



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de
contratos públicos de obras y servicios en el sector de la
construcción en España.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil

AUTOR/A: Martínez Bellido, Elena

Tutor/a: Montalbán Domingo, María Laura

Cotutor/a: Sanz Benloch, María Amalia

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN LA ADJUDICACIÓN DE CONTRATOS PÚBLICOS DE OBRAS Y SERVICIOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil



Curso académico: 2022-2023
Autora: Elena Martínez Bellido
Tutora: María Laura Montalbán Domingo
Segunda tutora: Amalia Sanz Benlloch



RESUMEN

La sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España es cada vez más importante tanto para las administraciones públicas como para las empresas privadas.

La contratación pública es uno de los elementos clave en el desarrollo de un país. En España, la entrada en vigor la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), impulsó la incorporación de aspectos ambientales y sociales en los procesos de contratación, promoviendo la incorporación de criterios sostenibles en la adjudicación de contratos.

En España el sector de la construcción juega un papel decisivo en el crecimiento del país, dado que representa 5% del PIB. Se trata de un sector determinante para la cohesión social, la mejora medioambiental y la competitividad económica.

Por ello, es importante identificar los criterios de adjudicación, determinar su importancia y analizar los factores que influyen tanto en su inclusión como en la asignación de pesos a los distintos criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.

Comprobando así la necesidad de desarrollar y mejorar los sistemas actuales de contratación con la finalidad de crear una cultura de contratación sostenible y responsable, aumentando la inclusión y el valor de los aspectos sostenibles y pudiendo utilizar la contratación pública como una herramienta de mejora e impulso para la sociedad actual y futura.

Palabras clave: adjudicación; construcción; sostenibilidad; social; ambiental; contratación pública; contrato de obras; contrato de servicios.



RESUM

La sostenibilitat en l'adjudicació de contractes públics d'obres i serveis en el sector de la construcció a Espanya és cada vegada més important, tant per a les administracions públiques com per a les empreses privades.

La contractació pública és un dels elements clau en el desenvolupament d'un país. A Espanya, amb l'entrada en vigor de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), es comença a promoure la incorporació d'aspectes ambientals i socials en els processos de contractació, i es fomenta la incorporació de criteris sostenibles per a l'adjudicació de contractes.

A Espanya, el sector de la construcció juga un paper decisiu, i representa un 5% del PIB. Es tracta d'un sector determinant per a la cohesió social, la millora mediambiental i la competitivitat econòmica.

Per això és important identificar els criteris d'adjudicació, així com determinar la importància d'aquests i analitzar els factors que influeixen en la seua inclusió i en l'assignació de pesos als diferents criteris de sostenibilitat en l'adjudicació de contractes públics d'obres i serveis en el sector de la construcció a Espanya.

Així podrem comprovar la necessitat d'avançar i millorar els sistemes actuals de contractació amb la finalitat de crear una cultura de contractació sostenible i responsable que fomenti la inclusió i el valor dels aspectes sostenibles i que permeti utilitzar la contractació pública com una eina de millora i d'impuls per a la societat actual i futura.

Paraules clau: adjudicació; construcció; sostenibilitat; social; ambiental; contractació pública; contracte d'obres; contracte de serveis



ABSTRACT

There is an increasing importance of sustainability in the awarding of public contracts for construction works and services in Spain's construction sector, for both the public administrations and private companies.

Public procurement is one of the key elements in a country's development. In Spain, the entry into force of "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP)" boosted the incorporation of environmental and social aspects in procurement processes, as it fostered the incorporation of sustainability criteria in contract awards.

The construction sector plays a decisive role in Spain's growth, as it represents 5% of the GDP. It is a key sector for improving social cohesion, the environment and economic competitiveness.

Therefore, it is important to identify the awarding criteria, determine their importance and analyse the factors that influence their inclusion and how are weights allocated to different sustainability criteria in the awarding of public contracts for construction works and services in Spain.

Thus, the need to develop and improve the current procurement systems, creating a culture of sustainable and responsible procurement that increases the inclusion and value of sustainable aspects. Likewise, public procurement must serve as a tool of improvement and promotion for both the current and future societies.

Keywords: awarding; construction; sustainability; social; environmental; public procurement; works contract; services contract



