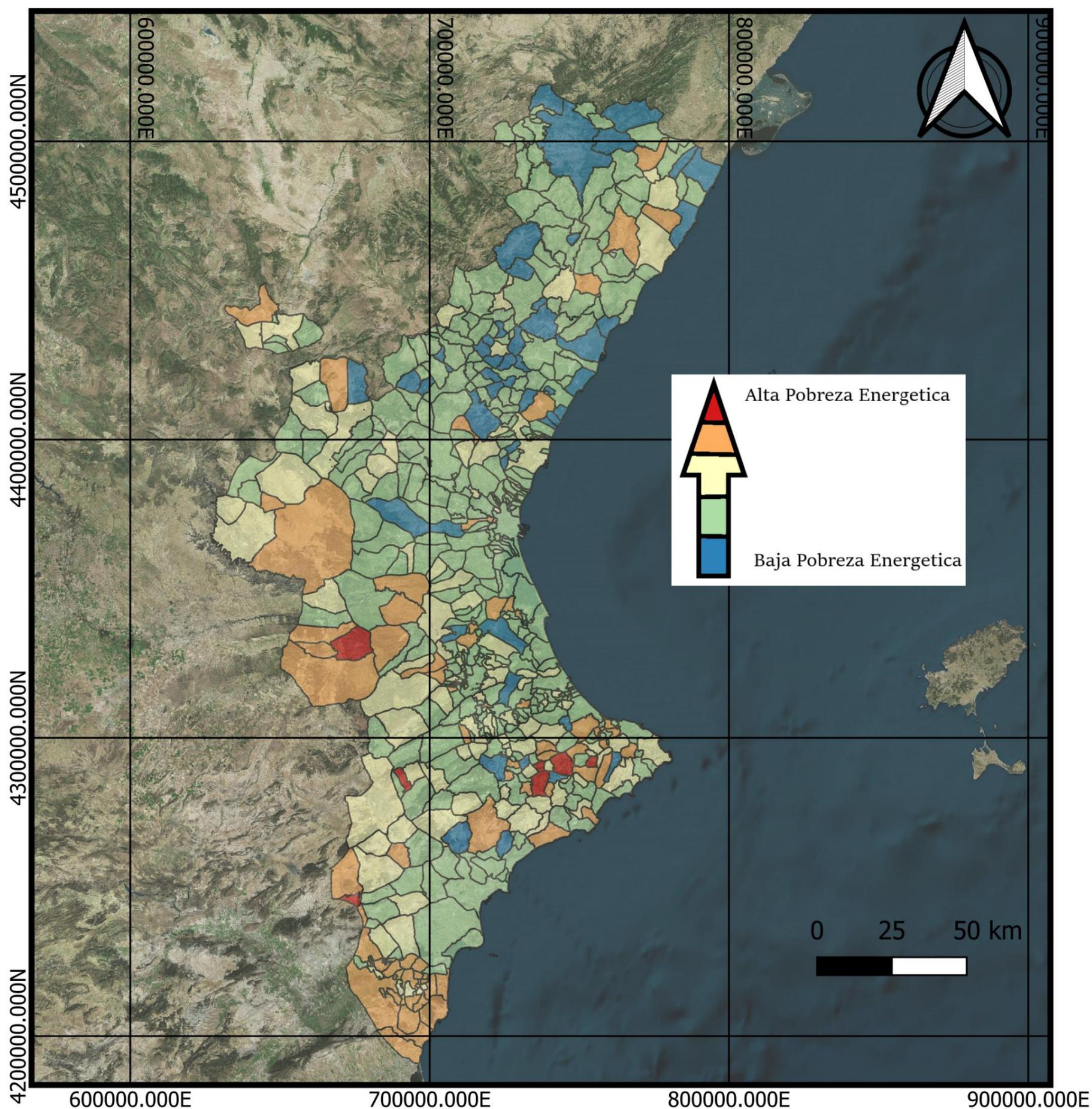
<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p> <p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>PLANO Nº 09</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>Firma : </p>	
<p>Escala : 1: 2.000.000</p>	<p>Mapa de Representación de la Eficiencia Energetica a lo largo de la Comunitat Valenciana.</p>		

Representación de la Eficiencia Energetica en la ciudad de Valencia.



