



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
y del Medio Natural

Aplicación de ciencia de datos para la recomendación de
los parámetros de planeamiento urbanístico, a partir de la
base de datos del COIAL

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

AUTOR/A: Mañes Navarrete, David

Tutor/a: Ribal Sanchis, Francisco Javier

Cotutor/a externo: DIEZ TORRIJOS, SANTIAGO

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

Título

Aplicación de ciencia de datos para la recomendación de los parámetros urbanísticos de planeamiento, a partir de la base de datos del COIAL.

Resumen

La actividad industrial y empresarial es clave en el desarrollo de la economía y es necesario la apoyarla desde las políticas públicas. La competitividad industrial de un territorio viene muy condicionada por la oferta de suelo industrial, ya que se trata, en definitiva, del soporte físico sobre el que las empresas desarrollan su actividad. El planeamiento urbanístico de este suelo necesita estar actualizado y adaptado a las necesidades de la industria, para permitir el desarrollo de la actividad industrial y con ello, de la economía. De no ser así, constituye en la práctica un fuerte impedimento para el desarrollo industrial, echando por tierra el resto de acciones públicas y privadas orientadas a un crecimiento industrial.

La Comunidad Valenciana es una región eminentemente industrial, en concreto el segundo territorio con más ocupaciones industriales, por detrás de Cataluña. Además, el Plan Estratégico de la Industria Valenciana 2018-2023 plantea el objetivo estratégico de mejorar la competitividad de los sectores manufactureros, diseñando una política industrial totalmente operativa y aplicable orientada a la acción y a la realidad de los diferentes sectores industriales.

Por otro lado, entre los Retos Estratégicos, referidos al conjunto de la industria, destaca el objetivo de hacer más eficientes los plazos de resolución y otras actividades destacadas como son las altas de nuevos proyectos o ampliaciones de actividad desde la Administración.

Para poder conseguir estos objetivos, es necesario que el planeamiento urbanístico esté actualizado y adaptado a las necesidades de la industria. Si el objetivo de la Comunidad Valenciana en la industria es facilitar su desarrollo y crecimiento, debe permitirlo e incluso promoverlo con un planeamiento urbanístico adaptado.

Este hecho se considera vital para desarrollar la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana y permitir el crecimiento industrial y económico de la región.

Con la intención de facilitar a las instituciones competentes el desarrollo de un planeamiento urbanístico adaptado a las necesidades industriales actuales y futuras, el objetivo principal de este trabajo es establecer recomendaciones de los valores que debería adoptar un planeamiento para tal fin. Desarrollar planeamientos con estos valores, obtenidos mediante datos reales y procesos estadísticos rigurosos, contribuirá a llevar a cabo la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana.

Para corroborar y cuantificar la incompatibilidad entre el planeamiento urbanístico actual y las necesidades de la industria se ha realizado un análisis estadístico empleando el lenguaje de programación R y se ha utilizado la mejor fuente de datos de proyectos de industrias agroalimentarias en la Comunidad Valenciana, la base de datos del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de

Levante. A través de R, y con estos datos, se han cuantificado también las necesidades urbanísticas de la industria actual y se han proporcionado los valores de planeamiento urbanístico óptimos de forma totalmente objetiva.

Palabras clave

R, COIAL, Comunidad Valenciana, ciencia de datos, urbanismo, ocupación, edificabilidad, altura, actividad

Autor

David Mañes Navarrete

Tutor

Javier Ribal Sanchís

Valencia, febrero 2023

Agradecimientos

Quiero agradecer la ayuda y colaboración para realizar este trabajo a Santiago Díez, mentor y artífice durante todo su desarrollo.

También a Javier Ribal, por toda la ayuda recibida y por introducirme en el apasionante mundo de R.

Por último, quiero dar las gracias a todo el personal del COIAL que me ha ayudado y me ha recibido con los brazos abiertos. Gracias Jorge, Carolina, Almudena y en especial a Pepe, gran artífice también del trabajo y sin el que no hubiera sido posible.

Índice

1	Introducción	1
1.1	Motivación	1
1.2	Contexto	2
2	Metodología	6
2.1	Definición de los parámetros de interés	6
2.1.1	Datos básicos	8
2.1.2	Datos complementarios	9
2.1.3	Datos de investigación	10
2.2	Extracción y recopilación de datos	11
2.3	Tratamiento de los datos con R	12
2.3.1	Lenguaje de programación R	12
2.3.2	Entorno de programación RStudio	13
2.3.3	Incorporación y tratamiento de datos con R	13
3	Análisis de datos	14
3.1	Estadística básica sobre datos urbanísticos	16
3.2	Estadística descriptiva	18
3.2.1	Análisis de correlación	18
3.2.2	Análisis en función de la actividad	25
3.2.3	Análisis en función de la provincia	31
4	Resumen del análisis y recomendaciones	36
4.1	Resumen del análisis	36
4.2	Recomendaciones	43
4.2.1	Coefficiente de ocupación	43
4.2.2	Coefficiente de edificabilidad	45
4.2.3	Altura límite de edificación	47
5	Contrastación de resultados	50
6	Conclusiones	51
7	Bibliografía	53

Índice de cuadros

1	Distribución geográfica de los proyectos	15
2	Valores normativa urbanística	16
3	Valores urbanísticos de proyectos	16
4	Valores de agotamiento de la norma de los proyectos	16
5	Valores de parámetros secundarios	17
6	Resumen de analisis de correlación	37
7	Comparación de valores propuestos con planeamientos actuales . .	50

Índice de figuras

1	Logo de R	12
2	Logo de RStudio	13
3	Ubicación de proyectos	14
4	Análisis de correlación principal	19
5	Análisis de correlación secundario 1	21
6	Análisis de correlación secundario 2	22
7	Análisis de correlación secundario 3	23
8	Análisis de correlación secundario 4	24
9	Análisis de correlación secundario 5	25
10	Ocupación límite de planeamiento en función de la actividad	26
11	Edificabilidad límite de planeamiento en función de la actividad	26
12	Altura de cornisa límite de planeamiento en función de la actividad	27
13	Altura de cumbrera límite de planeamiento en función de la actividad	27
14	Ocupación consumida en función de la actividad	28
15	Ocupación consumida sobre la disponible en función de la actividad	28
16	Edificabilidad consumida en función de la actividad	29
17	Edificabilidad consumida sobre la disponible en función de la actividad	29
18	Altura de cumbrera en función de la actividad	30
19	% de altura agotada en función de la actividad	30
20	Ocupación permitida por el planeamiento en función de la provincia	31
21	Ocupación consumida en función de la provincia	31
22	Ocupación consumida sobre la disponible en función de la provincia	32
23	Edificabilidad permitida por el planeamiento en función de la provincia	32
24	Edificabilidad consumida en función de la provincia	33
25	Edificabilidad consumida sobre la disponible en función de la provincia	33
26	Altura de cumbrera de planeamiento en función de la provincia	34
27	Altura de cornisa de planeamiento en función de la provincia	34
28	Altura de cumbrera en función de la provincia	35

29	% de altura agotada en función de la provincia	35
30	Histograma de valores de ocupación de proyectos	43
31	Ocupación consumida por las edificaciones según la permitida por el planeamiento	44
32	Ocupación relativa ocupada por las edificaciones sobre la permitida	44
33	Histograma de valores de edificabilidad de proyectos	45
34	Edificabilidad consumida por las edificaciones según la permitida por el planeamiento	46
35	Edificabilidad relativa ocupada por las edificaciones sobre la permitida	47
36	Histograma de altura de cumbrera de proyectos	48



1 Introducción

En el presente apartado se van a explicar las motivaciones, objetivos y contexto de la elaboración de este Trabajo de Fin de Máster.

Todo el presente trabajo ha sido elaborado con el lenguaje de programación R, tanto la memoria como las diferentes figuras.

1.1 Motivación

El presente trabajo surge de la observación de la problemática actual que supone la falta de adaptación del planeamiento urbanístico a las necesidades de la industria, experimentada durante la realización de prácticas universitarias en 10t Project Management. Para corroborar y cuantificar esta incompatibilidad entre el planeamiento urbanístico y las necesidades de la industria se ha realizado un análisis estadístico empleando el lenguaje de programación R y utilizando la mejor fuente de datos de proyectos de industrias agroalimentarias en la Comunidad Valenciana, la base de datos del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Levante (en adelante COIAL).

Se pretende obtener recomendaciones que permitan a las instituciones competentes desarrollar un planeamiento urbanístico adaptado a las necesidades industriales actuales y futuras. Se considera que este hecho es vital para que el planeamiento urbanístico pueda desarrollar la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana y permitir el crecimiento industrial y económico de la región. La Comunidad Valenciana tiene un potencial y perspectivas de futuro tales que no se puede permitir reducir por la falta de adaptación de los valores del planeamiento urbanístico a las necesidades de la industria, en la mayoría de los casos sin justificación aparente.

Además, estas recomendaciones pueden ser explotadas por cualquier industria para planificar su desarrollo, en cuanto a necesidades urbanísticas se refiere. Supone un valioso conocimiento, que permite a cualquier corporación conocer las necesidades de sus futuras promociones.

Por otro lado, mediante el lenguaje R se va a crear un archivo vivo que permita continuar la introducción de datos y su análisis automático. De esta forma, el COIAL o futuros autores podrán realizar su actualización contante y la automática extracción de los parámetros de interés utilizados en el presente trabajo, suponiendo una potente herramienta.

Para satisfacer estos ambiciosos objetivos, la información tiene que cumplir dos criterios: proceder de datos fuentes fiables y ser presentada de manera que permita una sencilla interpretación.

Para satisfacer el primer criterio se va a utilizar datos de proyectos reales, proporcionados por una institución oficial y de prestigio como es el COIAL. Esta institución utiliza rigurosos procedimientos para almacenar datos. Mediante

el acceso a los proyectos visados por el colegio a lo largo de los años, se han extraído todos los datos considerados de utilidad.

En cuanto al segundo criterio, para presentar la información en informes que permitan una sencilla interpretación, se va a realizar un tratamiento previo utilizando la ciencia de datos, que según Oracle es “un campo interdisciplinario que utiliza métodos, procesos, algoritmos y sistemas científicos para extraer valor de los datos” (Oracle, 2020). Para su aplicación práctica ha sido necesario el estudio de R, que se trata de un potente lenguaje y entorno de programación diseñado para computación estadística y gráfica.

Debido a que se va emplear ciencia de datos con datos recientes y autonómicos, concretamente proyectos visados por el COIAL en la Comunidad Valenciana en los últimos 10 años, la información extraída se puede considerar que representa la imagen fiel de la situación urbanística actual de los proyectos agroalimentarios, industriales y logísticos en la Comunidad, dada la multidisciplinidad de proyectos realizados por los ingenieros agrónomos.

1.2 Contexto

La Comunidad Valenciana es una región eminentemente industrial, en concreto el segundo territorio con más ocupaciones industriales, por detrás de Cataluña (Hervas, 2018). El Plan Estratégico de la Industria Valenciana 2018-2023 se plantea el objetivo estratégico de mejorar la competitividad de los sectores manufactureros, diseñando una política industrial totalmente operativa y aplicable orientada a la acción y a la realidad de los diferentes sectores industriales, con la finalidad de generar un tejido productivo sostenible, innovador y de alto valor añadido.

Desde el Observatorio de la Industria se quiere impulsar el diseño y desarrollo de una hoja de ruta que permita desplegar y aplicar una política industrial a largo plazo, operativa, evaluable y basada en la realidad de los sectores y clústers valencianos (Hervas, 2018). En este sentido, conviene resaltar una realidad: las políticas deben de adaptarse a dicha variedad industrial.

Entre los Retos Estratégicos, referidos al conjunto de la industria, destaca el objetivo de hacer más eficientes los plazos de resolución y otras actividades como las altas de nuevos proyectos o ampliaciones de actividad desde la Administración.

Actualmente, la logística es una de las actividades económicas con mayores previsiones de crecimiento en la Comunidad Valenciana, además de ser considerado como un sector estratégico en la economía autonómica (Castaño, 2018). La Comunitat tiene argumentos y recursos suficientes para convertirse en la plataforma logística más importante del Mediterráneo, como son:

- Una localización intercontinental privilegiada
- Empresarios con experiencia en el sector
- El puerto más importante de la Europa meridional

- Un sistema portuario y aeroportuario de elevado potencial de crecimiento
- Un sistema universitario con una elevada capacidad de generar conocimiento e innovación en esta disciplina

Todo ello respalda y sustenta las previsiones de crecimiento del sector industrial y logístico en la Comunidad Valenciana

Por otro lado, se está experimentando en los últimos años una tendencia a la concentración de grandes nodos logísticos e industriales:

- Una mayor externalización o outsourcing de las actividades logísticas como forma de reducir costes y liberar recursos para otras funciones. En este sentido, se tenderá cada vez más a la incorporación de valor añadido a la globalidad de la cadena logística.
- Cabe esperar una mayor concentración de actividades en torno a grandes centros de distribución europeos, con capacidad para cubrir más de un país. Las empresas asiáticas y las que han trasladado su producción a estos países encuentran ventajas en la concentración espacial de estas actividades.
- Los traslados de las empresas asiáticas hacia países de la Unión Europea es una oportunidad real cuyo aprovechamiento requiere la posesión de grandes ventajas comparativas en materia de logística.
- Este proceso de concentración espacial va en paralelo al de los grandes operadores logísticos. Es significativo que las cinco empresas más grandes de este sector en España alcancen una cuota de mercado próxima al 50%.

Además, la logística urbana, denominada comunmente “última milla”, tiene un amplio margen de mejora, y de su correcta planificación se derivarán importantes mejoras en la movilidad de las áreas metropolitanas y en la calidad ambiental de estas. De hecho, uno de los objetivos de este TFM es proporcionar las recomendaciones para su correcta planificación.

En la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana, de forma orientativa, se propone una tipología de instalaciones logísticas y unos ámbitos de suelos con elevado potencial para acoger estas iniciativas.

En muchos casos, estas zonas logísticas, están asociadas a grandes nodos de actividad económica donde coexisten con usos industriales, terciarios, parques científicos, recreativos, etc. Por ello, el planeamiento tiene que permitir unas dimensiones suficientes que satisfagan las necesidades industriales y logísticas.

Además, en la ETCV se describen actuaciones estratégicas, entre las que se encuentran:

- Parques logísticos de escala nacional regional
- Grandes implantaciones industriales para la cualificación de los sectores tradicionales.

Por otro lado, el Estudio del Sector logístico de la CV, concluye:

- El crecimiento de la actividad económica de la Comunitat Valenciana basada en un tejido productivo dinámico y potente en algunos sectores con fuerte orientación exportadora ha generado un aumento en los flujos de transporte de mercancías hacia/desde la Comunitat, con el consecuente incremento de la actividad logística asociada.
- Todo ello, junto con los tráficós de paso, supone un aumento de las operaciones logísticas que deben ser realizadas en los entornos próximos a los centros de generación/atracción de cargas
- El impulso de la actividad logística en la Comunitat Valenciana ha generado una creciente demanda de suelo logístico que no ha sido posible canalizar a través de la oferta de suelo existente para esta actividad
- Se estima que para el año 2038 se necesitaran 1.950 ha más de suelo logístico e industrial a lo largo de toda la Comunidad Valenciana
- Se han identificado un total de 12 Áreas de Oportunidad Logística, donde se estima que la probabilidad de éxito en el desarrollo de nodos logístico es mayor: AOL Castellón; AOL Sagunto; AOL Valencia Zona Puerto; AOL Valencia Zona Prime; AOL Valencia Zona Sur; AOL Alicante-Elche; AOL La Vega Baja; AOL Comarcas Centrales; AOL Vinalopó Medio; AOL Benicarló-Vinaròs; AOL Requena-Utiel; AOL La Safor.

Será necesario, pues, dotar a estas zonas de un planeamiento que se ajuste a las necesidades del sector.

Con el objetivo de realizar un análisis fiable que represente la imagen fiel de la realidad, se ha recurrido a una fuente de datos fiable, el COIAL. Además, en otros datos menos relevantes, utilizados con el objetivo de encontrar posibles patrones y relaciones, se han utilizado otras fuentes de datos contrastadas, que se comentará en el apartado de metodología.

En cuanto al Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Levante, los Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos son corporaciones de derecho público constituidas y reconocidas con arreglo por el Real Decreto 727/2017, de 21 de julio e integradas por quienes ejercen la profesión de ingeniero agrónomo. Los Colegios tienen personalidad jurídica propia y plena capacidad de obrar para el cumplimiento de sus fines. En su organización y funcionamiento gozan de plena autonomía en el marco de los sus Estatutos. Entre sus funciones, se encuentra la de Visado de proyectos, que es un acto autenticador, al contrastar la identidad de quien suscribe y acredita su autenticidad mediante su inclusión en el archivo colegial. Es un acto legitimador, al acreditar la función que desarrolla el ingeniero, la habilitación de que dispone y la competencia en la materia. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (2017).

Mostrado brevemente el contexto del sector agroalimentario, logístico e industrial actual, se extrae que en los próximos años va a haber un fuerte crecimiento en



la Comunidad Valenciana, y con ello, una gran cantidad de naves y polígonos a desarrollar.

En esta situación, parece necesario el análisis de las necesidades urbanísticas de estos sectores, así como la búsqueda de cualquier relación entre parámetros, que permitan predecir y adaptar el planeamiento a las exigencias de dichos sectores, que permita que el planeamiento sea un aliciente y no un impedimento para su desarrollo.