<p>TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE MÁSTER: Los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.</p> <p>AUTORA: Elena Martínez Bellido</p> <p>RESUMEN EJECUTIVO</p>	
<p>1. Planteamiento del problema a resolver (exposición de las razones que justifican la elección del tema ¿por qué?)</p>	<p>La contratación pública de obras y servicios en el sector de la construcción es un factor fundamental para el desarrollo social, ambiental y económico del país. Por esta razón, es importante fomentar la sostenibilidad en los procesos de contratación.</p>
<p>2. Objetivos (indican las metas del trabajo sirviendo de guía, por lo que deben expresarse con la mayor claridad posible ¿qué?)</p>	<p>Identificar los criterios de adjudicación en los contratos públicos de obras y servicios en España. Determinar la importancia de los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.</p> <p>Analizar los factores que influyen en la inclusión de criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.</p> <p>Analizar los factores que influyen en el peso que se le asigna a los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España</p>
<p>3. Estructura organizativa (breve explicación de cómo se organiza el TFM de modo que el lector comprenda el hilo argumental de la exposición)</p>	<p>1. Introducción: Se plantea el problema y se establecen los objetivos.</p> <p>2. La sostenibilidad en el sector de la construcción en España: Se introduce el concepto de sostenibilidad en el sector de la construcción.</p> <p>3. Contratación pública en el sector de la construcción en España: Se definen conceptos básicos relacionados con la contratación pública.</p> <p>4. Metodología de la investigación: Se explican las distintas fases de la investigación.</p> <p>5. Resultados: Se presentan los resultados obtenidos tras el análisis de los datos.</p> <p>6. Conclusiones: Se concluye la investigación estudiando los datos obtenidos de acuerdo con los objetivos establecidos.</p> <p>7. Objetivos de desarrollo sostenible: Se determina la relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p>
<p>4. Método (presenta los medios utilizados para cumplir con los objetivos previstos ¿cómo?)</p>	<p>La metodología de la investigación se ha dividido en tres fases. La primera fase, revisión bibliográfica, incluye la definición del marco teórico, la búsqueda bibliométrica y la identificación de las variables, es decir una fase principalmente teórica. La segunda fase, organización de los datos, consiste en definir la</p>



	<p>muestra, recopilar los datos y ordenarlos para su posterior análisis. Y, finalmente, la tercera fase, resultados, engloba el análisis de los datos, la obtención de los resultados, su discusión y la elaboración de las conclusiones.</p>
<p>5. Cumplimiento de objetivos (indicar explícitamente cómo se cumple cada objetivo y dónde se demuestra su cumplimiento en el texto)</p>	<p>En el capítulo 6 <i>Conclusiones</i> se muestra el cumplimiento de los objetivos.</p> <p>Mediante la clasificación y el estudio, a través de estadística descriptiva, de los datos que componen la muestra, se consigue identificar los criterios de adjudicación presentes en los contratos, así como determinar la importancia de los criterios sostenibles, dando respuesta a los dos primeros objetivos.</p> <p>Para conocer los factores que influyen en la inclusión de criterios sostenibles, objetivo número tres, se realiza un análisis estadístico no paramétrico mediante regresiones logísticas.</p> <p>Finalmente, para analizar los factores que influyen en el peso que se le asigna a los criterios de sostenibilidad, se utiliza estadística no paramétrica mediante la prueba U de Mann Whitney y Kruskal Wallis.</p>
<p>6. Contribuciones (aportaciones o beneficios extraídos del trabajo)</p>	<p>Este trabajo permite identificar los distintos criterios de adjudicación y su puntuación, consiguiendo contextualizar la situación actual en cuanto a la sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.</p>
<p>7. Recomendaciones (implicaciones prácticas del trabajo para otros ingenieros)</p>	<p>Las principales recomendaciones se enfocan hacia la integración de la sostenibilidad en diseños y proyectos, el fomento de la innovación y el desarrollo de tecnologías sostenibles.</p>
<p>8. Limitaciones (restricciones de partida o encontradas en el transcurso del trabajo)</p>	<p>Principalmente las limitaciones se relacionan con el alcance y la selección de la muestra, formada únicamente por contratos públicos de obras y servicios dentro del sector de la construcción en España.</p>



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	9
1.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2.	JUSTIFICACIÓN.....	10
1.3.	OBJETIVOS	10
1.3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	10
1.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.3.3.	ALCANCE.....	11
2.	LA SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA.....	12
3.	CONTRATACIÓN PÚBLICA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA	14
3.1.	IMPORTANCIA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	14
3.2.	MECANISMOS DE LICITACIÓN	16
3.2.1.	PROCEDIMIENTOS DE ADJUDICACIÓN	17
3.2.2.	CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN	18
3.3.	TIPOS DE CONTRATO.....	21
4.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
4.1.	FASE 1: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	23
4.2.	FASE 2: ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS.....	24
4.2.1.	VARIABLES INDEPENDIENTES	26
4.2.2.	CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN	28
4.3.	FASE 3: RESULTADOS.....	32
5.	RESULTADOS	35
5.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	35
5.2.	CRITERIOS EN LA CONTRATACIÓN PÚBLICA.....	38
5.2.1.	CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN	38
5.2.3.	CRITERIOS SOSTENIBLES.....	40
5.3.	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INCLUSIÓN DE CRITERIOS SOSTENIBLES	57
5.4.	FACTORES QUE INFLUYEN EN EL REPARTO DE PESOS EN LOS CRITERIOS SOSTENIBLES.....	60
6.	CONCLUSIONES	65
6.1.	LIMITACIONES	68
6.2.	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	68
7.	OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	69
8.	REFERENCIAS.....	70



ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Evolución del PIB en el sector de la construcción.	15
Figura 2: Evolución de la distribución de activos en el sector de la construcción	16
Figura 3: Esquema metodología de investigación.	22
Figura 4: Fórmula para el cálculo de la muestra en poblaciones finitas.	24
Figura 5: Formulario de búsqueda PCSP.	25
Figura 6: Distribución de criterios de adjudicación.	38
Figura 7: Distribución de pesos por criterios de adjudicación. .	39
Figura 8: Distribución de criterios sostenibles.	42
Figura 9: Distribución de pesos por subcriterios sostenibles.	43
Figura 10: Distribución de criterios sostenibles en infraestructuras de obra lineal.	45
Figura 11: Distribución de criterios sostenibles en infraestructuras de edificación.	46
Figura 12: Distribución de criterios sostenibles en infraestructuras de urbanismo.	47
Figura 13: Distribución de criterios sostenibles en infraestructuras de saneamiento y depuración.	48
Figura 14: Distribución de criterios sostenibles en administraciones de tipo local.	49
Figura 15: Distribución de criterios sostenibles en administraciones autonómicas.	50
Figura 16: Distribución de criterios sostenibles en la administración estatal.	51
Figura 17: Distribución de criterios sostenibles en contratos de obras.	52
Figura 18: Distribución de criterios sostenibles en contratos de servicios.	53
Figura 19: Distribución de criterios sostenibles en procedimientos de adjudicación abierto.	54
Figura 20: Distribución de criterios sostenibles en procedimientos de adjudicación abiertos simplificados.	55
Figura 21: Distribución de criterios sostenibles en licitaciones con presupuesto base de licitación menor o igual a 250.000 euros.	56
Figura 22: Distribución de criterios sostenibles en licitaciones con presupuesto base de licitación mayor de 250.000 euros	57
Figura 23: Distribución de pesos ambientales según el tipo de infraestructura.	63
Figura 24: Distribución de pesos ambientales según el tipo de administración.	64



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: CPV en contratos de servicios.	25
Tabla 2: CPV en contratos de obras.	26
Tabla 3: Variables independientes.	27
Tabla 4: Clasificación de criterios sostenibles de carácter social.	29
Tabla 5: Clasificación de los criterios sostenibles de carácter ambiental.	30
Tabla 6: Ordenación de variables.	32
Tabla 7: Frecuencia de variables independientes.	36
Tabla 8: Tabla cruzada de la muestra.	36
Tabla 9: Distribución de criterios sostenibles.	44
Tabla 10: Criterios sostenibles por tipo de infraestructura.	45
Tabla 11: Criterios sostenibles por tipo de administración.	49
Tabla 12: Criterios sostenibles por tipo de contrato.	52
Tabla 13: Criterios sostenibles por procedimiento de adjudicación.	54
Tabla 14: Criterios sostenibles por procedimiento de adjudicación.	56
Tabla 15: Resultados regresión logística en criterios ambientales.	58
Tabla 16: Resultados regresión logística en criterios sociales.	59
Tabla 17: Distribución de criterios ambientales según el rango del PBL.	60
Tabla 18: Distribución de criterios sociales según el rango del PBL.	60
Tabla 19: Resultados prueba de U de Mann-Whitney para pesos ambientales.	61
Tabla 20: Resultados prueba U de Mann-Whitney para pesos sociales.	61
Tabla 21: Resultados prueba de Kruskal-Wallis para pesos ambientales.	62
Tabla 22: Comprobación reparto de pesos ambientales por parejas de tipo de infraestructura.	63
Tabla 23: Comprobación reparto de pesos ambientales por parejas de tipo de administración.	64



1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La contratación pública es uno de los elementos clave en el desarrollo de un país. Concretamente, las administraciones públicas juegan un papel significativo en el ejercicio de la responsabilidad social, ya que son tanto actores como promotoras del desarrollo de conductas responsables (Ponce et al., 2019).

Inicialmente, la contratación pública se centraba en la creación de un mercado europeo único, sin atender a aspectos sociales o ambientales, se consideraba que no cabía incluir cláusulas sociales como criterios de adjudicación de los contratos, solamente se contemplaba la inclusión de cláusulas sociales como meros criterios de desempate entre ofertas equivalentes o como condiciones de ejecución contractual a realizar por la empresa adjudicataria. Más adelante, se entendió, que los criterios de adjudicación no deben ser necesariamente de naturaleza económica y la normativa sobre contratación pública cambió, buscando contribuir al cumplimiento de los objetivos de políticas sociales y medioambientales (Mendizabal, 2020).

La gestión pública, a diferencia de la privada, ha de permitir la expresión de unos valores que no son sólo instrumentales sino también políticos, es decir, no se ha de limitar a buscar la mejor manera de hacer las cosas, sino que ha de hacerlo buscando reconciliar una gran diversidad de intereses. Debe orientarse a ofrecer un servicio de calidad a los ciudadanos, a cumplir sus necesidades y expectativas, buscando el equilibrio de intereses de todos los grupos que integran la sociedad, diseñando sus procesos para optimizar su función de servicio público (Ponce et al., 2019).

Además de la contratación, la construcción es un sector crucial en el desarrollo del país, se encuentra estrechamente relacionado con la economía, siendo uno de los responsables del crecimiento del trabajo y del fomento del progreso social y ambiental (Montalbán-Domingo et al., 2018a).

Uno de los aspectos clave de la construcción es la selección del contratista, esta selección es directamente proporcional al éxito del proyecto. Usualmente la selección del contratista se realiza en base a la oferta económica, lo cual en ocasiones genera problemas relacionados con la calidad, el tiempo de ejecución y los sobrecostos (Alptekin y Alptekin, 2017).