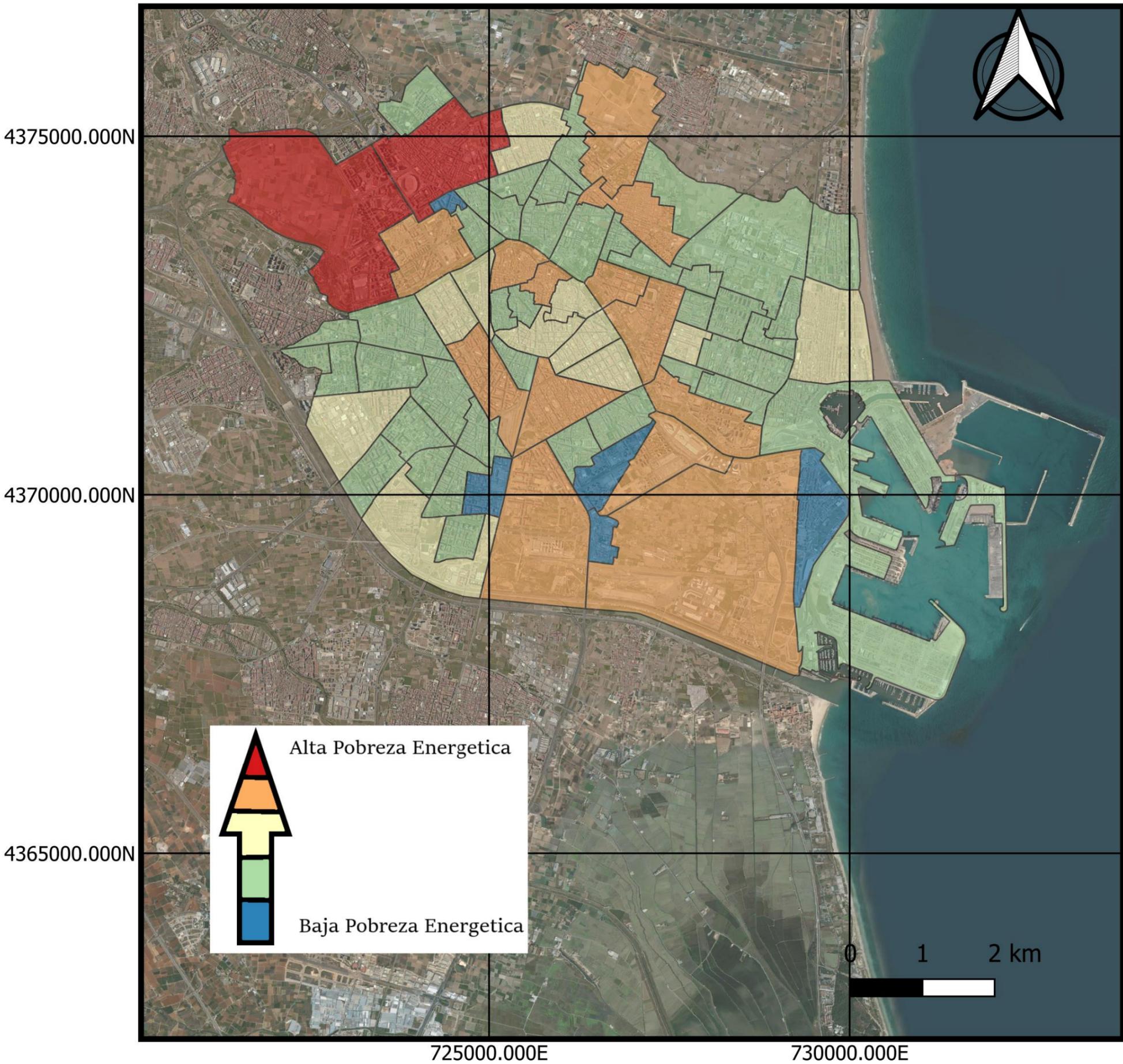
<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p>  <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>PLANO Nº 10</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>		
<p>Escala : 1: 80.000</p>	<p>Mapa de Representación de la Eficiencia Energetica a lo largo de la ciudad de Valencia.</p>	<p>Firma : </p>	

Representación de la Pobreza Energética en la Comunitat Valenciana.



<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p>  <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>PLANO Nº 11</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>Mapa de Representación de la Pobreza Energetica a lo largo de la Comunitat Valenciana.</p>	<p>Firma :</p> 
<p>Escala : 1: 2.000.000</p>			

Representación de la Pobreza Energetica en la ciudad de Valencia.



<p>Fecha : 07/06/2022</p>	<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>ETSIGCT</p>  <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>PLANO Nº 12</p>
<p>Autor : Adrián Sujar Cost</p>	 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	<p>Mapa de Representación de la Pobreza Energetica a lo largo de la ciudad de Valencia.</p>	<p>Firma :</p> 
<p>Escala : 1: 80.000</p>			