2 Metodología

La metodología de trabajo realizada se ajusta a los siguientes pasos:

1. Definición de los parámetros de interés
2. Extracción y recopilación de datos
3. Tratamiento de los datos con R
4. Análisis de los datos con R

2.1 Definición de los parámetros de interés

En primer lugar, previo a la extracción de datos, se ha establecido los parámetros a buscar en los proyectos. Para ello, se han mantenido reuniones de trabajo con Santiago Díez (CEO en 10t Project Management) y Javier Ribal (Profesor del departamento de Economía y Ciencias Sociales).

Se ha considerado establecer tres rangos de parámetros:

- Datos básicos: Datos necesarios para identificar cualquier proyecto y categorizarlo inicialmente.
- Datos complementarios: Datos necesarios para describir completamente el proyecto y buscar relaciones y modelos.
- Datos de investigación: Datos que, a priori no influyen en los proyectos, pero que aún así se van a investigar para tratar de determinar posibles relaciones.

Parece necesario pues, en este momento, definir técnicamente los principales parámetros urbanísticos, pues forman parte de la base del trabajo.

- Índice de edificabilidad: El índice de edificabilidad es la relación entre la superficie edificada de una edificación y la superficie de la parcela o de un ámbito urbano concreto (terreno, sector, unidad de actuación, polígono de actuación, unidad de ejecución, etc.) y se expresa en: (m^2 / m^2).
- Índice de ocupación: El índice de ocupación es la relación entre la superficie ocupada de una edificación y la superficie de la parcela o de un ámbito urbano concreto (terreno, sector, unidad de actuación, polígono de actuación, unidad de ejecución, etc.) y se expresa en: (m^2 / m^2).
- Superficie ocupada: Superficie incluida dentro de la línea exterior de los parámetros perimetrales de una edificación y, en su caso, de los ejes de las medianerías, deducida la superficie de los patios de luces.

- Superficie construida: Superficie incluida, sumando todas las plantas construidas, dentro de la línea exterior de los parámetros perimetrales de una edificación y, en su caso, de los ejes de las medianerías, deducida la superficie de los patios de luces.
- Suelo urbano: El suelo urbano es aquél que cuenta con servicios de infraestructura urbana, llamados servicios urbanísticos, o esté consolidado por la edificación de la manera que determine la legislación urbanística, o esté ubicado en un núcleo poblacional.
- Suelo urbanizable: El suelo urbanizable es el que se considera apto para ser urbano, es decir, que puede ser parte de una transformación urbanística. Es posible incorporarlo a un plan de urbanización, pero aún no es parte de este. Asimismo, hay que diferenciar terrenos urbanizables proyectados, sectorizados y especiales.
- Suelo no urbanizable: Suelo no urbanizable, no está transformado urbanísticamente y posee una protección específica que no le permite su traspaso a la urbanización.
- Retranqueo. Tiene dos acepciones:
 1. Distancia de separación entre la línea de edificación y la alineación (alineación oficial exterior) o a los linderos de la parcela.
 2. Franja de separación comprendida entre la línea de edificación y la alineación (alineación oficial exterior) o los lindes de la parcela.
- Altura de la edificación. La altura de la edificación es la dimensión vertical de la misma. La altura de la edificación es la dimensión, expresada numéricamente o en números de plantas, de la parte del edificio que se alza sobre la rasante. El planeamiento urbanístico la puede definir de cualquiera de las siguientes formas:
 1. Altura de cornisa: Es la determinación pormenorizada por la que se expresa la medida máxima del edificio desde la cota de rasante oficial hasta la intersección del plano del fachada del edificio con la cara inferior del forjado que forma el techo de la última planta, que no esté retranqueada con respecto a dicho plano.
 2. Altura de cumbre: Es la determinación pormenorizada por la que se expresa la medida máxima del edificio desde la cota de rasante oficial hasta el punto más alto del edificio.

Además, se ha realizado una clasificación de la edificación en función de la actividad del promotor, utilizando para ello la nomenclatura CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas). La CNAE asigna un código a cada actividad económica de las que se pueden realizar. Generalmente este



código (que suele ser de 5 dígitos) se utiliza en muchos formularios e impresos, tanto oficiales como a nivel de empresa (Ministerio de Economía y Hacienda, 2007).

Se indica a continuación la identificación de los grupos utilizados en los que se divide la CNAE.

- A. Agricultura, ganadería y pesca.
- B. Industrias extractivas
- C. Industria manufacturera
- D. Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
- F. Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación
- G. Construcción
- H. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas
- I. Transporte y almacenamiento
- L. Actividades inmobiliarias
- N. Actividades administrativas y servicios auxiliares

A continuación se listan todos los parámetros establecidos. Se indica la fuente de los datos.

2.1.1 Datos básicos

DB 0. IDENTIFICACIÓN

Proyecto. Fuente: COIAL

Referencia catastral. Fuente: COIAL

DB 1. URBANISMO

DB 1.1. Superficie ocupada (m²). Fuente: COIAL

DB 1.2. Superficie construida (m²t). Fuente: COIAL

DB 1.3. Altura de cornisa (m). Fuente: COIAL

DB 1.4. Altura de cumbre (m). Fuente: COIAL

DB 1.5. Clasificación suelo. Fuente: COIAL

DB 2. ACTIVIDAD

DB 2.1. Clasificación actividad (CNAE). Grupo. Fuente: COIAL/SABI

DB 2.2. Clasificación actividad (CNAE).Subgrupo. Fuente: COIAL/SABI

DB 3. UBICACIÓN

DB 3.1. Municipio

DB 4. OFICINAS

DB 4.1. Superficie oficinas (m²t). Fuente: COIAL

DB 4.2. Superficie oficinas (% s/total). Cálculo

DB 4.3. Superficie oficinas (% s/total) SOLO edificios con oficinas. Cálculo

DB 5. PRESUPUESTO

DB 5.1. PEM (€). Fuente: COIAL

DB 5.2. Ratio (€/m²t). Cálculo

DB 6. AÑO

DB 6.1. Año de visado de proyecto. Fuente: COIAL

2.1.2 Datos complementarios

DC 1. UBICACIÓN

DC 1.1. Provincia. Fuente: COIAL

DC 1.2. Comarca. Fuente: COIAL

DC 1.3. Dististencia a nucleo urbano (Km). Fuente: Google Maps

DC 2. DIMENSIONES

DC 2.1. Anchura de nave (m). Fuente: COIAL

DC 2.2. Longitud de nave (m). Fuente: COIAL

DC 2.2. Número de plantas nave. Fuente: COIAL

DC 2.3. Número de plantas oficina. Fuente: COIAL

DC 2.4. Existencia de sótano nave. Fuente: COIAL

DC 2.5. Existencia de sótano oficinas. Fuente: COIAL

DC 3. DÉCADA

DC 3.1. Década. Fuente: COIAL

DC 4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DC 4.1. Tipo edificio. Fuente: COIAL

DC 4.2. Riesgo de incendio bajo (m²). Fuente: COIAL

DC 4.3. Riesgo de incendio bajo (%). Cálculo

DC 4.4. Riesgo de incendio medio (m²). Fuente: COIAL

DC 4.5. Riesgo de incendio medio (%). Cálculo

DC 4.6. Riesgo de incendio alto (m²). Fuente: COIAL

DC 4.7. Riesgo de incendio alto (%). Cálculo

DC5. ESTRUCTURA

DC 5.1. Tipo estructura (metálica/prefabricada). Fuente: COIAL

DC 6. URBANISMO

DC 6.1. Tamaño parcela. Fuente: COIAL

DC 6.2. Uso dominante. Fuente: COIAL

DC 6.3. Ocupación normativa. Fuente: COIAL

DC 6.4. Ocupación consumida. Fuente: COIAL

DC 6.5. Edificabilidad máxima permitida (m²/m²). Fuente: COIAL

DC 6.6. Edificabilidad consumida (m²/m²). Fuente: COIAL

DC 6.7. Retranqueo mínimo permitido. Fuente: COIAL

DC 6.8. Retranqueo realizado. Fuente: COIAL

- DC 6.9. Altura máxima de cumbrera. Fuente: COIAL
DC 6.10. Altura de cumbrera. Fuente: COIAL
DC 6.11. Altura máxima de cornisa. Fuente: COIAL
DC 6.12. Altura de cornisa. Fuente: COIAL
DC 6.13. Numero máximo de plantas nave. Fuente: COIAL
DC 6.14. Número de plantas nave. Fuente: COIAL
DC 6.15. Numero máximo de plantas oficina. Fuente: COIAL
DC 6.16. Número de plantas oficina. Fuente: COIAL
DC 6.17. Plazas aparcamiento mínimas. Fuente: COIAL
DC 6.18. Plazas aparcamiento. Fuente: COIAL
DC 6.19. Plazas aparcamiento adaptadas mínimas. Fuente: COIAL
DC 6.20. Plazas adaptadas. Fuente: COIAL
DC 6.21. Ocupación consumida sobre la disponible (%). Fuente: COIAL
DC 6.22. Edificabilidad consumida sobre la disponible (%). Fuente: COIAL
DC 6.23. % altura agotada. Fuente: COIAL
- DC7. PLAZO DE EJECUCIÓN
DC 7.1 Plazo de construcción (meses). Fuente: COIAL

2.1.3 Datos de investigación

- DI 1. PROMOTOR
DI 1.1 Promotor. Fuente: COIAL
- DI 2. METEOROLOGÍA
DI 2.1. Temperatura media (°C). Fuente: Climate.data.org
DI 2.2. Precipitaciones (mm/año). Fuente: Climate.data.org
DI 2.3. Humedad relativa (%). Fuente: Climate.data.org
DI 2.4. Altura sobre nivel del mar (msnm). Fuente: INE
DI 2.5. Número de empleados. Fuente: SABI
- DI 3. DATOS PROMOTOR
DI 3.1. Capital social. Fuente: SABI
DI 3.2. Ingresos explotación (€). Fuente: SABI
DI 3.3. Total activo (€). Fuente: SABI
DI 3.4. Forma jurídica. Fuente: SABI
DI 3.5. Empresas en el grupo corporativo. Fuente: SABI
- DI 4. UBICACIÓN
DI 4.1. Habitantes. Fuente: INE
DI 4.2. Superficie término municipal (km²). Fuente: INE
DI 4.3. Densidad de habitantes (hab/km²). Cálculo
DI 4.4. Nivel adquisitivo municipio (renta bruta) (€/hab). Fuente:
DI 4.5. Distancia puerto (km). Fuente: Google Maps
DI 4.6. Distancia aeropuerto (km). Fuente: Google Maps
DI 4.7. Riesgo inundación. Fuente: Visor GVA. Patricova
DI 4.8. Reserva natural. Fuente: Visor GVA
DI 4.9. Litología. Fuente: Visor GVA

DI 4.10. Sup industrial total municipio (m²). Fuente:

DI 4.11. Sup industrial total municipio (%). Cálculo

DI 5. INGENIERÍA

DI 5.1. Ingeniería. Fuente: COIAL

2.2 Extracción y recopilación de datos

Para realizar la recopilación de datos, el proceso seguido ha consistido en asistir periódicamente al COIAL para extraer datos de los proyectos.

Debido a la protección de datos, y a que el COIAL contiene los proyectos visados en una plataforma online, no es posible generar un acceso online a la plataforma para alguien externo a la organización, ya que tendría acceso a todos los proyectos que entran a la plataforma. Por ello, el proceso seguido ha sido el siguiente:

1. Firma de contrato de confidencialidad. Previo a la consulta de cualquier proyecto, se firmó un documento de confidencialidad, que aseguraba que los datos e información extraída únicamente se iban a utilizar para el presente trabajo.
2. Elección de tipología de proyectos a descargar. Dada la multidisciplinidad de la ingeniería agronómica, en el COIAL entran tipos de proyectos muy diferentes, muchos de ellos fuera de la temática del presente trabajo. Por ello, inicialmente se definió las tipologías de proyectos a consultar, siendo todas las relacionadas con el sector agroalimentario e industrial.
3. Descarga de proyectos. Una vez seleccionados el tipo de proyectos a consultar, y dada la imposibilidad comentada de acceder a ellos online, personal del COIAL descargaba los proyectos visados de la plataforma y los incorporaba a un ordenador sin conexión a la plataforma.
4. Consulta de proyectos. Tras instalar en un ordenador los proyectos seleccionados, el autor del presente trabajo acudía personalmente a la sede del COIAL. Mediante la lectura y consulta de los proyectos descargados, se rellenaba un fichero Excel que contiene todos los parámetros listados anteriormente. Hay que destacar la laboriosidad de esta tarea, pues ha supuesto leer y ver planos de cientos, incluso miles de proyectos, para registrar manualmente en una base de datos los parámetros buscados. El hecho de que se hayan consultado muchos más proyectos de los registrados finalmente, se debe a que la mayor parte de los proyectos, aunque se encontraran dentro de las temáticas elegidas en el punto 2, no eran válidos para el análisis por ser de dimensiones muy reducidas, de otros sectores, no disponer de datos suficientes, etc.
5. Accesibilidad a los datos. Una vez se han registrado los proyectos en la hoja excel en el ordenador sin acceso a la plataforma de visado, el fichero era enviado posteriormente al autor del trabajo por personal del COIAL.

En la plataforma de visado de proyectos comentada, el COIAL archiva todos los proyectos desde 2013. De esta forma, se han consultado todos los proyectos visados desde 2013 hasta la actualidad del sector industrial y logístico, habiéndose extraído un total de 72' proyectos.

2.3 Tratamiento de los datos con R

Una vez completada la extracción y registro de datos en el fichero excel comentado anteriormente, se ha realizado su tratamiento con R.

Se comenta a continuación brevemente en qué consiste R

2.3.1 Lenguaje de programación R

R (R Core Team, 2020) surge como una implementación del lenguaje de programación estadístico S. Fue desarrollado por Ross Ihaka y Robert Gentleman en la Universidad de Auckland, Nueva Zelanda. Su desarrollo lo llevó a cabo el *R Development Core Team* desde 1992 hasta su primera versión Beta estable en Febrero del año 2000. La [Figure 1](#) muestra el logo de R desde 2016.

R es un lenguaje y entorno diseñado para computación estadística y gráfica. Una de sus mayores ventajas es su facilidad de extensión mediante *packages*. Se encuentra disponible como software libre para una variedad de plataformas Unix, Windows y MacOS.

En la actualidad cuenta con el apoyo de *The R Foundation*, entre cuyas funciones se incluyen su mantenimiento; servir como punto de referencia y contacto para individuos, instituciones o empresas que buscan apoyar o interactuar con la comunidad de desarrollo; y administrar el copyright del software y de la documentación de R.

Todo el software y documentación mencionados, incluidos los paquetes, se encuentran completamente disponibles para descarga en la red mundial de servidores llamada CRAN (*the Comprehensive R Archive Network*).



Figura 1: Logo de R

2.3.2 Entorno de programación RStudio

RStudio fue fundado en 2009 por J.J. Allaire, con el objetivo de crear software gratuito y de código abierto para trabajar en la ciencia de datos, investigación científica y comunicación técnica. La corporación fomenta la producción y adquisición de conocimiento de libre acceso, además de facilitar la colaboración y la investigación con el objeto de mejorar la integridad y eficacia de los trabajos en ciencia, educación, gobierno e industria. (RStudio Team, 2019)

Uno de sus mayores logros es la creación y mantenimiento del entorno de desarrollo integrado (IDE en inglés) también llamado RStudio, que se ha convertido en uno de los mejores entornos estadísticos para el lenguaje de programación R. El IDE permite el acceso modular a diversidad de funciones, como una consola, un editor de sintaxis y numerosas herramientas para el trazado, depuración y gestión del espacio de trabajo.

El equipo RStudio también ha creado diferentes paquetes y extensiones para el lenguaje de programación R.

La [Figure 2](#) presenta uno de los logos que Rstudio pone a disposición de los usuarios, siempre que se sigan las [pautas de uso](#).



Figura 2: Logo de RStudio

2.3.3 Incorporación y tratamiento de datos con R

Para poder trabajar con los datos extraídos en R es necesario su importación. Una vez incorporados se crea un conjunto de datos con un total de 72 observaciones (proyectos) de 98 variables (parámetros).

Una vez incorporados los datos, hay que realizar un tratamiento previo a su análisis, que incluye:

- Eliminación de datos con valores faltantes
- Conversión de datos al formato correcto (numérico, texto, etc.)

Una vez incorporados y preparados los datos, es posible realizar su análisis.

3 Análisis de datos

Entrando ya en materia, se ha realizado el análisis de datos siguiendo tres pasos principales:

1. Estadística básica sobre datos urbanísticos.
2. Estadística avanzada. Búsqueda de relaciones entre parámetros.

Mediante este análisis se llegará al objetivo principal de trabajo:

3. Establecer recomendaciones sobre el planeamiento urbanístico del sector industrial y logístico.

Se muestra inicialmente como se reparten geográficamente los proyectos estudiados en la Comunidad Valenciana, a nivel comarcal.