Debido a la importancia de los criterios de adjudicación, independientemente del tipo de contrato, es fundamental para alcanzar el éxito en la actuación, la evaluación de diferentes criterios de adjudicación, además del precio (Araújo et al., 2019).

En base al contexto definido, la finalidad del presente trabajo final de máster es analizar la sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.



1.2. JUSTIFICACIÓN

Dados los grandes impactos asociados a la construcción y mantenimiento de las infraestructuras, tanto en la dimensión medioambiental como en la económica y social, un enfoque sostenible en su diseño parece esencial para facilitar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible fijados por Naciones Unidas (Navarro et al., 2019).

Mediante una política de contratación sostenible, se intentan modificar los procesos y las estructuras de contratación para mejorar la sostenibilidad y reducir los impactos sociales y ambientales adversos (Hsueh et al., 2020).

Sin embargo, existen importantes barreras que dificultan la aplicación, de manera eficaz y eficiente, de la sostenibilidad en la contratación pública (Testa, Annunziata, et al., 2016).

Aunque las barreras suelen ser diferentes según el país, estudios recientes destacan que las principales barreras que afectan a la correcta aplicación de criterios sostenibles en la contratación son la falta de conocimiento sobre cómo considerar los criterios de sostenibilidad en los procedimientos de adjudicación (Testa, Grappio, et al., 2016) y la falta de métodos objetivos para evaluar este tipo de criterios (Ruparathna y Hewage, 2015).

La importancia de la investigación que se va a realizar recae sobre la identificación y el análisis de los criterios de adjudicación presentes en las licitaciones públicas de obras y servicios en el sector de la construcción en España, teniendo en cuenta aspectos como el tipo de infraestructura, el procedimiento de adjudicación, el presupuesto base de licitación...

Con lo que se pretende identificar la situación actual y resaltar la importancia de actuar al respecto, impulsando y concienciando sobre los beneficios del impulso de la sostenibilidad desde las posiciones de poder.

1.3. OBJETIVOS

A continuación, se enumeran el objetivo general de la investigación, el cual representa el fin o la meta que se pretende alcanzar mediante el desarrollo del presente trabajo, y los objetivos específicos, que consisten en una serie de propósitos que permiten dar respuesta al objetivo general y completar la realización del trabajo.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la inclusión de criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España



1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los criterios de adjudicación en los contratos públicos de obras y servicios en España.
2. Determinar la importancia de los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.
3. Analizar los factores que influyen en la inclusión de criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.
4. Analizar los factores que influyen en el peso que se les asigna a los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.

1.3.3. ALCANCE

El alcance del presente trabajo se limita al análisis de los criterios de adjudicación de carácter sostenible, presentes en las licitaciones públicas de contratos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.

Así mismo las licitaciones que componen la muestra se presentaron entre el año 2018 y 2020, es decir tras la entrada en vigor de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.



2. LA SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA

En los últimos años, el interés por el medio ambiente y las condiciones sociales ha aumentado significativamente en todo el mundo, incluyendo el sector de la construcción.

El desarrollo sostenible apoya las necesidades existentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Fondo de Población de las Naciones Unidas- UNFPA, 2017). Dentro de esta amplia definición, el sector de la construcción tiene un importante papel que desempeñar, en el que se enmarca la planificación sostenible, el diseño sostenible, la construcción sostenible y los edificios e infraestructuras sostenibles (Hill y Bowen, 1997) es decir debe actuar sobre una "triple cuenta de resultados", una combinación de preocupaciones medioambientales, económicas y sociales (Elkington, 1994).

Una forma de entender la sostenibilidad es mediante el concepto de economía circular, este concepto fue introducido por primera vez por Kenneth. E. Boulding en el libro La economía de los recursos naturales (Deacon et al., 1998). Este concepto define un tipo de desarrollo económico que tiene en cuenta la escasez de materiales y sus efectos sobre el medio ambiente, así como los aspectos sociales (ICLEI Africa, 2021). La economía circular aborda tres puntos principales, reducir el uso de materias primas, reciclar los materiales demolidos y generar menos residuos, con lo que se reduce la contaminación ambiental y se consigue una producción más limpia (*Économie Circulaire | Ministères Écologie Énergie Territoires*, n.d.). Se ha demostrado que la sostenibilidad y la economía circular están estrechamente relacionadas (Geissdoerfer et al., 2017). Por lo tanto, los aspectos innovadores del desarrollo sostenible deben introducirse en la economía circular (Hysa et al., 2020). Las técnicas de construcción circular conducirán a un uso mínimo de los recursos, a una menor generación de residuos y garantizarían la reutilización y el reciclaje de los materiales demolidos (Corona et al., 2019). Por lo que a través de este modelo circular prácticas de construcción más limpias se puede impulsar a los países hacia un sector de la construcción (Alaloul et al., 2022) a través de procesos respetuosos con el medio ambiente y con la inclusión social (Future Learn, 2017).