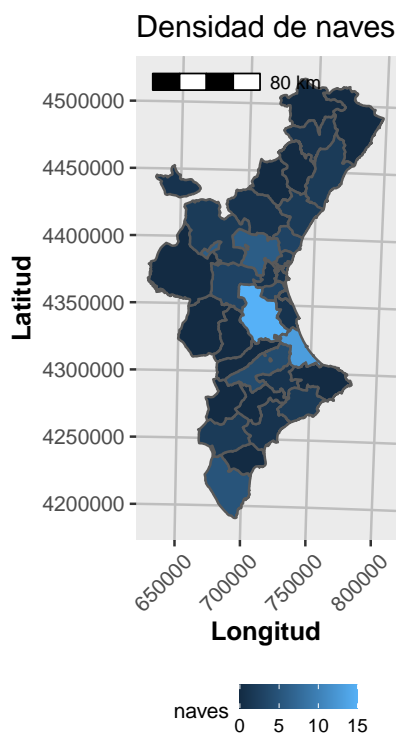


Figura 3: Ubicación de proyectos

De las figuras anteriores se extrae que las regiones más industrializadas en la Comunidad Valenciana son la Safor y la Ribera Alta.

Tabla 1: Distribución geográfica de los proyectos

Comarca	Número de proyectos
El Alto Mijares	0
El Alto Palancia	1
El Baix Maestrat	0
El Baix Segura	5
El Baix Vinalopó	0
El Camp de Morvedre	3
El Camp de Túria	6
El Comtat	1
El Rincón de Ademuz	1
El Valle de Cofrentes Ayora	0
El Vinalopó Mitjà	2
Els ports	0
L Alacantí	1
l'Alcalaten	0
L'Alcoia	0
l'Alt Maestrat	1
l'Alt Vinalopó	0
La Horta Nord	2
La Horta Sud	1
La Horta Sud	3
La Canal de Navarrés	0
La Costera	0
La hoya de Bunyol	3
La Marina Alta	0
La Marina Baixa	2
La Plana Alta	2
La Plana Baixa	2
La Plana de Utiel-Requena	0
La Ribera Alta	15
La Ribera Baixa	1
La Safor	13
La Vall de Albaida	4
Los Serranos	2
Valencia	1

3.1 Estadística básica sobre datos urbanísticos

Se ha realizado un análisis descriptivo sobre los valores de los parámetros urbanísticos de los proyectos extraídos y la normativa que han cumplido. Se muestra a continuación la información extraída del análisis:

Tabla 2: Valores normativa urbanística

Concepto	n	Media	Sd	Mediana	Min	Max
Ocupación	71	0.79	0.19	0.80	0.05	1.00
Edificabilidad	63	0.97	0.33	1.00	0.05	1.99
Altura Cumbre	34	13.29	4.86	12.25	6.50	35.00
Altura Cornisa	40	10.95	3.97	10.00	4.50	25.00

Tabla 3: Valores urbanísticos de proyectos

Concepto	n	Media	Sd	Mediana	Min	Max
Ocupación	70	0.59	0.22	0.65	0.05	1.00
Edificabilidad	71	0.64	0.25	0.67	0.05	1.11
Altura Cumbre	70	11.27	3.59	10.90	3.95	32.00
Altura Cornisa	67	9.10	2.33	9.00	3.30	14.90

Tabla 4: Valores de agotamiento de la norma de los proyectos

Concepto	n	Media	Sd	Mediana	Min	Max
% Ocupación consumido	70	0.74	0.25	0.77	0.00	1.13
% Edificabilidad consumido	62	0.69	0.24	0.72	0.22	1.13
% Altura consumido	62	0.90	0.14	0.96	0.41	1.06

A la vista de estos datos, se puede extraer la siguiente información:

1. La ocupación que proporciona el planeamiento es suficiente, incluso excesiva, para el desarrollo de los proyectos agroalimentarios, industriales y logísticos.
2. La edificabilidad que proporciona el planeamiento también es suficiente, incluso excesiva, para el desarrollo de los proyectos actuales.
3. La altura que proporciona la normativa urbanística es insuficiente para las necesidades actuales, puesto que se agota un 90% de la altura disponible de media, aumentando la mediana al 96%, dato revelador.

La mitad de los proyectos industriales visados por el COIAL en los últimos 10 años agota el 96% o más de la altura que permite el planeamiento.

Este descubrimiento será analizado con detalle en el apartado siguiente.

También se ha observado, en el proceso de recopilación de datos, la necesidad de uniformar parámetros. Si bien todos (salvo contadas excepciones) los planeamientos establecen un límite de altura, se utilizan dos parámetros diferentes en los planeamientos:

1. Altura de cumbrera (el punto más alto de la edificación)
2. Altura de cornisa (medida hasta la intersección de la cara superior del forjado que forma el techo de la última planta con el plano de la fachada del edificio)

Si bien a efectos prácticos establecer cualquiera de los dos límites permite regular la altura máxima de edificación (en cumbrera se define más precisamente), parece conveniente unificar parámetros para facilitar la comparación de planeamientos. A ojos del redactor del estudio, es más conveniente limitar la altura de cumbrera, pues a diferencia de la altura de cornisa, permite establecer exactamente el límite de altura que no se puede superar.

Además de estos datos más relevantes urbanísticamente, se han estudiado otros parámetros, que se muestran a continuación:

Tabla 5: Valores de parámetros secundarios

Concepto	n	Media	Sd	Mediana	Min	Max
% oficinas	42	0.10	0.09	0.08	0	0.48
Distancia núcleo urbano (km)	46	0.97	1.07	0.62	0	6.10
Ratio PEM (€/m ² t)	47	177.86	80.88	173.03	0	388.40
% Riesgo bajo	57	0.70	0.44	1.00	0	1.00
% Riesgo medio	57	0.26	0.42	0.00	0	1.00
% Riesgo alto	57	0.04	0.18	0.00	0	0.98

De estos valores se extrae que la superficie promedio de oficinas corresponde al 10% del total de superficie construida, si bien la variabilidad es amplia y hay que tomar este dato con precaución. Además, de media estas edificaciones se encuentran a 0,97 km del núcleo urbano más cercano, siendo también la desviación típica amplia.

Por otro lado, el riesgo de incendio (según el RD 2267/2004) mayoritario es el riesgo bajo, suponiendo un 70 % de la superficie. Hay que hacer notar, que en gran parte de los proyectos, se ha realizado el proyecto “Sin actividad específica”, seguramente, a experiencia del redactor, para tramitar el proyecto de actividad posteriormente a la solicitud de licencia de obras. Ello puede suponer en algún

caso, en función de la actividad, elevar el riesgo. Por ello, hay que considerar el valor anterior con precaución.

Si bien estos son los valores medios, parece evidente que hay que estudiar su relación, que se hará en el siguiente apartado.

También parece conveniente, mostrar los valores de cada parámetro en función del tipo de actividad y la ubicación. Se mostrará posteriormente.

3.2 Estadística descriptiva

3.2.1 Análisis de correlación

Los gráficos de correlación, también conocidos como correlogramas para más de dos variables, permiten visualizar la correlación entre variables continuas.

Mediante el siguiente gráfico, se puede observar en un único gráfico la siguiente información:

1. Histograma de cada variable. Permite observar la frecuencia con la que se repite cada valor (o rango de valores) de la variable
2. Líneas de regresión. Permite ver la relación de dependencia entre las dos variables en cuestión.
3. Coeficientes de correlación en términos absolutos, con el tamaño de fuente escalada por el nivel de correlación, entre todas las variables graficadas. Se puede ver en el lado derecho, correspondiendo cada coeficiente al resultado de cruzar en horizontal y vertical las variables que intervienen. Si no hay estrellas, la relación no es estadísticamente significativa, mientras que una, dos y tres estrellas significan que la correspondiente variable es estadísticamente significativa para los niveles 10%, 5% y 1%, respectivamente).

Se trata pues, de un potente gráfico que permite observar en una sola imagen una gran cantidad de información. Se procede a mostrar e interpretar dichos gráficos.

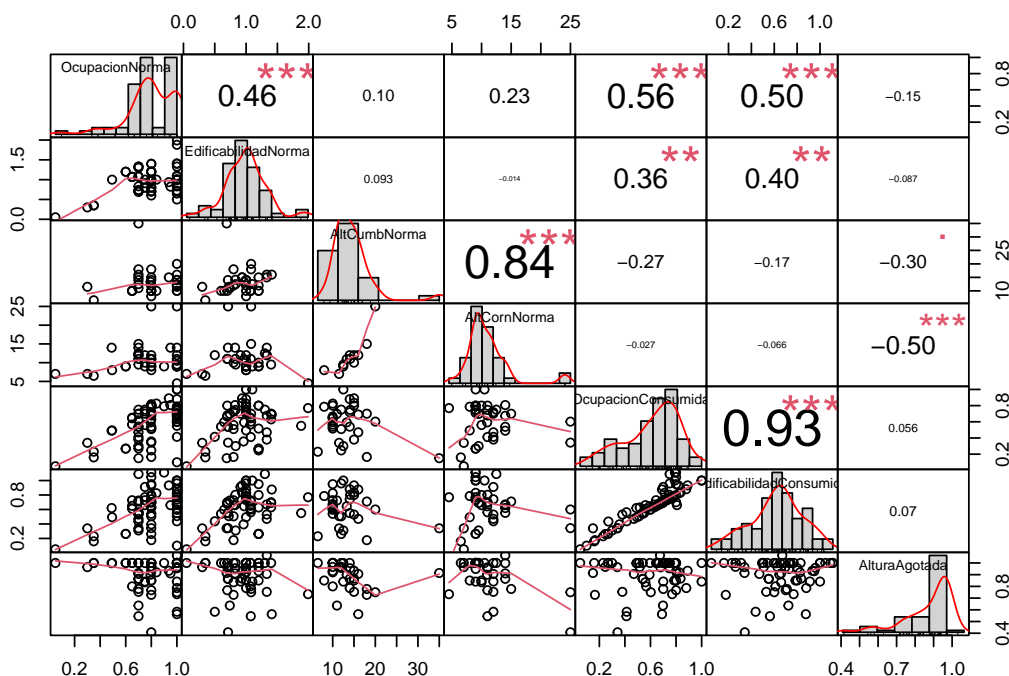


Figura 4: Análisis de correlación principal

De este primer gráfico se puede extraer la siguiente información:

1. Existe una correlación positiva entre la ocupación y la edificabilidad que proporciona la normativa, con un nivel de significancia del 99%. A medida que aumenta un parámetro el otro aumenta proporcionalmente. Parece lógico que los planeamientos que permitan una mayor ocupación permitan una mayor edificabilidad, ya que lo contrario no tendría sentido urbanístico.
2. Hay una correlación positiva entre la altura de cornisa y cumbra que proporciona la norma, con un grado de significancia del 95%. En la mayor parte de planeamientos o se proporciona el valor límite de cornisa o de cumbra, aunque es cierto que en alguno de ellos, sí que proporciona valores de ambos. Es lógico, pues, que ambos parámetros estén proporcionalmente correlacionados.
3. Existe una correlación positiva entre la ocupación consumida y la ocupación máxima que permite la normativa, con un nivel de confianza del 99%. Parece lógico que los proyectos que consumen un mayor porcentaje de ocupación sea en las zonas donde el planeamiento lo permite.
4. De igual forma que el punto anterior, hay una correlación positiva entre la edificabilidad consumida y la que permite la normativa (grado de significancia del 99%). La explicación es la misma.

5. Existe una elevada correlación positiva entre la edificabilidad consumida y la ocupación consumida. Los proyectos que cuentan con mayor edificabilidad también tienen una mayor ocupación, dada la naturaleza de la construcción industrial y logística, que se desarrolla en pocas plantas.
6. Se ha encontrado relación también entre ocupación consumida y edificabilidad de planeamiento y entre edificabilidad consumida y ocupación de planeamiento, con un grado de confianza del 95%. Esta relación sigue la lógica y el razonamiento anterior. Los proyectos que cuentan con mayor edificabilidad también tienen una mayor ocupación, con lo cual parece lógico que si hay alta correlación entre la normativa y los valores agotados por los proyectos en edificabilidad y normativa, también haya relación entre ellos.
7. Existe correlación entre la altura agotada y la altura límite de cumbrera que proporciona la normativa, con una grado de confianza del 95%. Esta relación revela que la proporción de altura agotada por las edificaciones depende del límite que permita el planeamiento, es decir, el planeamiento limita la altura de las edificaciones. Se puede apreciar en que los valores más repetidos de altura agotada están muy cerca del 100%, que los valores del límite de altura de cornisa más repetidos están en torno a 10 m.
8. También se aprecia, aunque con un grado de significancia menor (90%) pero suficiente, la correlación entre la altura agotada y la altura de cumbrera de planeamiento. Es probable que la menor significancia se deba a la menor cantidad de datos de altura límite de cumbrera de planeamiento. Se puede apreciar el mismo fenómeno anterior.

A continuación se va a analizar la relación entre el resto de variables numéricas y los principales parámetros urbanísticos. Debido a la gran cantidad de variables (98 parámetros) y para no realizar demasiados gráficos, los gráficos a continuación mostrados incluyen una cantidad de variables relativamente alta.

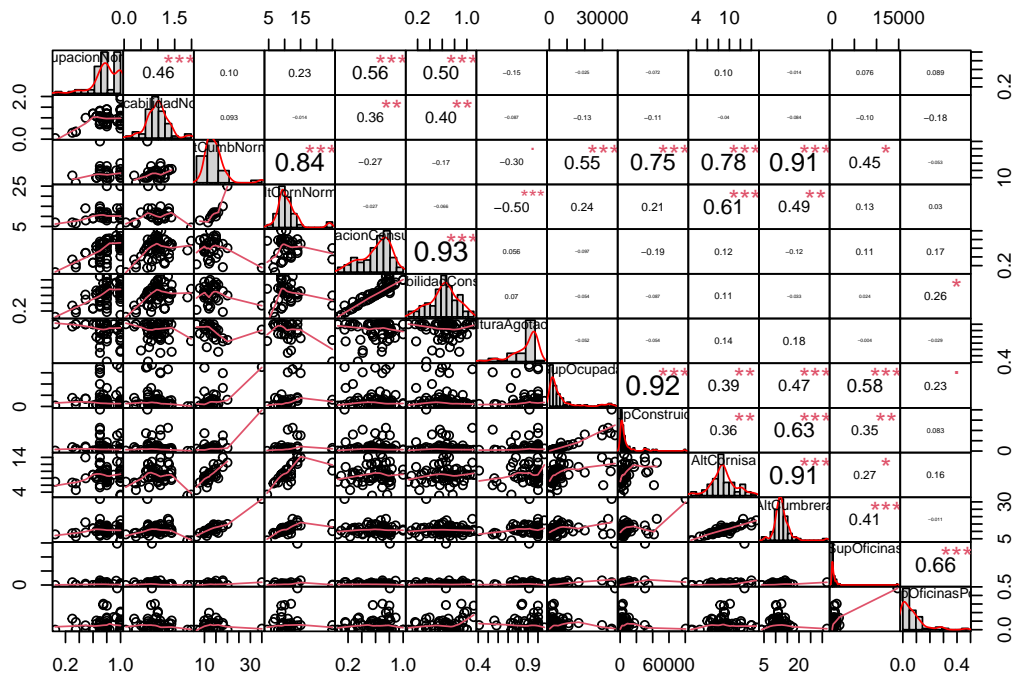


Figura 5: Análisis de correlación secundario 1

De este análisis se extrae:

1. La superficie ocupada (m2) está relacionada positivamente con la altura de cumbra que permite la normativa (m), con un grado de significancia del 95% y una relación positiva. Esto indica que los proyectos de mayores dimensiones se desarrollan en lugares donde el planeamiento permite mayores alturas.
2. La superficie construida (en m2t) está relacionada positivamente con la superficie ocupada (en m2). Esta relación es lógica, a medida que aumenta la superficie ocupada aumenta siempre la superficie construida.
3. La superficie construida (m2t) está relacionada positivamente con la altura de cumbra que permite la normativa (m). Esto refrenda los puntos 1 y 2 analizados, remarcando que los proyectos de mayores dimensiones se desarrollan en lugares donde el planeamiento permite mayores alturas. Esta es una relación lógica.
4. La altura de cornisa y/o cumbra de los proyectos está fuertemente relacionada con la altura máxima de cornisa y/o cumbra que permite la normativa. Dicho más explícitamente la altura de los proyectos está relacionada con la que permite la normativa. Esto muestra inequívocamente que la altura de las edificaciones está limitada por el planeamiento; siendo pues el planeamiento el que limita la actividad.

- La superficie de oficinas (m2t) está fuertemente relacionada con la superficie ocupada (m2) y en menor medida superficie construida (m2t), siendo la relación positiva, a medida que aumenta la superficie ocupada y/o construida, aumenta la superficie ocupada, aunque con una leve pendiente.

Se hace especial hincapié en que se ha demostrado que la altura máxima que permite la normativa limita la superficie ocupada, superficie construida y altura de los proyectos. Esto muestra que es un fuerte impedimento para la implantación de proyectos industriales en la Comunidad Valenciana.

A continuación se analiza la relación de parámetros, a priori menos relevantes, con los parámetros principales, estudiados anteriormente.

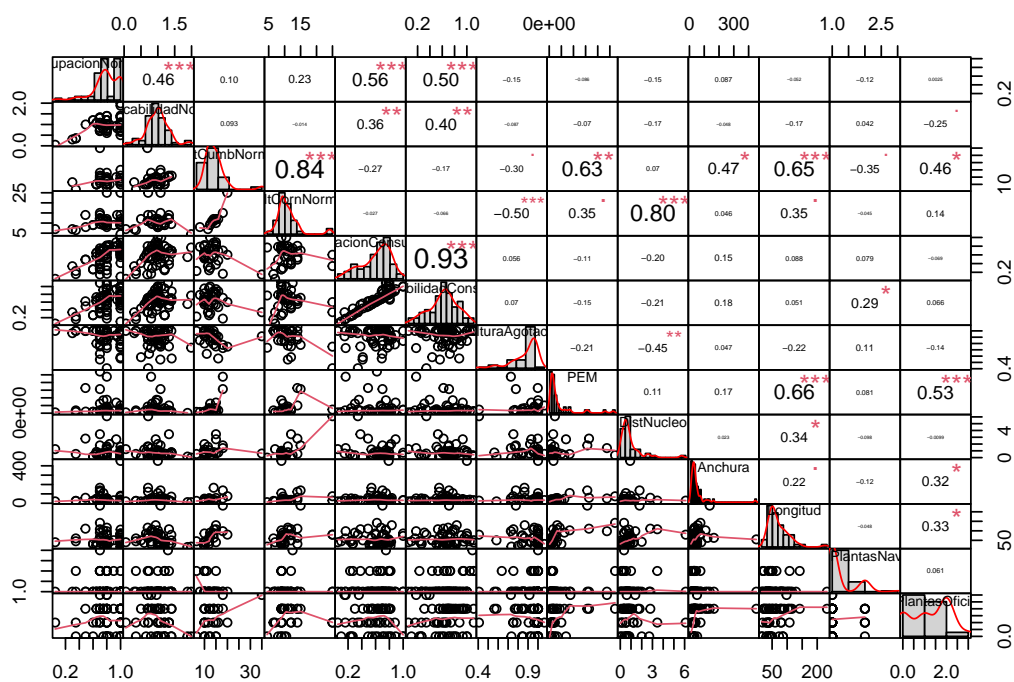


Figura 6: Análisis de correlación secundario 2

De este análisis, se extraen nuevas correlaciones:

- El Presupuesto de Ejecución Material está correlacionado con la altura máxima que permite la normativa y por ende (dada la relación vista en el gráfico anterior) con la altura del proyecto. Esta relación sigue la lógica, a medida que aumenta la altura de las edificaciones aumenta su PEM.
- La distancia a núcleo urbano está correlacionada con altura límite de cornisa, siguiendo una relación positiva. Esta relación revela que la normativa se ha desarrollado teniendo en cuenta aspectos paisajísticos y de relación con el entorno urbano. Los proyectos que se encuentran más cerca del núcleo urbano tienen una menor altura permitida, que va aumentando a medida que se incrementa la distancia al núcleo urbano.

3. La longitud de las edificaciones está correlacionada con el PEM y altura límite de cubrera. Parece lógico, que los proyectos que cuentan con mayores luces tengan un mayor PEM y una mayor altura.
4. Existe una correlación entre el número de plantas de oficinas y el PEM. Los proyectos que cuentan con un mayor PEM tiene una mayor número de plantas de oficina. Es una relación razonable, ya que el coste por m2 de oficinas es superior al de nave industrial o logística (IVE).

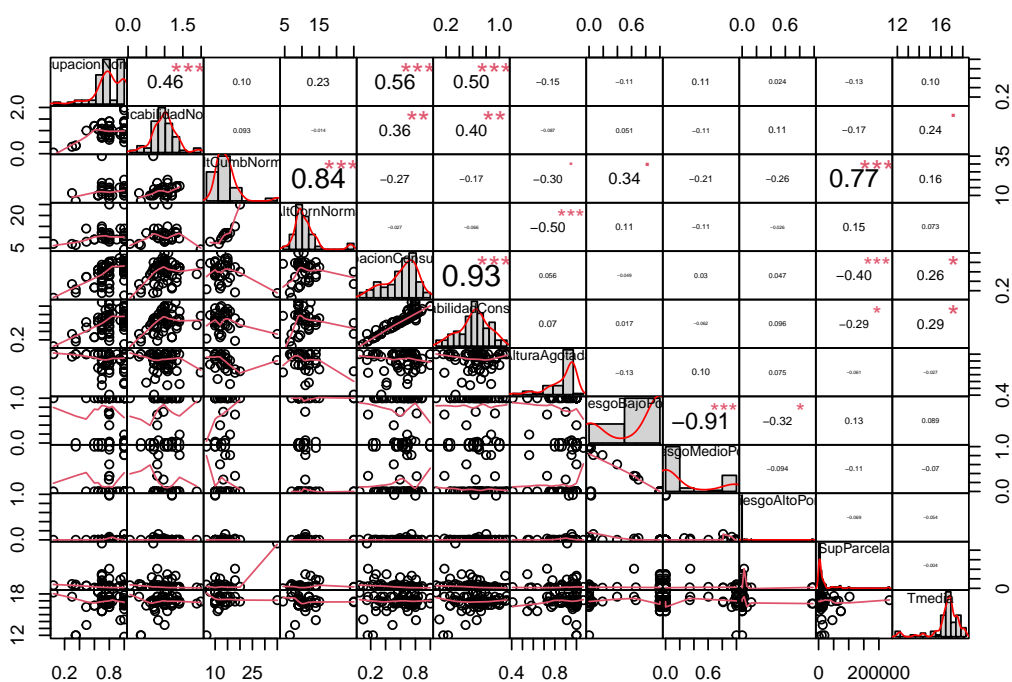


Figura 7: Análisis de correlación secundario 3

De la figura 6 se puede extraer la siguiente información:

1. Existe una alta correlación entre el tamaño de parcela y la altura de cubrera de la normativa, siendo la relación positiva. Es llamativo que en las parcelas de mayor tamaño la normativa permite una mayor altura. Esto se puede interpretar como que en las parcelas más grandes se pretende realizar proyectos de mayor envergadura, que necesitan unas dimensiones mayores. Además, siguiendo la relación encontrada anteriormente, estas parcelas se encontrarían más alejadas de los núcleos urbanos.
2. Se ha encontrado una correlación entre el tamaño de parcela y la ocupación consumida, sin embargo esta relación no parece proporcional ni inversamente proporcional.

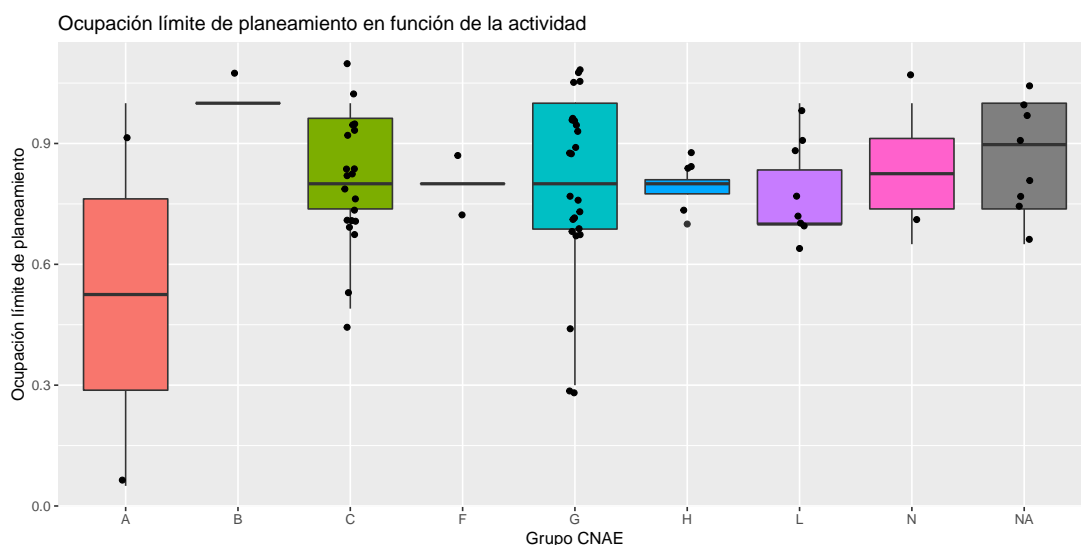


Figura 10: Ocupación límite de planeamiento en función de la actividad

En el análisis de este gráfico hay recalcar que la variabilidad del sector primario parece tan elevada debido a que solo se contienen dos muestras de la población, con lo cual no puede utilizarse como una muestra representativa.

No parece haber diferencias significativas entre los sectores estudiados, que son especialmente la industria manufacturera (C), construcción (G), comercio al por mayor (H), actividades inmobiliarias (L) y desconocidas.

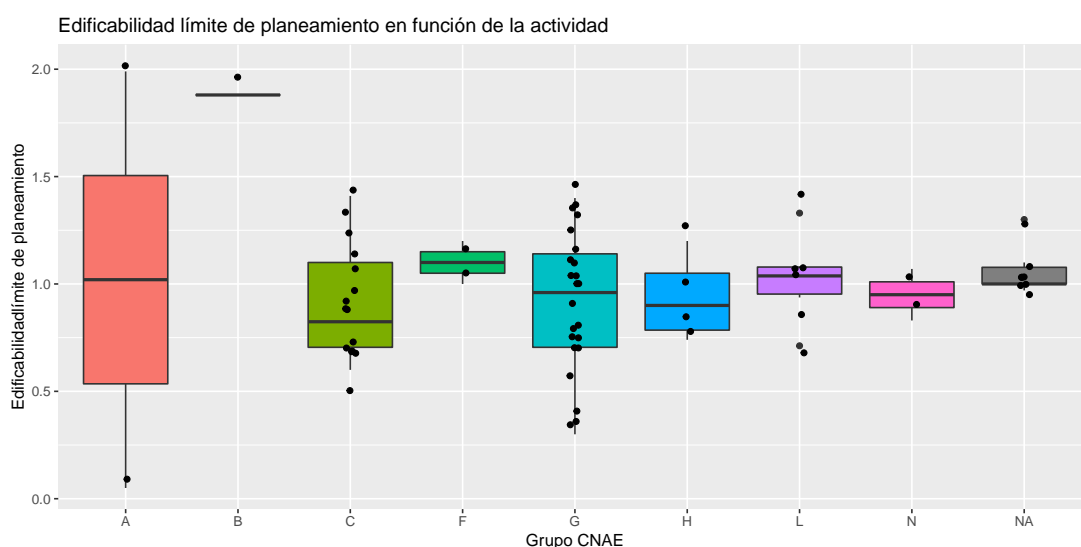


Figura 11: Edificabilidad límite de planeamiento en función de la actividad

Igual que en el caso anterior, se extrae que no hay diferencias significativas entre el límite de edificabilidad de planeamiento en las parcelas en las que se desarrollan las actividades para los proyectos estudiados.

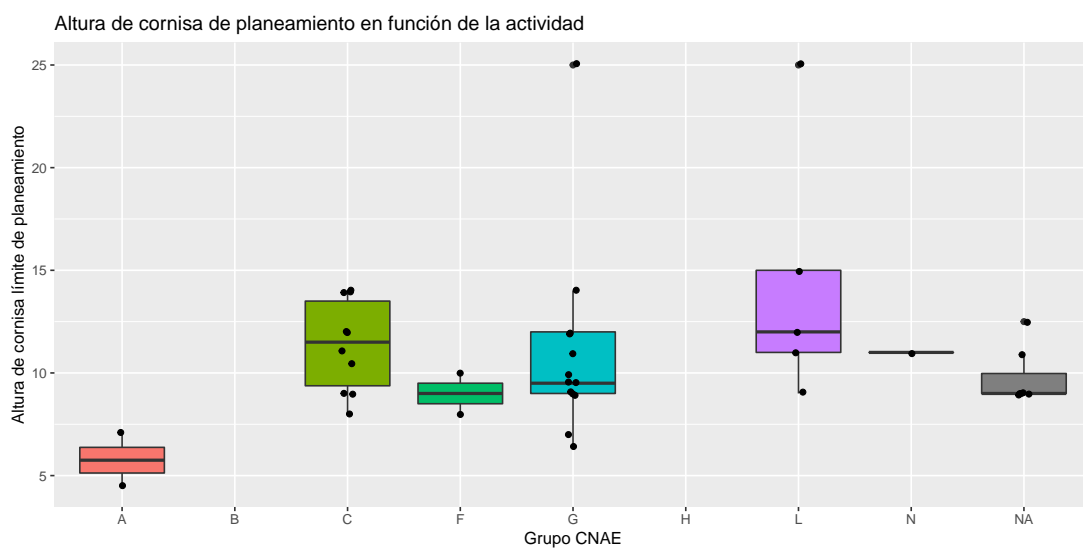


Figura 12: Altura de cornisa límite de planeamiento en función de la actividad

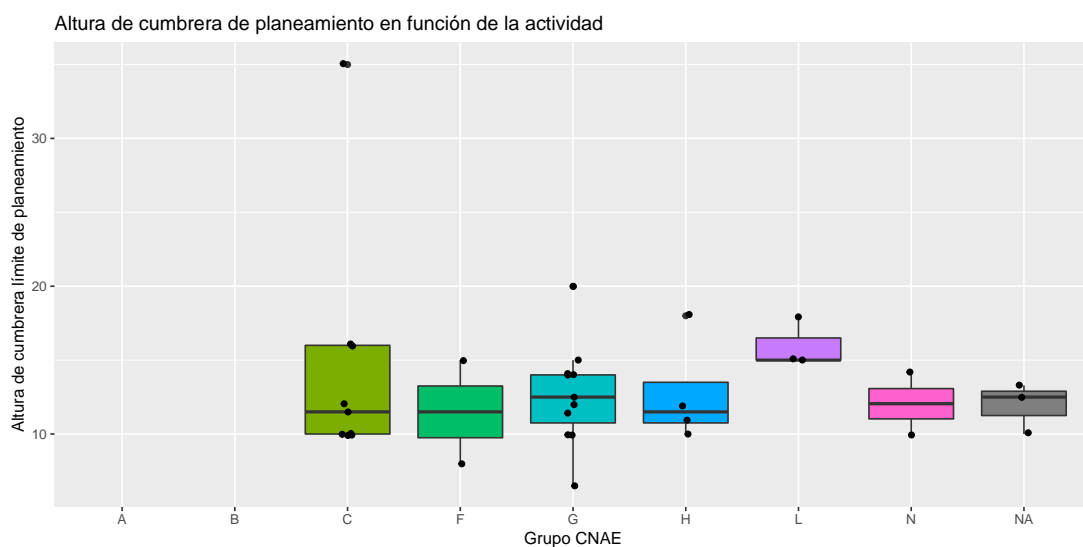


Figura 13: Altura de cumbrera límite de planeamiento en función de la actividad

De estos dos gráficos se vuelve a extraer la necesidad de uniformizar parámetros (altura de cumbrera o cornisa) para facilitar la comparación y que no parecen haber diferencias significativas de la altura permitida por el planeamiento en función de la actividad. Destacan las excepciones de planeamientos más permisivos, con alturas por encima de los 25 m.

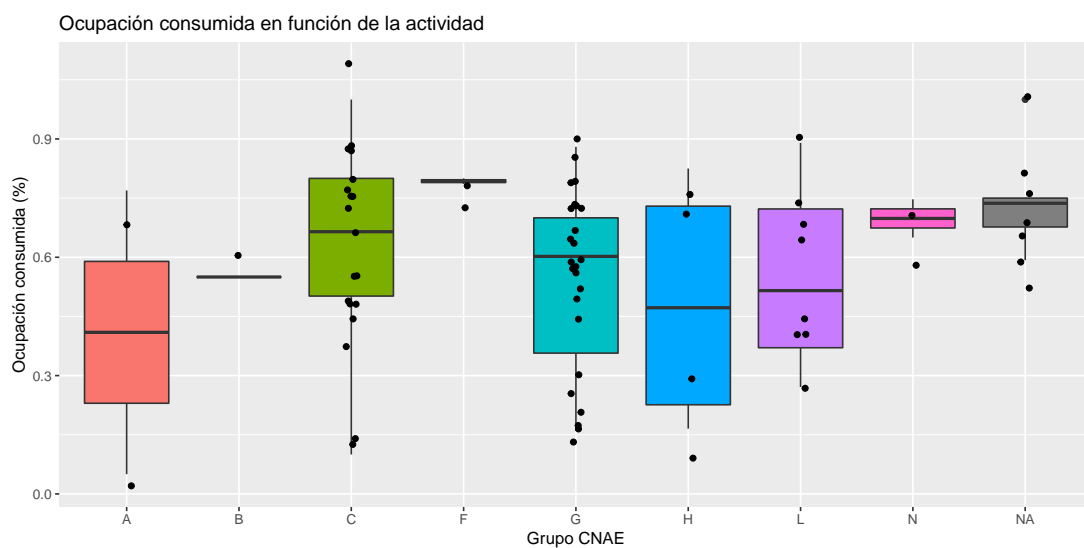


Figura 14: Ocupación consumida en función de la actividad

No se parecían diferencias significativas en la ocupación consumida en función de la actividad, si bien parece que en el caso de la industria manufacturera la ocupación es ligeramente superior al resto de sectores.