La construcción, desempeña un papel decisivo en el desarrollo socioeconómico de cada país, ya que proporciona infraestructuras, transporte, oportunidades de empleo, demanda de energía, telecomunicaciones e inversiones (Huang et al., 2018). Es por ello por lo que se puede afirmar que la construcción provoca un impacto sustancial sobre el medio ambiente y la sociedad.

En España, este sector es el responsable de aproximadamente del 60% del consumo de los recursos naturales y del 40% de la energía del país (Abd Rashid y Yusoff, 2015) (Kamali et al., 2019), por lo que este sector se considera un área clave para el desarrollo de prácticas de carácter sostenible, a través del empleo de técnicas innovadoras que minimicen el impacto produciendo un cambio del paradigma tradicional de la industria de la construcción hacia un desarrollo más equilibrado entre las dimensiones económica, social y medioambiental, es decir, hacia un desarrollo sostenible (Maoeng et al., 2018).



La implantación de políticas sostenibles no solamente reduce el impacto ambiental, sino que también pretende generar importantes ahorros económicos a largo plazo, así como mejorar la calidad de vida, mediante el impulso de medidas ambientales. La definición de normas o reglamentos tiene como objetivo proporcionar una orientación general dentro del sector y permite controlar y regular el comportamiento de las distintas partes interesadas. A través de las políticas se pretende facilitar el conocimiento de los requisitos y de las medidas, así como la normalización de la inclusión de aspectos de carácter sostenible en los distintos ámbitos dentro del sector de la construcción (Xu et al., 2020).

Actualmente, a pesar de los esfuerzos y las modificaciones legislativas, el sector de la construcción en España tiene un gran camino a recorrer en materia de sostenibilidad. Uno de los mayores retos es la falta de conciencia y formación dentro del sector, así como la ausencia de conocimiento sobre la incorporación de aspectos sostenibles en la construcción. Por lo que destaca la necesidad de aumentar la formación con el objetivo de concienciar al sector acerca de los beneficios de las prácticas sostenibles, así como la importancia de fomentar la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías que promuevan la sostenibilidad. Los incentivos económicos, así como los beneficios en cuanto a puntuación en la adjudicación de contratos, son algunas de las técnicas desarrolladas por los gobiernos para conseguir motivar a las partes interesadas en el ámbito de la sostenibilidad (Jayawardana et al., 2023).

En conclusión, la forma tradicional en la que se concibe la construcción conlleva una serie de problemas relacionados con la sostenibilidad que el sector debe abordar de forma inminente. De ahí la importancia de elaborar estrategias y desarrollar el aprendizaje en base a casos de éxito y trabajos de investigación. La inclusión de métodos modernos de construcción puede desempeñar un papel importante a la hora de resolver los problemas típicos de la construcción convencional (Jayawardana et al., 2023).

Es decir, la sostenibilidad dentro del sector de la construcción en España es un tema clave que requiere el compromiso por parte de todos los actores involucrados. Aunque es evidente que queda mucho por mejorar, actualmente existen retos y oportunidades enfocadas a la mejora del sector, que buscan contribuir significativamente al cuidado del medio ambiente y al bienestar social de las personas. Se debe seguir promoviendo políticas y programas enfocados en el fomento de la sostenibilidad en la construcción para lograr un futuro más sostenible y habitable para la sociedad.



3. CONTRATACIÓN PÚBLICA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA

Como se define en artículo 1 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), la finalidad de la contratación pública es regular la contratación del sector público y garantizar los principios de libertad de acceso, publicidad, transparencia, no discriminación e igualdad. Así como asegurar la estabilidad presupuestaria y el control del gasto, manteniendo el principio de integridad y realizando una eficiente utilización de los fondos.

Dentro de la contratación pública se diferencian tres tipos de administraciones públicas, en función de su ámbito de actuación. La administración estatal, a través de la cual las políticas europeas se transmiten y traducen a España. Por otro lado, la administración autonómica, mediante la cual se adaptan las políticas nacionales a la casuística de cada comunidad autónoma. Estas administraciones también pueden redactar sus propias políticas territoriales. Y por último, la administración local la cual tiene competencias atribuidas por delegación del Estado o de Comunidades Autónomas, además, pueden tener otras competencias propias y ser más exigentes en su normativa que las administraciones autonómicas y estatales (CONAMA, 2018).

Es importante remarcar que la contratación pública no puede concebirse exclusivamente como una herramienta de aprovisionamiento de los poderes públicos, sino como un poderoso instrumento para llevar a cabo políticas públicas tan diversas como la promoción de la innovación, el fomento de las Pymes o la sostenibilidad social y ambiental (Gallego, 2017).

En definitiva, el sector público busca establecer una asignación eficiente de los recursos en la provisión de bienes y servicios a la sociedad, con el objetivo de que su crecimiento sea sostenido y estable, generando una mejora del bienestar social mediante la implementación de acciones necesarias para favorecer la creación de empleo, y el reparto equitativo de la renta y la riqueza (González-Cruz et al., 2018).

3.1. IMPORTANCIA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

El sector de la construcción desarrolla en Europa y en particular, en España, una importante incidencia, tanto en las cifras macroeconómicas, como en su capacidad potencial de impacto, por la cantidad de recursos naturales que moviliza (CONAMA, 2018). En la Unión Europea, este sector representa aproximadamente el 10 % del Producto Interior Bruto (PIB) y proporciona empleo al 7% de la mano de obra total (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2021b).

En España el sector de la construcción representa actualmente un 5 % del PIB, como se observa en la *Figura 1*, este valor oscila con el paso del tiempo viéndose afectado por periodos de recesión y crecimiento.

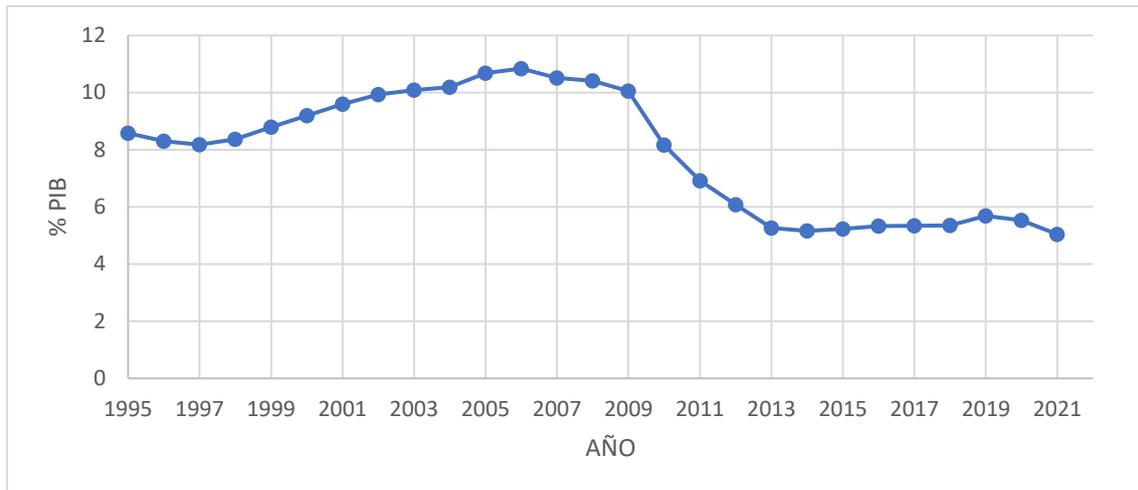


Figura 1: Evolución del PIB en el sector de la construcción. (Fuente: elaboración propia)

La construcción juega un papel central en el conjunto de la economía, es uno de los sectores más dinámicos, no solo se trata de un sector determinante para la cohesión social y calidad de vida de los ciudadanos, sino también para la competitividad general de la economía. Esto se debe en parte a sus fortalezas, destacando la innovación en materiales o procesos productivos, la alta competitividad entre empresas y un método o sistema de negociación colectiva que aporta cohesión y permite mejorar las condiciones de trabajo con el objetivo de afrontar mayores retos de cara al futuro (Consejo Económico y Social, 2016).

También es un elemento clave en la configuración de las condiciones y las capacidades de crecimiento de la economía del país, debido a que genera infraestructuras que permite mejorar la competitividad del tejido productivo. Además, las condiciones de oferta y demanda del sector tienen gran relevancia en la determinación del precio de los activos reales, lo que determina la evolución de la riqueza (Llanos Matea y Sánchez, 2006).

Adquiere un gran protagonismo en la economía española debido a su incidencia directa sobre la actividad, así como, a la repercusión que tiene sobre el resto de las actividades productivas a través del alto contenido en consumos intermedios de su producción, y a su importancia en la generación de empleo (Llanos Matea y Sánchez, 2006).

Como se observa en la *Figura 2* casi el 6.2% de los activos del país se dedican al sector de la construcción.