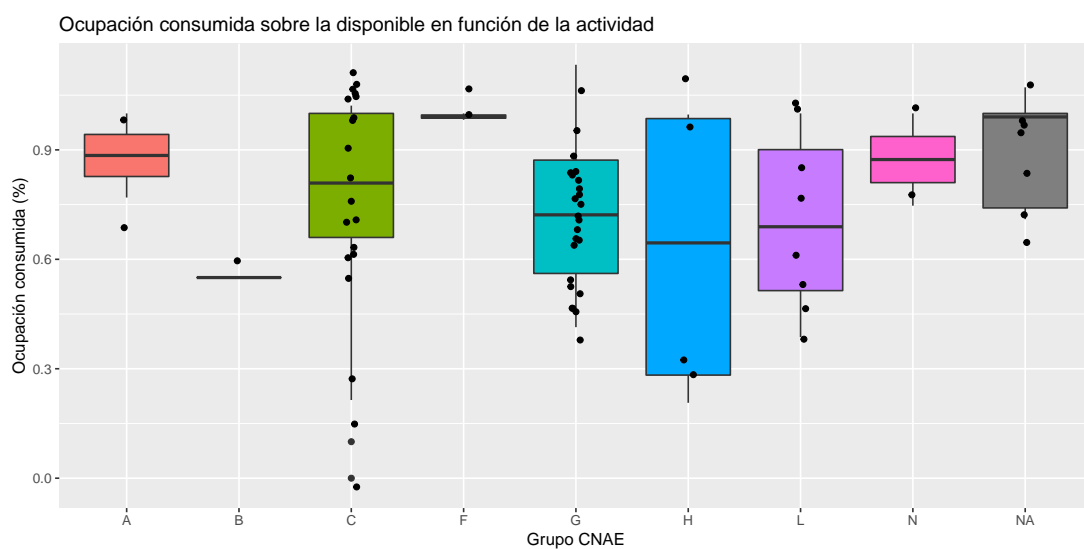


Figura 15: Ocupación consumida sobre la disponible en función de la actividad

No se observan diferencias significativas en cuanto a la ocupación consumida sobre la disponible en función de la actividad.

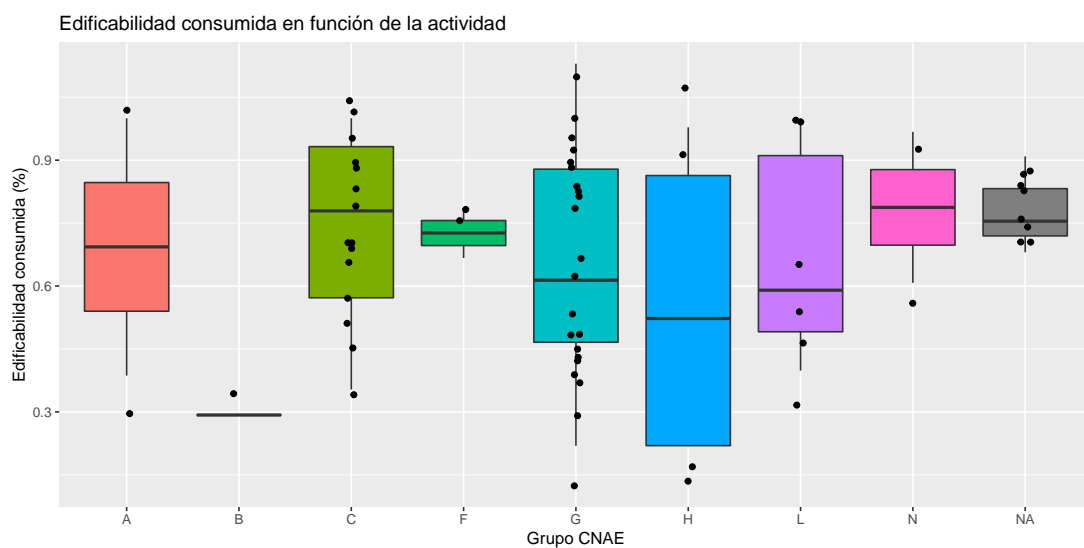


Figura 16: Edificabilidad consumida en función de la actividad

No se observan diferencias significativas en cuanto a la edificabilidad consumida sobre la disponible en función de la actividad.

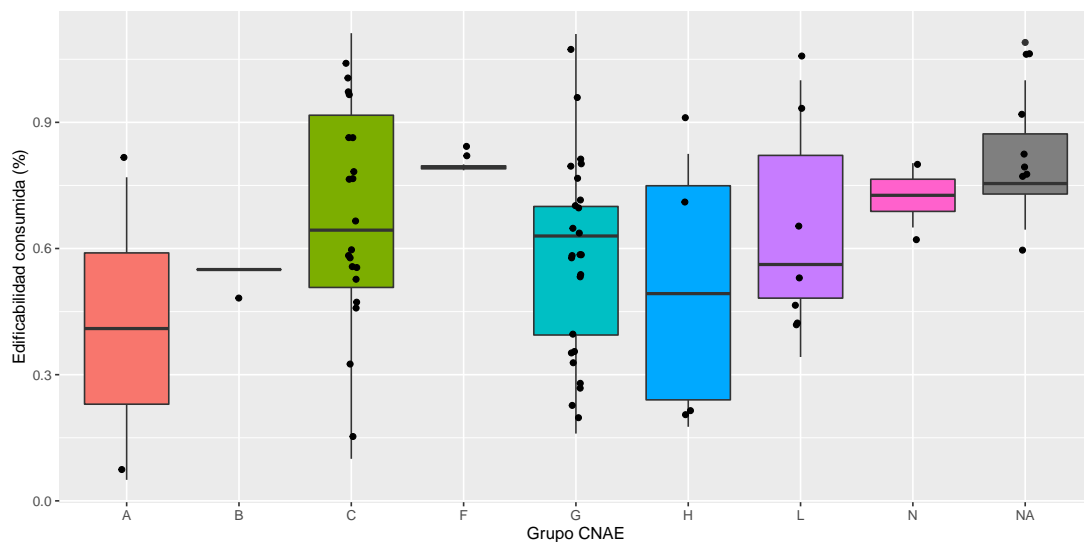


Figura 17: Edificabilidad consumida sobre la disponible en función de la actividad

No se observan diferencias significativas en cuanto a la edificabilidad consumida sobre la disponible en función de la actividad, si bien parece que la industria manufacturera está más cerca de agotar la edificabilidad permitida, aunque la variación es alta.

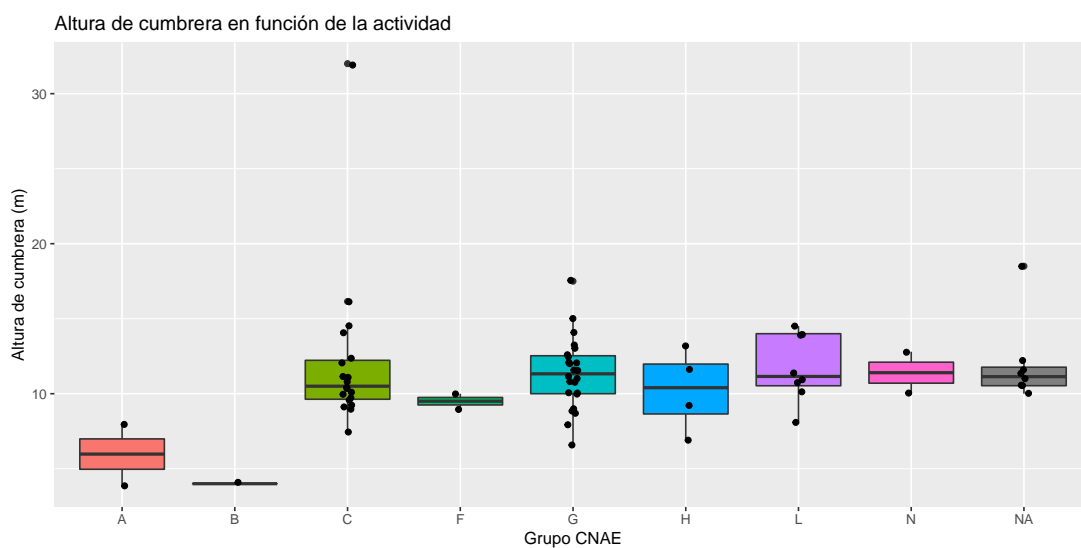


Figura 18: Altura de cubrera en función de la actividad

De este gráfico se puede extraer que la altura de cubrera de los proyectos es independiente de su actividad. Dicho de otra forma, el planeamiento urbanístico no es el parámetro que define la actividad del edificio que la alberga, pero es un impedimento en todas las actividades.

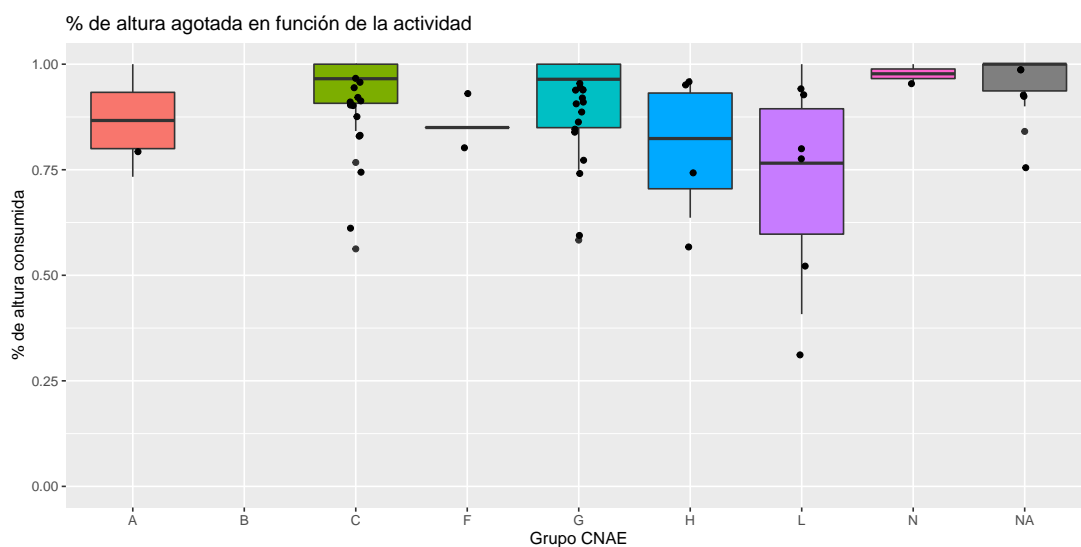


Figura 19: % de altura agotada en función de la actividad

En este gráfico se observa que la industria manufacturera y la industria de la construcción (promotores destinador a arrendar o vender edificaciones) están más cerca de agotar la altura permitida por planeamiento. Es decir, estas industrias no desarrollan edificios de mayor altura porque lo impide el planeamiento, no porque no lo necesiten. Sin embargo, se aprecia que los sectores de actividades al por mayor y actividades inmobiliarias (promotores destinador a arrendar o vender edificaciones) no están limitados por el planeamiento.

El planeamiento es un impedimento para el desarrollo de la industria manufacturera y en general, para el desarrollo inmobiliario.

3.2.3 Análisis en función de la provincia

Se analiza a continuación la influencia del emplazamiento, en función de la provincia, sobre los principales parámetros urbanísticos.

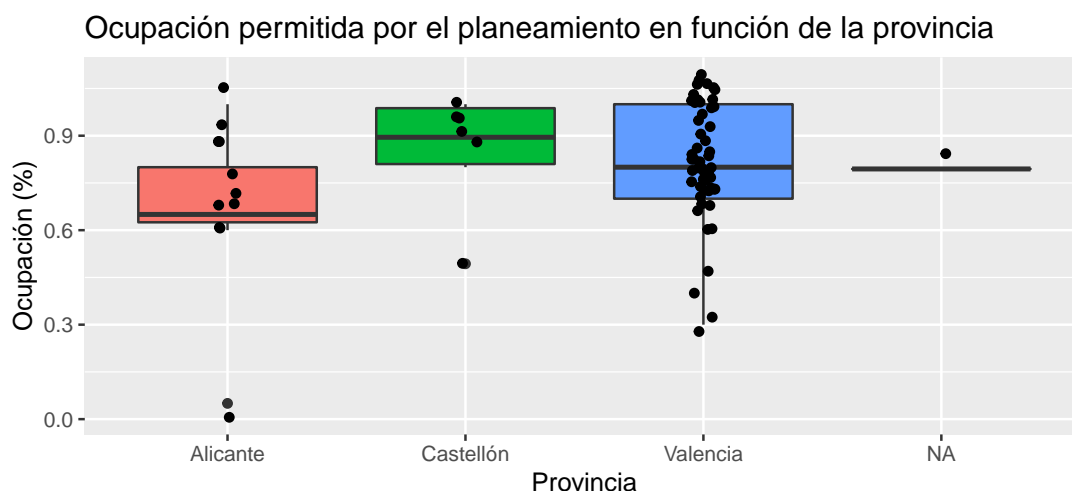


Figura 20: Ocupación permitida por el planeamiento en función de la provincia

En el análisis de este gráfico se interpreta que la ocupación permitida en Alicante es menor (con una media del 65%) que en Castellón (media del 85%) y Valencia (media 78%), si bien Valencia muestra una elevada variabilidad.

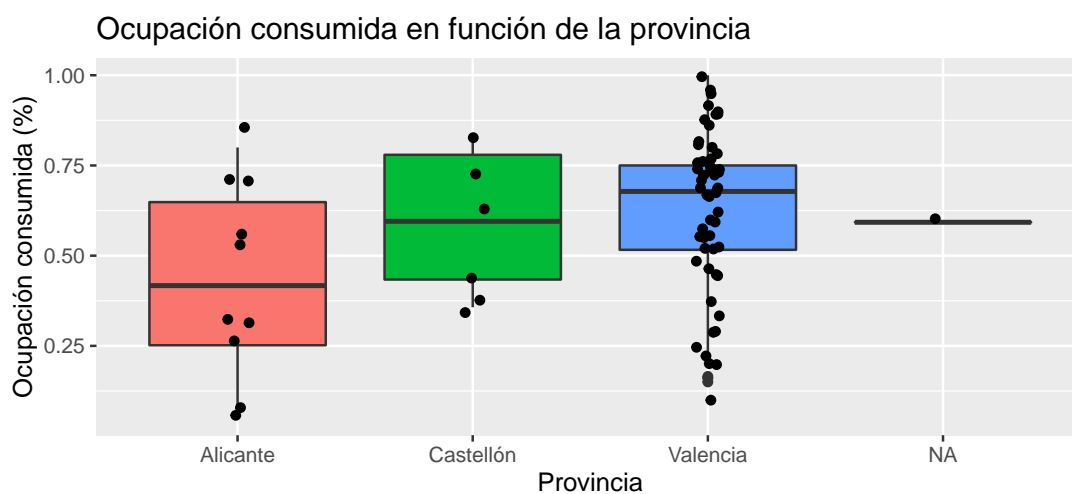


Figura 21: Ocupación consumida en función de la provincia

Esta representación muestra que en las tres provincias los proyectos agroalimentarios consumen una ocupación similar, algo menor en el caso de Alicante, con una media inferior al 50%, siendo en el caso de Castellón y Valencia superior al 60%.

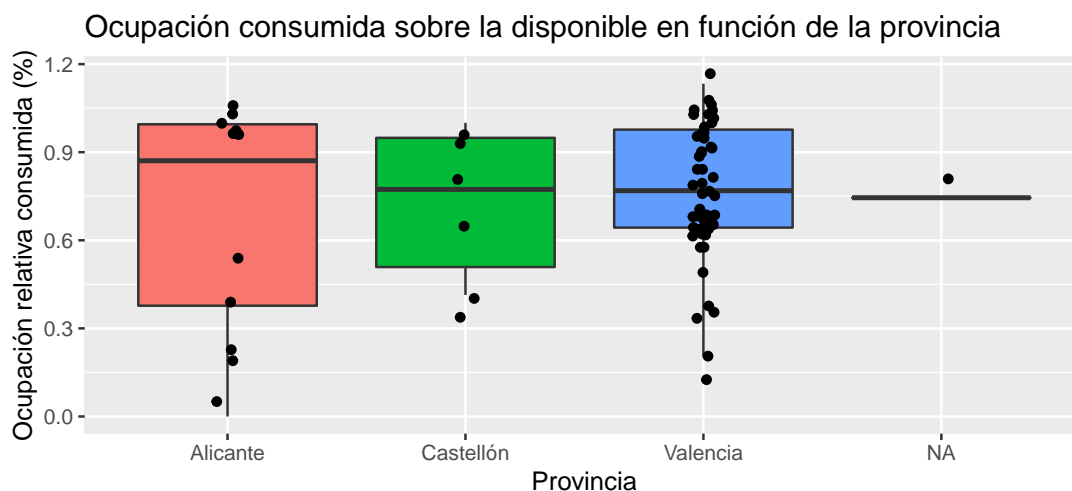


Figura 22: Ocupación consumida sobre la disponible en función de la provincia

Esta representación muestra que si bien en Valencia y Castellón, de media esta lejos de consumirse la ocupación que permite la normativa (con un 25% de margen), en Alicante este margen es menor, agotando los proyectos casi un 90% de la ocupación permitida. Esta revelación se encuentra en consonancia con lo averiguado anteriormente, y es que en la provincia de Alicante la normativa permite una ocupación menor.