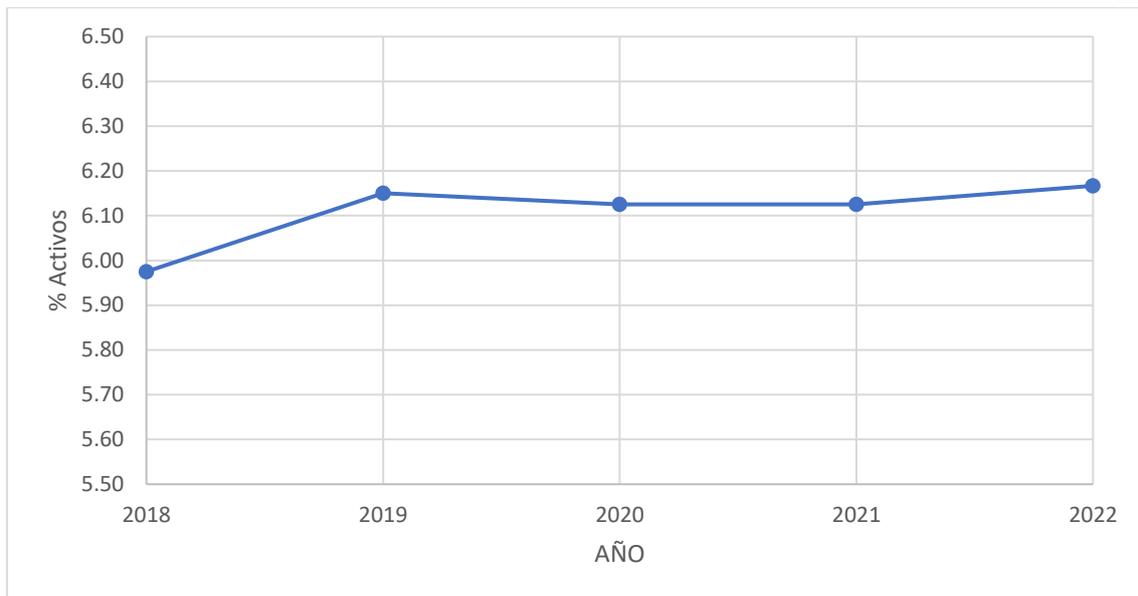


Figura 2: Evolución de la distribución de activos en el sector de la construcción (Fuente: elaboración propia)

El sector de la construcción se presenta como un mecanismo adecuado para la integración de iniciativas sostenibles ya que incorpora contratación en muchas de sus fases (Fuentes-Bargues et al., 2021a).

En conclusión, España es un país en el que el sector de la construcción está muy vinculado a la economía, de hecho, este sector ha ido creciendo a lo largo de los años, creando un impacto significativo en el desarrollo del país (Sánchez-Fouce, 2016)

Un claro ejemplo fue el estallido de la burbuja inmobiliaria, directamente relacionado con la construcción, donde el impacto fue muy notable, generando una bajada del precio de la vivienda de hasta un 65%. Aunque este sector ha presentado fluctuaciones, las actividades de construcción siempre han estado activas en la economía (Colmenero Fonseca et al., 2023).

3.2. MECANISMOS DE LICITACIÓN

Las licitaciones públicas son los procesos utilizados por entidades públicas para escoger el mejor candidato para el desarrollo del requerimiento de la entidad (Prieto et al., 2021).

Es decir, la licitación pública es el procedimiento administrativo que tiene como finalidad la adquisición de suministros, realización de servicios o ejecución de obras que promuevan los entes, organismos y entidades que forman parte del sector público. Los contratos obtenidos a través de licitaciones públicas deben regirse por los principios de objetividad, equidad y transparencia durante todo el proceso de contratación (Castillo Gualda, 2011).

La contratación pública es uno de los aspectos fundamentales en la economía de un país, por lo que cualquier mejora en el sistema de contratación podrá generar grandes ahorros. Por ello, es



fundamental estudiar las licitaciones públicas con el fin de comprender su comportamiento y poder crear nuevas herramientas para mejorar los procesos de contratación (Rodríguez et al., 2021).

3.2.1. PROCEDIMIENTOS DE ADJUDICACIÓN

Existen distintos procedimientos de adjudicación dentro de las licitaciones públicas, procedimiento abierto (1), abierto simplificado (2), restringido (3), con negociación (4), diálogo competitivo (5), asociación para la innovación (6) y concurso de proyectos (7).

En la adjudicación de contratos mediante procedimiento abierto (1), todo empresario tiene derecho a presentar una proposición, sin posibilidad de negociar los términos del contrato con los licitadores. El anuncio de la licitación se debe publicar en el Perfil del Contratante y el plazo para la presentación de proposiciones no será inferior a 35 días.

Por otro lado, el procedimiento abierto simplificado (2), es similar al procedimiento abierto (1), pero con la finalidad de simplificar los trámites. Se caracteriza por tener un valor estimado igual o inferior a 2.000.000 euros en el caso de contratos de obras, y de 140.000 euros en el caso de contratos de servicios y debe cumplir que entre los criterios de adjudicación previstos en el pliego no haya ninguno evaluable mediante juicio de valor o, de haberlos, su ponderación no supere el veinticinco por ciento del total. Mediante este procedimiento, la adjudicación de contratos se deberá realizar en un plazo de un mes desde que se convoca la licitación y el plazo para la presentación de las proposiciones como mínimo de 15 días, en contratos de servicios, y de 20 en contratos de obra, desde el día siguiente a la publicación del anuncio.

En el procedimiento restringido (3), cualquier empresa tiene capacidad para presentar una solicitud de participación en respuesta a la convocatoria de licitación. Una vez presentadas las solicitudes sólo podrán presentar su proposición aquellos que hayan sido seleccionados atendiendo a su solvencia. En este tipo de procedimientos se prohíbe toda negociación de las condiciones del contrato. Se trata de una tipología especialmente adecuada en el caso de contratos de servicios intelectuales de especial complejidad.

En el procedimiento con negociación (4), la adjudicación del contrato recae en el licitador elegido por el órgano de contratación tras una negociación del contrato con los candidatos.

En el caso de adjudicación mediante diálogo competitivo (5), se crea una mesa que dirige el diálogo con los candidatos, tras la solicitud de estos, con el fin de desarrollar soluciones susceptibles de satisfacer las necesidades y determinar la base para que los candidatos elegidos presenten su oferta.

Por otro lado, el procedimiento de asociación para la innovación (6), cuya finalidad es el desarrollo de productos, servicios u obras innovadoras. En el organismo de contratación será el encargado de determinar la necesidad del producto, servicio u obra innovadora indicando los requisitos mínimos a cumplir.