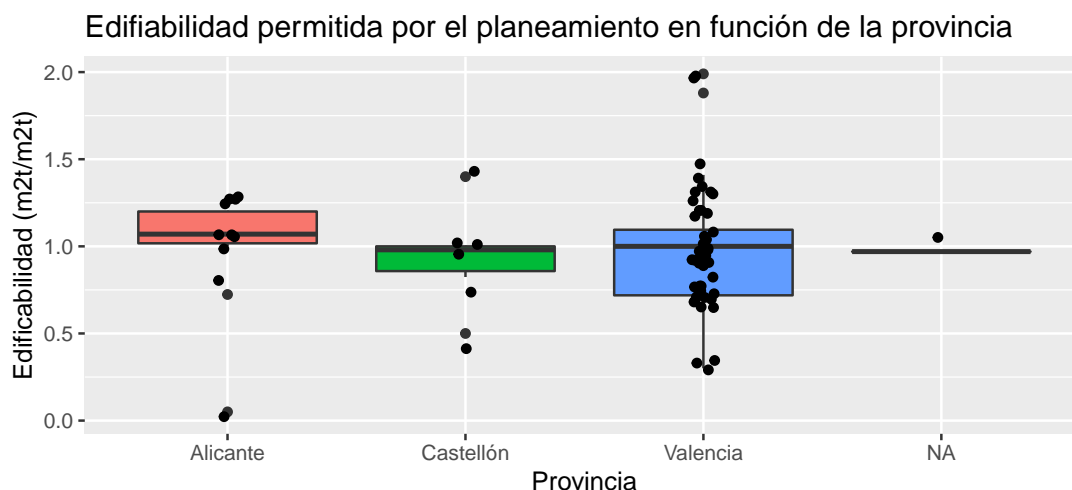


Figura 23: Edificabilidad permitida por el planeamiento en función de la provincia

Este análisis permite extraer una información llamativa. Si bien en Alicante la edificabilidad permitida era menor a las otras dos provincias, la edificabilidad permitida es un 10% mayor que en Castellón y Valencia, alcanzando el 1,10 m2t/m2 de media.

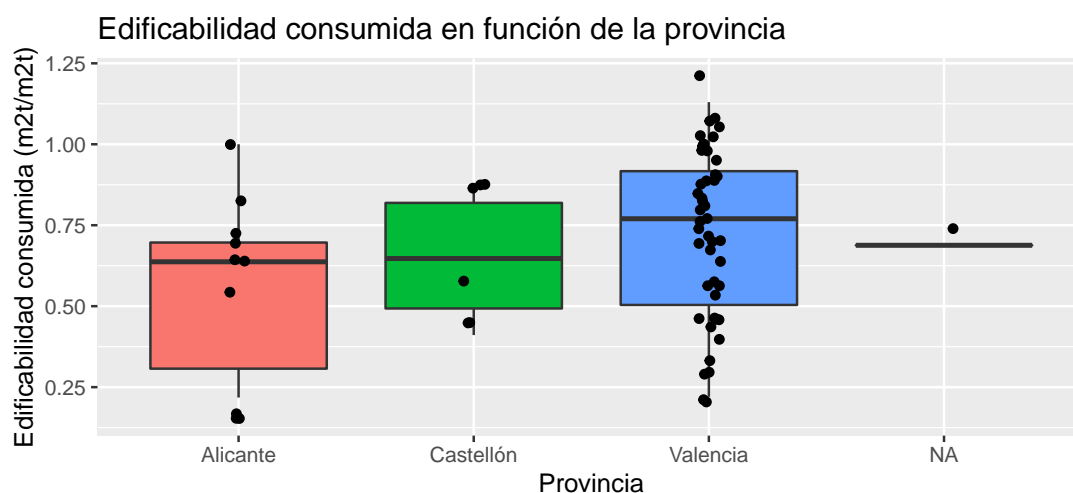


Figura 24: Edificabilidad consumida en función de la provincia

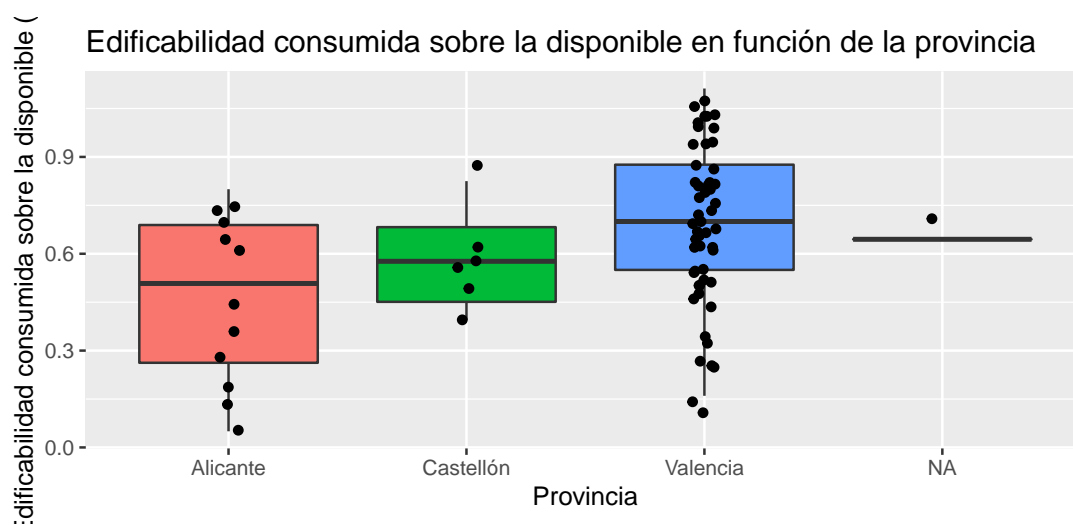


Figura 25: Edificabilidad consumida sobre la disponible en función de la provincia

Más llamativo es aún el análisis de los dos gráficos anteriores. Si bien la edificabilidad permitida en Alicante es mayor, las edificaciones consumen menos edificabilidad que en Castellón o Valencia.

Esto puede deberse a que la ocupación permitida es menor que en las otras dos provincias, y las edificaciones industriales suelen desarrollarse en pocas plantas, con lo cual la edificabilidad consumida resulta menor.

Además, en las tres provincias la edificabilidad consumida está lejos de agotar la permitida, encontrándose en valores inferiores al 75% sobre la ocupación disponible.

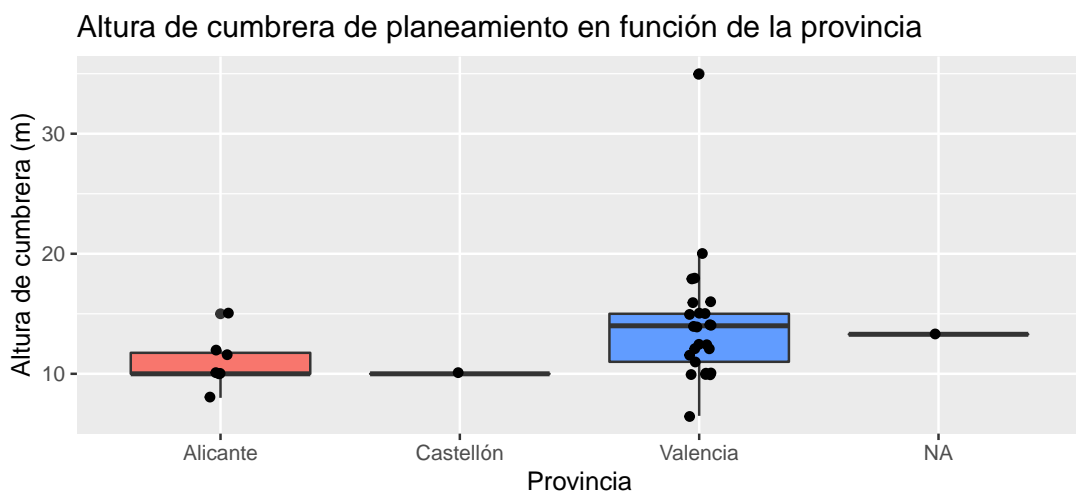


Figura 26: Altura de cumbrera de planeamiento en función de la provincia

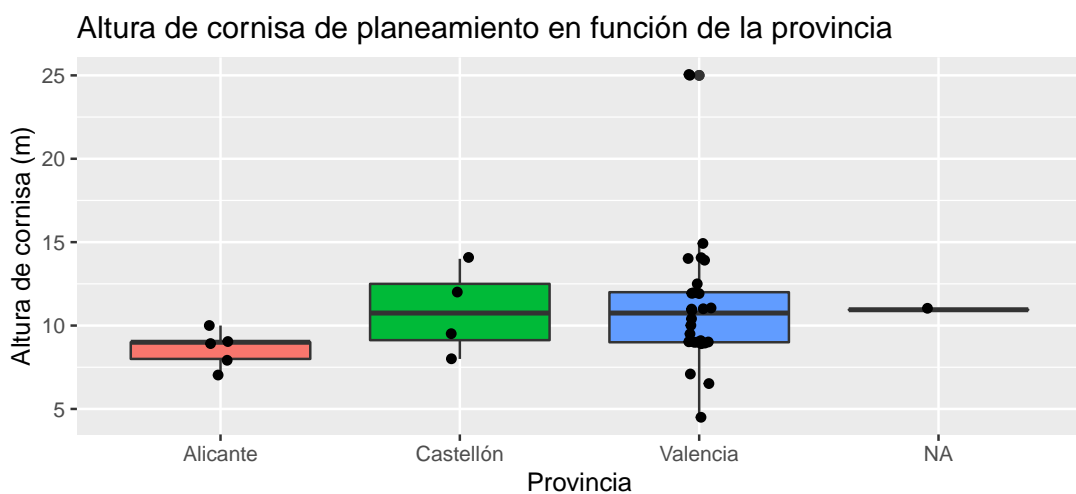


Figura 27: Altura de cornisa de planeamiento en función de la provincia

Los dos gráficos anteriores permiten averiguar que la altura máxima de planeamiento es similar en las tres provincias.

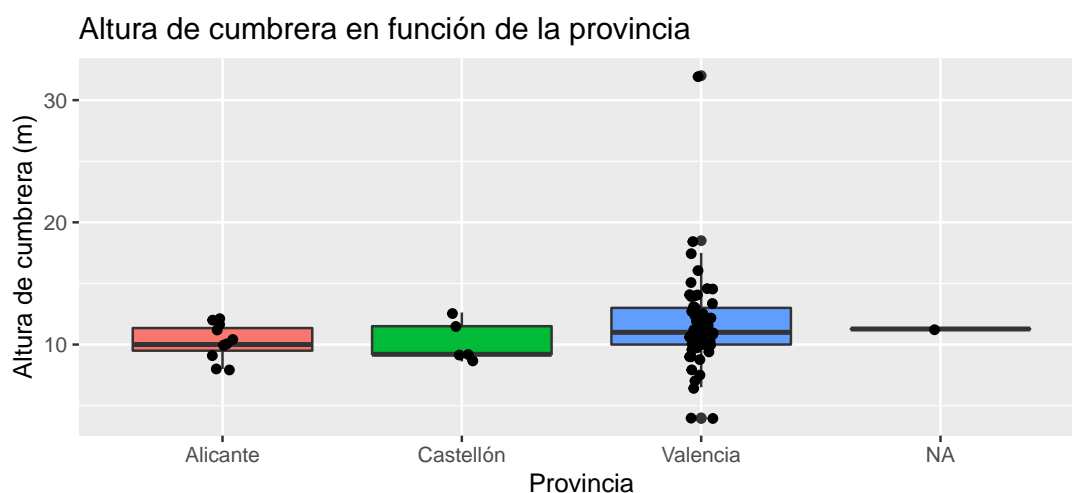


Figura 28: Altura de cubrera en función de la provincia

No se aprecian diferencias significativas en las altura de las edificaciones en función de la provincia donde se desarrollan.

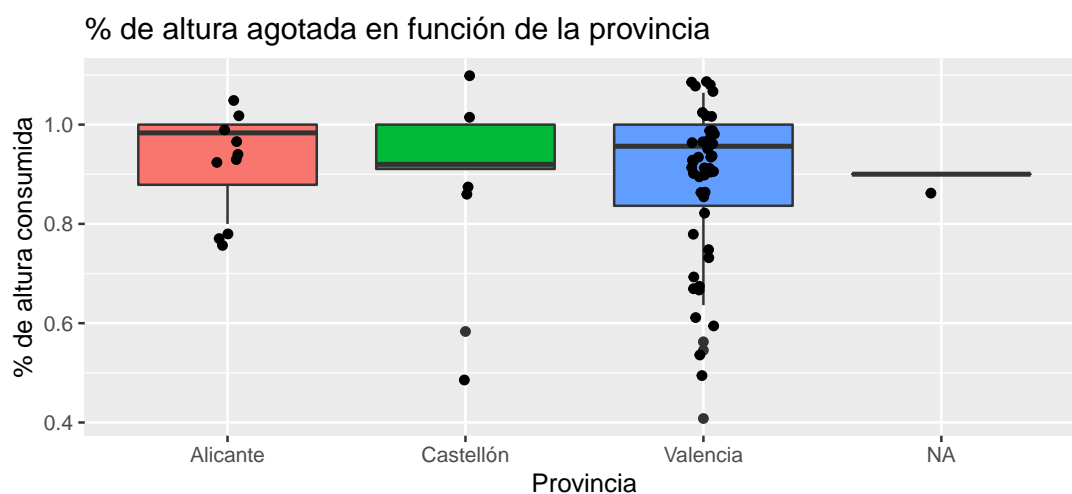


Figura 29: % de altura agotada en función de la provincia

En las tres provincias se agota prácticamente la altura disponible. Aunque no hay grandes diferencias, se aprecia como en Alicante se consume prácticamente el 100% de la altura disponible, mientras que en Castellón esta media baja hasta el 90%, siendo Valencia de media un 95%. En cualquier caso, en toda la Comunidad Valenciana el planeamiento limita la altura de edificación industrial.



4 Resumen del análisis y recomendaciones

Dada la gran cantidad de información procesada y mostrada en el apartado anterior, se va a mostrar en una tabla el resumen de las principales relaciones encontradas.

4.1 Resumen del análisis

Tabla 6: Resumen de analisis de correlación

Parámetro	Parámetro	Coef. correlación	Grado significancia	Interpretación
Ocupacion planeamiento (%)	Edificab. planeamiento	0.46	0.99	Los planeamiento que permitan una mayor ocupación permitan una mayor edificabilidad, ya que lo contrario no tendría sentido urbanístico.
Ocupacion planeamiento (%)	Ocupacion de proyecto (%)	0.56	0.99	Los proyectos que consumen un mayor porcentaje de ocupación se desarrollan en las zonas donde el planeamiento lo permite
Ocupacion planeamiento (%)	Edificab. de proyecto (m2t/m2)	0.50	0.99	Los proyectos que cuentan con mayor edificabilidad también tienen una mayor ocupacion
Edificab. planeamiento (m2t/m2)	Ocupacion de proyecto (%)	0.36	0.95	ídem
Edificab. planeamiento (m2t/m2)	Edificab. de proyecto (m2t/m2)	0.40	0.95	Parece lógico que los proyectos que consumen un mayor porcentaje de edificabilidad sea en las zonas donde el planeamiento lo permite.
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Altura de cornisa planeamiento (m)	0.84	0.95	En la mayor parte de planeamientos o se proporciona el valor limite de cornisa o de cumbrera, aunque es cierto que en alguno de ellos, si que se proporciona valores de ambos. Es logico, pues, que ambos parametros estén proporcionalmente correlacionados.
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Altura agotada proyecto (%)	-0.30	0.90	La proporción de altura agotada por las edificaciones depende del límite que permita el planeamiento, es decir, el planeamiento limita la altura de las edificaciones.



Altura de cornisa planeamiento (m)	Altura agotada proyecto (%)	-0.50	0.95	ídem
Ocupacion de proyecto (m2)	Edif. de proyecto (m2t)	0.93	0.99	Los proyectos que cuentan con mayor edificabilidad también tienen una mayor ocupación, dada la naturaleza de la construcción industrial y logística, que se desarrolla en pocas plantas
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Superficie ocupada (m2)	0.55	0.99	Los proyectos de mayores dimensiones se desarrollan en lugares donde el planeamiento permite mayores alturas.
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Superficie construida (m2t)	0.75	0.99	ídem
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Altura de cornisa proyecto (m)	0.78	0.99	La altura de las edificaciones está limitada por el planeamiento, siendo pues el planeamiento el que limita la actividad.
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Altura de cumbrera proyecto (m)	0.91	0.99	ídem
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Superficie de oficinas (m2t)	0.45	0.90	
Altura de cornisa planeamiento (m)	Altura de cornisa proyecto (m)	0.61	0.99	La altura de las edificaciones está limitada por el planeamiento, siendo pues el planeamiento el que limita la actividad.
Altura de cornisa planeamiento (m)	Altura de cumbrera proyecto (m)	0.49	0.95	ídem
Edificab. de proyecto	Superficie oficinas (%)	0.26	0.90	A medida que aumenta la edificabilidad del proyecto, aumenta la proporción de superficie de oficinas. Las segundas plantas se destinan a oficinas
Superficie ocupada (m2)	Superficie construida (m2t)	0.92	0.99	Relacion lógica, a medida que aumenta la superficie ocupada aumenta siempre la superficie construida.



Superficie ocupada (m2)	Altura de cornisa proyecto (m)	0.39	0.95	Los proyectos de mayores dimensiones cuentan necesitan una mayor altura. A medida que aumenta el tamaño de la edificación aumenta la altura.
Superficie ocupada (m2)	Altura de cumbrera proyecto (m)	0.47	0.99	Ídem
Superficie ocupada (m2)	Superficie de oficinas (m2t)	0.58	0.99	A medida que aumenta la superficie del proyecto aumenta la superficie de oficinas.
Superficie construida (m2t)	Altura de cornisa proyecto (m)	0.36	0.95	Los proyectos de mayores dimensiones cuentan necesitan una mayor altura. A medida que aumenta el tamaño de la edificación aumenta la altura.
Superficie construida (m2t)	Altura de cumbrera proyecto (m)	0.63	0.99	ídem
Superficie construida (m2t)	Superficie de oficinas (m2t)	0.35	0.95	A medida que aumenta la superficie del proyecto aumenta la superficie de oficinas.
Altura de cornisa proyecto (m)	Altura de cumbrera proyecto (m)	0.91	0.99	Relacion totalmente lógica. A medida que aumenta la altura de cornisa aumenta la de cumbrera, y viceversa.
Altura de cornisa proyecto (m)	Superficie de oficinas (m2t)	0.27	0.90	A medida que aumenta al altura del proyecto aumenta la superficie de oficinas
Altura de cumbrera proyecto (m)	Superficie de oficinas (m2t)	0.42	0.99	ídem
Altura de cumbrera planeamiento (m)	PEM (€)	0.63	0.95	A medida que aumenta la altura máxima permitida por el planeamiento aumenta el presupuesto de los proyectos
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Anchura de nave (m)	0.47	0.90	A medida que aumenta la altura máxima permitida por el planeamiento aumenta la anchura de las edificaciones

Altura de cumbrera planeamiento (m)	Longitud de nave (m)	0.65	0.99	A medida que aumenta la altura máxima permitida por el planeamiento aumenta la longitud de las edificaciones
Altura de cornisa planeamiento (m)	PEM (€)	0.35	0.90	A medida que aumenta la altura máxima permitida por el planeamiento aumenta el presupuesto de los proyectos
Altura de cornisa planeamiento (m)	Distancia nucleo urbano (km)	0.80	0.99	A medida que aumenta la distancia al núcleo urbano el planeamiento permite mayores alturas
Altura de cornisa planeamiento (m)	Longitud de nave (m)	0.35	0.90	A medida que aumenta la altura máxima permitida por el planeamiento aumenta la longitud de las edificaciones
Edificab. de proyecto (m2t)	Nº plantas nave	0.29	0.90	Relacion lógica. Cumple con la definicion de edificabilidad
PEM (€)	Longitud de nave (m)	0.66	0.99	Relacion lógica. Las edificaciones de mayores dimensiones tienen un mayor presupuesto
PEM (€)	Nº de plantas oficinas	0.53	0.99	Relacion lógica. Las edificaciones que tienen un mayor presupuesto tienen más plantas de oficinas
Altura de cumbrera planeamiento (m)	% Riesgo bajo de incendio	0.34	0.90	A medida que aumenta la altura de cumbrera, aumenta el % de superficie de riesgo bajo de incendios. Los proyectos se tramitan "sin actividad" para reducir el riesgo de incendio
Altura de cumbrera planeamiento (m)	Superficie parcela (m2)	0.77	0.99	En las parcelas con mayores dimensiones el planeamiento permite una mayor altura. Probablemente tras tramitaciones de instrumentos urbanísticos complejos más viables en grandes parcelas y proyectos



Ocupacion planeamiento (%)	Superficie term. municipal (km2)	-0.49	0.99	En los municipios con mayor término municipal el planeamiento permite una menor ocupacion, si bien hay una elevada variabilidad
Edificab. planeamiento (m2t/m2)	Superficie term. municipal (km2)	-0.37	0.95	En los municipios mayor término municipal el planeamiento permite una menor edificabilidad, si bien hay una elevada variabilidad
Altura de cornisa planeamiento (m)	Habitantes del municipio	0.34	0.90	El planeamiento permite mayores alturas en los municipios con mayor numero de habitantes
Altura de cornisa planeamiento (m)	Renta per capita	0.41	0.90	El planeamiento permite mayores alturas en los municipios con mayor renta per capita
Altura de cornisa planeamiento (m)	Superficie industrial municipio (m2)	0.62	0.99	El planeamiento permite mayores alturas en los municipios con mayor superficie industrial
Ocupacion de proyecto (%)	Superficie term. municipal (km2)	-0.35	0.95	En los municipios mayor término municipal los proyectos tienen una ocupacion menor, si bien hay una elevada variabilidad
Edificab. de proyecto (m2t/m2)	Superficie term. municipal (km2)	-0.41	0.99	En los municipios mayor término municipal los proyectos tienen una edificabilidad menor, si bien hay una elevada variabilidad
Activo del promotor (€)	Habitantes del municipio	0.43	0.99	Los promotores con mayor nivel de activo desarrollan sus proyectos en municipios con mayor número de habitantes
Activo del promotor (€)	Superficie industrial municipio (m2)	0.38	0.95	Los promotores con mayor nivel de activo desarrollan sus proyectos en municipios más industrializados
Provincia	Ocupacion planeamiento (%)	0.00	0.00	La ocupación permitida en Alicante es menor (con una media del 65%) que en Castellón (media del 85%) y Valencia (media 78%), si bien Valencia muestra una elevada variabilidad.



Provincia	Ocupacion de proyecto (%)	0.00	0.00	En Valencia y Castellón, de media esta lejos de consumirse la ocupación que permite la normativa (con un 25% de margen), en Alicante este margen es menor, agotando los proyectos casi un 90% de la ocupación permitida
Provincia	Edificab. planeamiento (m2t/m2)	0.00	0.00	La edificabilidad permitida en Alicante es un 10% mayor que en Castellón y Valencia, alcanzando el 1,10 m2t/m2 de media
Provincia	Edificab. de proyecto (m2t/m2)	0.00	0.00	En Alicante las edificaciones consumen menos edificabilidad que en Castellón o Valencia



4.2 Recomendaciones

Tras el análisis de todas las relaciones anteriores se van a establecer las recomendaciones de valores de planeamiento que permitan el correcto desarrollo industrial, agroalimentario y logístico en la Comunidad Valenciana.

Se van a calcular utilizando los valores extraídos anteriormente. Se pretende establecer un valor mínimo, que acogerá la mayor parte de los proyectos, siendo los restantes, de mayores necesidades, necesarios estudiarlos durante su tramitación.

Claro está, habrá emplazamientos donde el límite de altura no podrá ser el exigido por la actividad por cuestiones técnicas, ambientales, sociales o culturales, pero donde no haya una razón lógica que indique lo contrario, debería adaptarse a las necesidades de la industria, y permitir aprovechar el potencial de la Comunidad Valenciana.

4.2.1 Coeficiente de ocupación

Se ha demostrado que los coeficientes actuales de ocupación son suficientes para el desarrollo de los proyectos actuales, no siendo en este caso una limitación.

Se muestra a continuación la distribución de frecuencias de este parámetro:

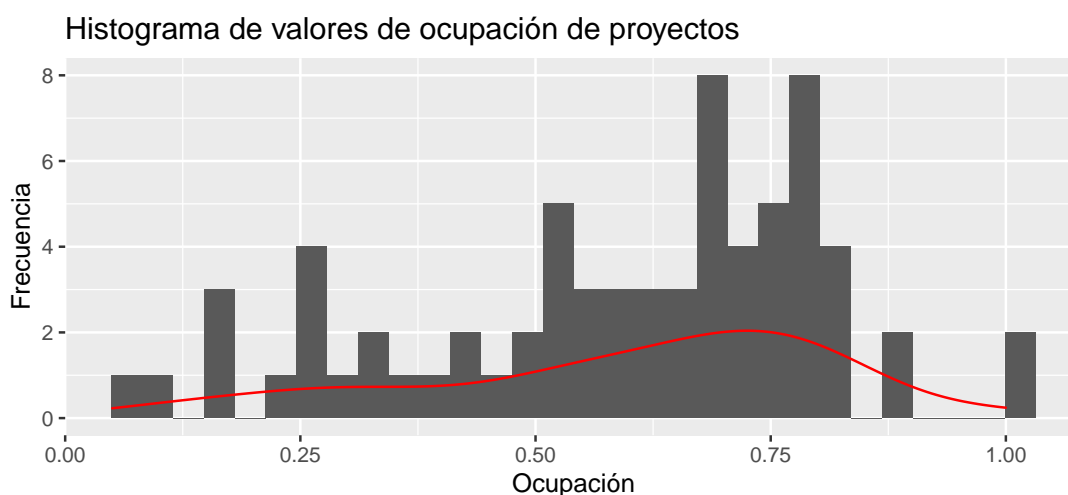


Figura 30: Histograma de valores de ocupación de proyectos

En este caso se aprecia que la población no sigue una distribución normal, estando desplazada hacia la derecha. Por ello, no se va a utilizar los términos de mediana y desviación típica para el cálculo de recomendación, si no se que se realiza un estudio más detallado.

A continuación se estudia la relación y distribución de la ocupación que utilizan los proyectos estudiados, el planeamiento y el coeficiente de ocupación consumida por los proyectos sobre la permitida.

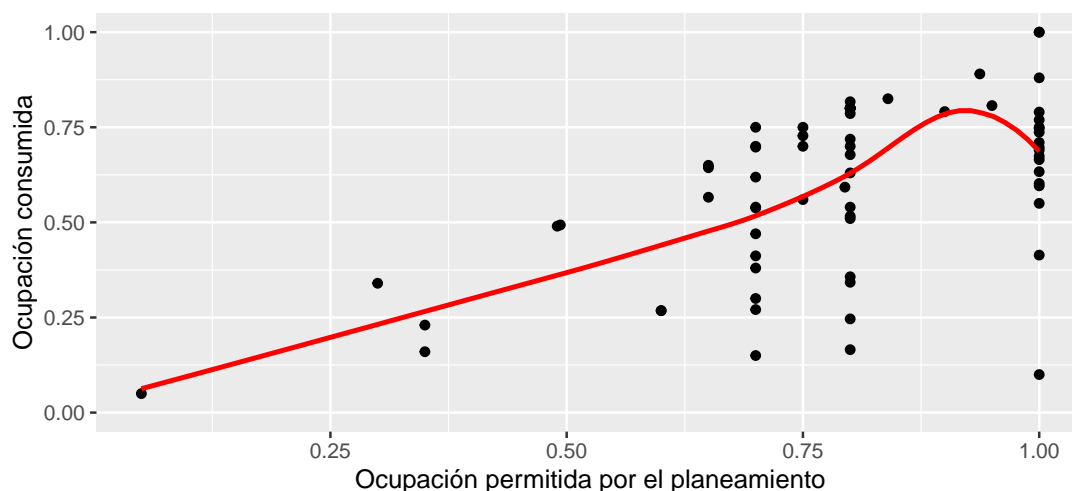


Figura 31: Ocupación consumida por las edificaciones según la permitida por el planeamiento

A la vista de este gráfico, se aprecia que a medida que el planeamiento permite una mayor ocupación, la edificación utiliza esta mayor ocupación. Sin embargo, parece que se alcanza un punto de inflexión cuando el planeamiento permite ocupaciones mayores del 85%. Es decir, a medida que el planeamiento permite mayor ocupación, las edificaciones dejan de saturar esta ocupación, utilizando valores menores. Va a analizarse este hecho en el gráfico siguiente.

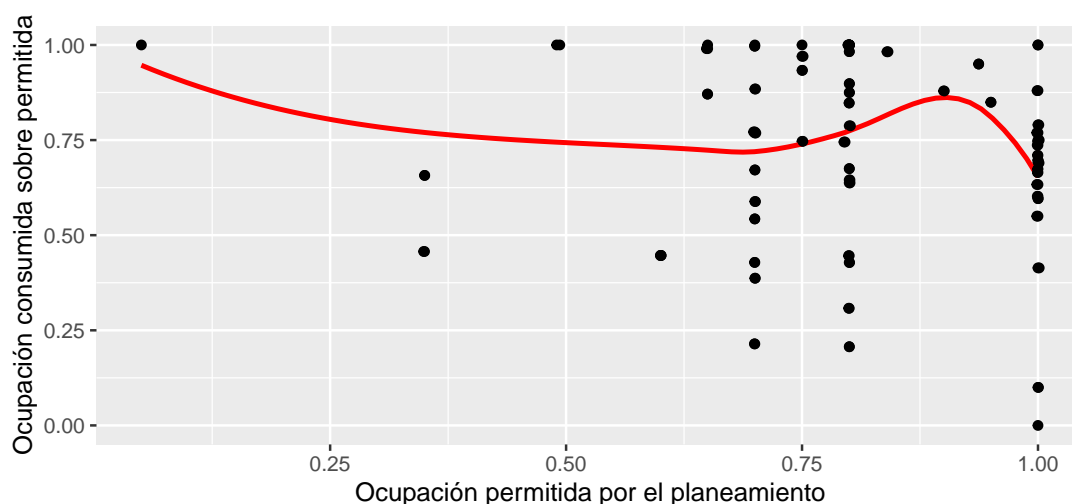


Figura 32: Ocupación relativa ocupada por las edificaciones sobre la permitida

En este gráfico se relaciona, en el eje Y, la proporción de ocupación que consumen los proyectos respecto a la que permite la normativa y en el eje X, la ocupación que permite la normativa. En otras palabras, en el eje Y se muestra el cociente del resultado de dividir la ocupación utilizada entre ocupación permitida.

Pues bien, se aprecia como a medida que el planeamiento permite una mayor ocupación, los proyectos están más lejos de utilizar toda la ocupación permitida.

Se extrae, además, que para valores de planeamiento superiores al 50% de ocupación, la ocupación relativa consumida, siguiendo la línea de tendencia, no llega a alcanzar el 1 en ningún momento. Esto es, los proyectos no utilizan toda la ocupación que permite el planeamiento. Además, cuando el planeamiento permite ocupar el 100% de la parcela, la ocupación utilizada es muy inferior, con una media que no alcanza el 75%.

Por otro lado, utilizando la función de R “quantile”, se averigua que el 90% de los proyectos consumen un 80% de ocupación o menos. Se ha demostrado anteriormente, de forma gráfica, que se está lejos de consumir, por norma general, la ocupación que permite el planeamiento, sobre todo cuando se permite ocupaciones del 100% o cercanas a este valor.

Con todo lo expuesto, se concluye que un valor lógico de recomendación de ocupación es el 80%, que permitirá desarrollar la mayor parte de promociones industriales y logísticas actuales (salvo contadas excepciones a estudiar durante su tramitación).

4.2.2 Coeficiente de edificabilidad

Igual que en el caso anterior, se ha demostrado que los coeficientes actuales de edificabilidad son suficientes para el desarrollo de los proyectos actuales, no siendo en este caso una limitación.

Siendo el siguiente gráfico el histograma de los coeficientes de edificabilidad de los proyectos estudiados:

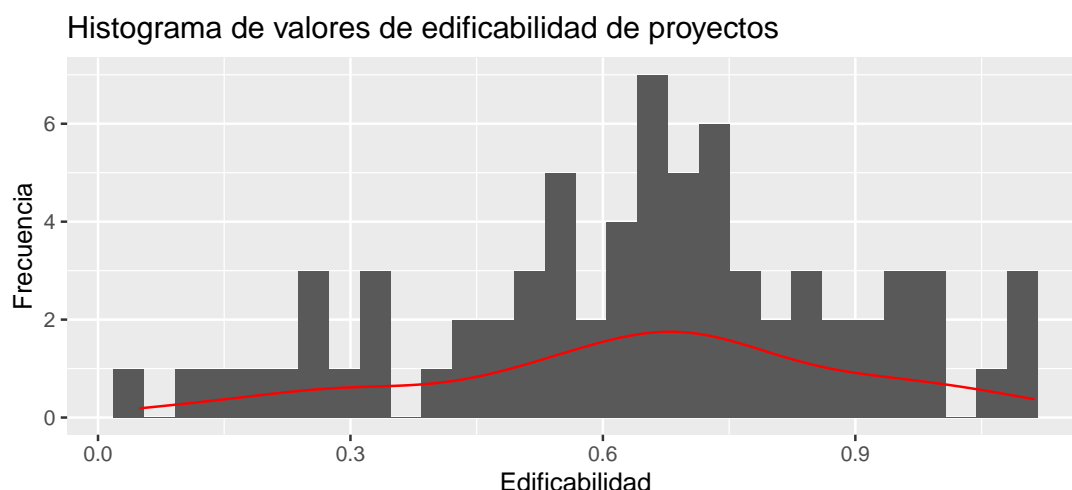


Figura 33: Histograma de valores de edificabilidad de proyectos

En este histograma se aprecia que la distribución de frecuencias sí que se aproxima más a una distribución normal. Sin embargo, para proporcionar valores fiables, no se va a utilizar la distribución gaussiana y se va a realizar un análisis empírico, similar al caso de la ocupación.

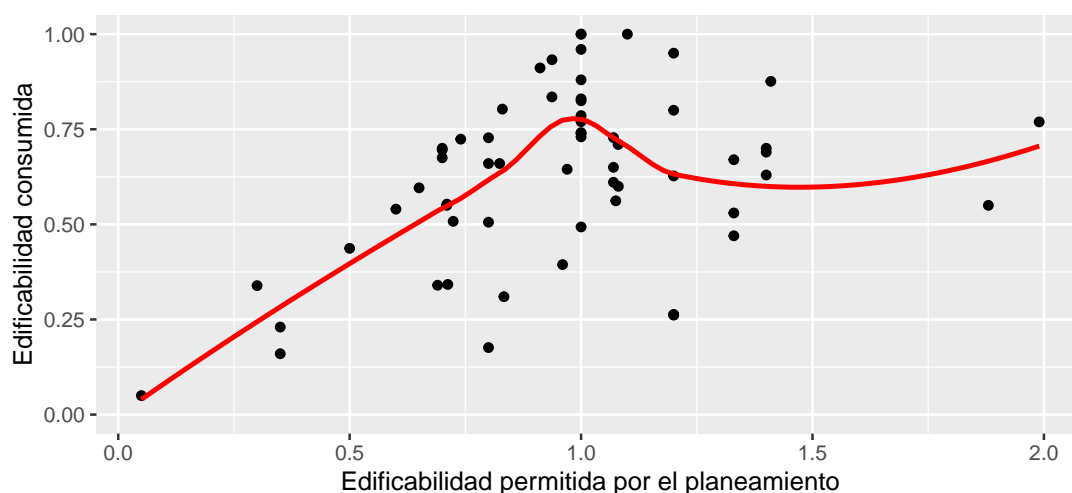


Figura 34: Edificabilidad consumida por las edificaciones según la permitida por el planeamiento

Igual que en el caso de la ocupación, se aprecia que a medida que el planeamiento permite una mayor edificabilidad, la edificación utiliza esta mayor edificabilidad. Sin embargo, parece que se vuelve a alcanzar un punto de inflexión cuando el planeamiento permite ocupaciones mayores 1 m²/m². A medida que el planeamiento permite mayor edificabilidad, las edificaciones dejan de saturar esta edificabilidad, utilizando valores menores. Va a analizarse este hecho en el gráfico siguiente.

Se hace hincapié, en que un valor habitual permitido por el planeamiento es un coeficiente de edificabilidad de 1 m²/m². En este caso, además, parece que si bien hay muchos casos de edificabilidad por debajo de este valor, hay relativamente abundantes proyectos cercanos a este valor. Es decir, la línea de tendencia no se acerca al valor de 1 m²/m² de edificabilidad utilizada por los proyectos porque hay más proyectos que consumen edificabilidad por debajo de 0,75 m²/m² que por encima, si bien 1 m²/m² (o cercano) es un valor relativamente habitual.

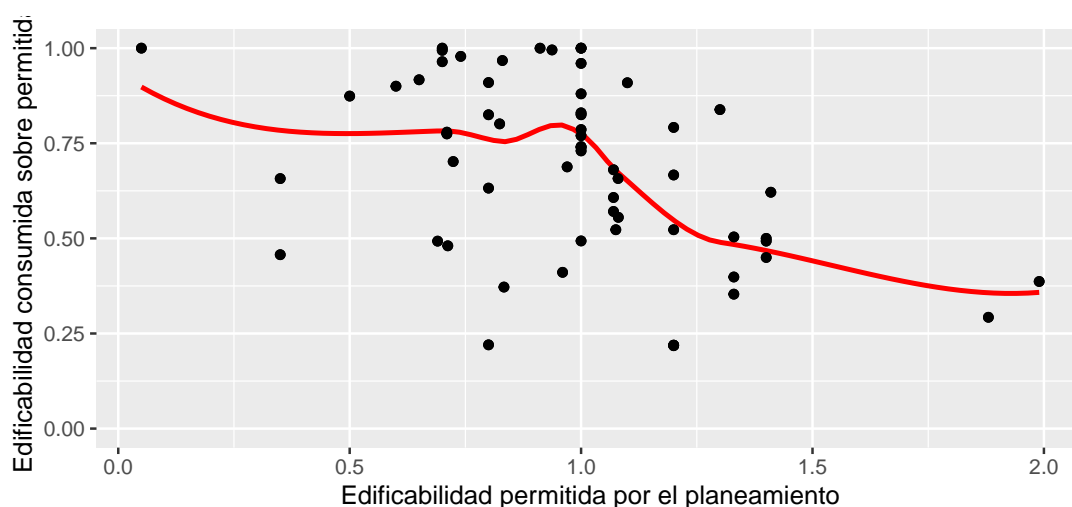


Figura 35: Edificabilidad relativa ocupada por las edificaciones sobre la permitida

Se aprecia inequívocamente como a medida que el planeamiento permite una mayor edificabilidad, los proyectos están más lejos de utilizar toda la edificabilidad permitida. Sí que se aprecia, como para valores de planeamiento de 1 m²t/m², hay abundantes proyectos que utilizan o están cerca de utilizar el 100% de la edificabilidad permitida.

Por otro lado, utilizando la función de R “quantile”, se averigua que el 85% de los proyectos consumen un 0,92 m²t/m² o menos.

Sin embargo, se ha mostrado anteriormente que hay una cantidad de significativa que consume 1 m²t/m² de edificabilidad, suponiendo esto un valor que acoge el 96% de los proyectos estudiados

Con todo lo expuesto, se concluye que un valor lógico de recomendación de edificabilidad es el 1 m²t/m², que permitirá desarrollar la mayor parte de promociones industriales y logísticas actuales (salvo contadas excepciones a estudiar durante su tramitación).

Se recueda que el valor de ocupación recomendado ha sido 80%, por lo que esta diferencia (1 m²t/m² frente a 0,8 m²/m²) es el espacio destinado a segundas plantas o sucesivas, habitualmente oficinas o altillos de almacenamiento, que dada la naturaleza de la edificación industrial o logística, no suelen ser superficies relativamente altas frente al total de los metros cuadrados construidos de la edificación. Es decir, un 20% de diferencia entre la superficie ocupada y construida, destinada a altillos o oficinas, es más que suficiente para las promociones industriales y logísticas actuales.

4.2.3 Altura límite de edificación

Como se ha demostrado, este parámetro actualmente es un gran impedimento para el desarrollo de proyectos en la Comunidad Valenciana, limitando:

- Tipo de actividad a desarrollar

- Altura del proyecto
- Superficie ocupada
- Superficie construida
- Superficie de oficinas
- Presupuesto del proyecto

Por ello, se considera muy necesario y urgente dotar el planeamiento de una mayor altura de la actual, que se adapte verdaderamente a las necesidades de los proyectos actuales. Se va a utilizar el concepto de media aritmética y desviación típica. Se hace recordar que en una distribución normal el intervalo comprendido entre el valor más bajo de una población y el valor de la media aritmética más la desviación típica se encuentra el 84,1% de los valores de la población. De esta forma, se ha considerado que el cálculo debe ser mayor al que corresponde al sumar la media más la desviación típica, pues los valores actuales de los proyectos no son, en general, elegidos por las necesidades, si no impuestos por el planeamiento. Siendo el siguiente el histograma de altura de cumbrera de los proyectos estudiados:

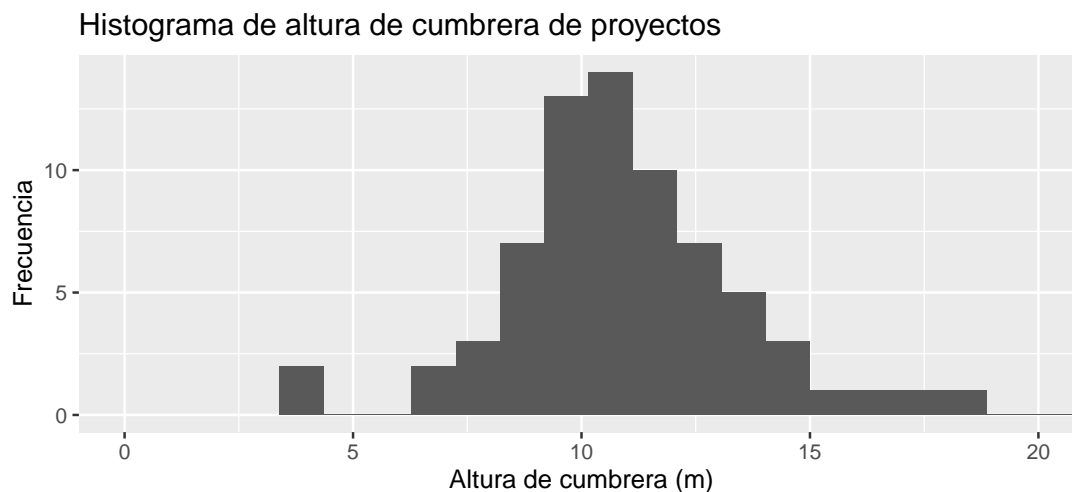


Figura 36: Histograma de altura de cumbrera de proyectos

Se ha calculado la altura de cumbrera necesaria como:

Altura límite de cumbrera: $\text{Media} + 2 \times \text{Sd} = 11,27 + 2 \times 3,61 = 18,50 \text{ m}$

Si bien es un valor que, sin duda, se adapta más a las necesidades actuales de las edificaciones industriales, agroalimentarias y logísticas, y puede ser el establecido en los planeamientos, el autor considera que es casi de obligado cumplimiento la necesidad de que el planeamiento considere un apartado que indique:

- La altura de la edificación podrá ser superior en caso de necesidades de la actividad, a validar por el Ayuntamiento (o institución competente, en su caso)



Se considera necesario debido a que las grandes implantaciones industriales, necesitan valores fuera de lo común, que si bien este apartado permite aceptarlos facilitando el trámite a realizar y evitando tener que realizar una modificación de planeamiento, no puede ser sin un detallado estudio de la propuesta por parte del Ayuntamiento en cuestión.

Como se ha documentado en el primer apartado del presente trabajo, la Comunidad Valenciana contiene un potente tejido industrial y capacidad de crecimiento, que no debe limitarse por establecer límites de altura insuficientes y no fundamentados.

5 Contrastación de resultados

Se procede a continuación a la comparación de los parámetros urbanísticos obtenidos con los valores de algunos de los planeamientos más relevantes y actuales de la Comunidad Valenciana. Permitirá validar si estos planeamientos se adaptan o no a las necesidades de la industria actual.

Para ello, se han utilizado los siguientes planeamientos:

- El Oliveral - Ribarroja
- Fuente del Jarro - Paterna
- Parque Logístico de Valencia - Ribarroja
- Parc Sagunt - Sagunto

Se muestra a continuación la comparación:

Tabla 7: Comparación de valores propuestos con planeamientos actuales

Polígono	Altura límite	Ocupación	Edificabilidad
El Oliveral - Ribarroja	18.5	No indica	1
Fuente del Jarro - Paterna	Sin límite	No indica	No indica
Parc Sagunt - Sagunt	35	0.7	1.05
PLV - Ribarroja	34	No indica	1.65

De la comparación de estos resultados con los valores propuestos en el apartado anterior, se extrae que los cuatro planeamientos están actualizados y se adaptan a las necesidades actuales de la industria, con la única excepción en el caso del polígono de Parc Sagunt del valor de la ocupación. Si bien, en el caso de polígonos con parcelas tan grandes, la ocupación utilizada suele estar en ese rango, o incluso menos, a tenor de la experiencia del redactor y la empresa colaboradora, 10t Project Management.

6 Conclusiones

En el presente trabajo se ha demostrado con datos reales y de fuentes fiables, y mediante un riguroso análisis, los siguientes hechos respecto a los proyectos agroalimentarios, logísticos e industriales en la Comunidad Valenciana:

1. La ocupación y edificabilidad permitida por planeamiento es suficiente para las necesidades de los proyectos
2. La altura de planeamiento está limitando el desarrollo e implantación de proyectos en el territorio
3. Los proyectos de mayor superficie necesitan una mayor altura disponible y por tanto se desarrollan en los emplazamientos donde el planeamiento permite una mayor altura
4. La superficie destinada a oficinas en las naves industriales está proporcionalmente relacionada con la superficie de la nave, la altura de la nave y, por tanto, de planeamiento
5. Los proyectos de mayor presupuesto se desarrollan en los polígonos donde el planeamiento permite mayores alturas
6. La altura límite de planeamiento está proporcionalmente relacionada con la distancia a núcleo urbano y la superficie de parcela
7. El planeamiento permite mayores alturas en los municipios con mayor número de habitantes, mayor renta per capita y mayor superficie industrial
8. La altura límite de planeamiento limita el desarrollo de industria manufacturera y, en general, de la promoción inmobiliaria.
9. La ocupación de planeamiento permitida en Alicante es menor que en el resto de la Comunidad, estando los proyectos en esta provincia más cerca de consumir el límite de ocupación de planeamiento

En síntesis, se ha demostrado mediante la ciencia de datos, que si bien el planeamiento otorga suficiente coeficiente de ocupación y edificabilidad para las necesidades actuales de promoción industrial, es insuficiente en altura, suponiendo un claro impedimento para los proyectos actuales, y por tanto para el crecimiento industrial y económico de la Comunidad Valenciana. Se ha demostrado además, que la superficie destinada a oficinas, superficie de la edificación y presupuesto del proyecto son mayores en los emplazamientos donde el planeamiento permite una mayor altura de edificación.

Para finalizar, se insta a las instituciones competentes en materia de planeamiento urbanístico, a adaptar el planeamiento a las necesidades actuales de desarrollo industrial, otorgándose la siguiente recomendación como valores mínimos, a validar en el estudio previo de cada desarrollo:



-
- Coeficiente de ocupación: 80%
 - Coeficiente de edificabilidad: 1,0 m²/m²
 - Altura máxima de cumbre: 18,50 m*

*La altura de la edificación podrá ser superior en caso necesidades de la actividad, a validar por el Ayuntamiento (o institución competente, en su caso)

7 Bibliografía

Buhigas, M. (2011). Urbanismo y zonas industriales, un binomio complejo. Recuperado el 26 de agosto de 2022 de <https://www.interempresas.net/Naves/Articulos/48244-Urbanismo-y-zonas-industriales-un-binomio-complejo.html>

Castaño, M. Casado, J. (2018). Estudio del sector logístico de la Comunitat Valenciana. Recuperado el 6 de junio de 2022 de <https://politicaterritorial.gva.es/documents/167157081/167221057/Estudio+Sector+Log%C3%ADstico+de+la+CV.pdf/c271dba9-1294-47fb-9707-2447b7856882?t=1544530660319>

Conselleria d'Economia, Indústria, Turisme i Ocupació. Estrategia de política industrial. Comunitat Valenciana. Visión 2020. Recuperado el 7 de octubre de 2022 de <https://cindi.gva.es/documents/161328120/161338392/EPI+2020/1cc0378d-f614-487b-951d-b4637b6a1d63>

Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad. (2022). ORDEN 10/2022, de 23 de septiembre, de la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad, por la cual se establecen las bases reguladoras y la convocatoria, para el año 2022, de las subvenciones destinadas a ayuntamientos de la Comunitat Valenciana para la modernización y transparencia del planeamiento urbanístico vigente. Recuperado el 5 de octubre de 2022 de https://dogv.gva.es/datos/2022/09/30/pdf/2022_8760.pdf

Hervas, J.L.(coordinador). (2018) Plan Estratégico de la Industria Valenciana, Dirección General de Industria y Energía, Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos Comercio y Trabajo, Generalitat Valenciana. València. Recuperado el 16 de septiembre de 2022 de <https://portalindustria.gva.es/documents/161328133/164106546/Documento+Basico+PEIV+2018-2023.pdf/809836a7-4ba7-4931-9cf9-4e3fa9f5b8f0>

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (2017). Real Decreto 727/2017, de 21 de julio, por el que se aprueban los Estatutos Generales de los Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos y de su Consejo General. Recuperado en 11 de diciembre de 2022 de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2017/07/21/727>

Ministerio de Economía y Hacienda. (2007). Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009). Recuperado en 21 octubre de 2022 de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/04/13/475>

Muñoz, A. Domenech, V. (2012) Comunitat Valenciana 2030. Síntesis de la estrategia territorial. Recuperado el 6 de junio de 2022 de <https://politicaterritorial.gva.es/documents/20551069/91101391/ETCV+libro+sint/ba5f8cc9-72ce-4de6-b9f0-7a6a9b440273?version=1.0>

Torres, B. (2022). La contratación de naves logísticas alcanza cifras récord en Valencia pero se agota el suelo disponible. Recuperado el 11 de octubre de 2022 de <https://valenciaplaza.com/la-contratacion-de-naves-alcanza-cifras-record-en-valencia-pero-se-agota-el-suelo-disponible>



Oracle. (2020). ¿Qué es la gestión de datos?. Recuperado el 19 de septiembre de 2022 de <https://www.oracle.com/es/database/what-is-data-management/>

R Core Team. (2020). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Recuperado en 12 de diciembre <https://www.R-project.org/>

RStudio Team. (2019). RStudio: Integrated Development Environment for R. Boston, MA: RStudio, Inc. Recuperado en 29 de septiembre de <http://www.rstudio.com/>

Wickham, H. Golemund, G. (2017). R for Data Science. Recuperado el 5 de mayo de 2022 de <https://es.r4ds.hadley.nz/>

Zhu, H. (2020). Create Awesome LaTeX Table with knitr::kable and kableExtra. Recuperado el 8 de agosto de 2022 de https://haozhu233.github.io/kableExtra/awesome_table_in_pdf.pdf