Por último, los concursos de proyectos (7), son procedimientos encaminados a la obtención de planos o proyectos, a través de una selección que, tras la correspondiente licitación, se encomienda a un jurado



3.2.2. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

Otro aspecto fundamental de las licitaciones son los criterios de adjudicación. Los criterios de adjudicación son los elementos que se van a tener en cuenta a la hora de elegir al contratista y se dirigen a identificar las ofertas que mejor satisfacen el interés público (Sánchez, 2018).

La LCSP determina en su artículo 146 que en los casos en los que se utilice un solo criterio de adjudicación, éste deberá estar relacionado con los costes, y en el caso de las licitaciones con pluralidad de criterios de adjudicación, se dará mayor importancia a aquellos que hagan referencia a las características del objeto del contrato y que puedan valorarse a partir de fórmulas o de manera objetiva. De manera habitual, como se define en el artículo 131 de la LCSP, la adjudicación de contratos se realizará utilizando pluralidad de criterios de adjudicación basando la elección de la mejor oferta en el principio de mejor relación calidad precio y utilizando principalmente el procedimiento abierto o restringido. La LCSP también dispone en su artículo 12 el obligado cumplimiento de los principios de igualdad, transparencia y libre competencia durante el proceso de adjudicación de contratos.

Atendiendo a su evaluación, los criterios de adjudicación pueden ser de dos tipos cualitativos, es decir evaluados mediante juicio de valor, o cuantitativos cuantificados de forma numérica, en ocasiones mediante el uso de fórmulas.

Los criterios de adjudicación dentro de los contratos representan la pieza fundamental de toda contratación pública. Estos criterios caracterizan el objeto del contrato, además de determinar su adjudicación, de manera que condicionan en gran medida la elaboración de las distintas proposiciones por parte de los licitadores. Por lo que la incorporación de los criterios de adjudicación es una herramienta fundamental para realizar la valoración de las ofertas (Sánchez, 2018).

Estos criterios de adjudicación deben quedar definidos en el pliego de cláusulas administrativas, para su posterior valoración por parte de la mesa de contratación. Una vez valorados, la oferta más ventajosa, es decir aquella que en su conjunto resulte más beneficiosa para el órgano contratante, será la ganadora de la adjudicación del contrato (Castillo Gualda, 2011).

Emplear varios criterios de adjudicación, dotar de menor puntuación al precio o incluso aceptar una oferta adjudicataria con un coste superior al resto, puede favorecer la calidad en los contratos del sector público, lo que proporciona mejores servicios para los ciudadanos.

Por otro lado, existen criterios de desempate, según lo dispuesto en la LCSP, los órganos de contratación pueden establecer en el pliego de cláusulas administrativas particulares, criterios de adjudicación específicos para, en caso de empate, decidir cuál es la oferta ganadora.

Dichos criterios de adjudicación específicos para el desempate deberán estar vinculados al objeto del contrato y se referirán a aspectos concretos. Cuando no se disponga de la especificación de este tipo de criterios en los pliegos, el empate se resolverá mediante la aplicación por orden de los siguientes criterios sociales:

- Mayor porcentaje de trabajadores con discapacidad o en situación de exclusión social.
- Menor porcentaje de contratos temporales en la plantilla de cada una de las empresas.



- Mayor porcentaje de mujeres empleadas en la plantilla de cada una de las empresas.
- En caso de perdurar el empate se efectuaría un sorteo.

En cuanto a los criterios sostenibles, la LCSP incluye en los contratos públicos aspectos de tipo social, ambiental, de innovación y de desarrollo. Este tipo de condiciones se pueden incluir como criterios cualitativos de adjudicación para evaluar la mejor oferta calidad-precio, o como condiciones especiales de ejecución, estando en ambos casos relacionados con el objeto del contrato.

Dentro de los criterios sostenibles se incluyen los criterios de carácter social y ambiental. La propia LCSP define que las características medioambientales podrán referirse, entre otras, a la reducción del nivel de emisión de gases de efecto invernadero; al empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética y a la utilización de energía procedentes de fuentes renovables durante la ejecución del contrato; y al mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato. Por otra parte, las características sociales se refieren al fomento de la integración social de personas con discapacidad, personas desfavorecidas o miembros de grupos vulnerables entre las personas asignadas a la ejecución del contrato y, en general, la inserción sociolaboral de personas con discapacidad o en situación o riesgo de exclusión social; la subcontratación con centros especiales de empleo o empresas de inserción; los planes de igualdad de género que se apliquen en la ejecución del contrato y, en general, la igualdad entre mujeres y hombres; el fomento de la contratación femenina; la conciliación de la vida laboral, personal y familiar; la mejora de las condiciones laborales y salariales; la estabilidad en el empleo; la contratación de un mayor número de personas para la ejecución del contrato; la formación y la protección de la salud y la seguridad en el trabajo; la aplicación de criterios éticos y de responsabilidad social a la prestación contractual; o los criterios referidos al suministro o a la utilización de productos basados en un comercio equitativo durante la ejecución del contrato.

En contraposición existen barreras que dificultan la aplicación de este tipo de criterios en la contratación pública, el principal motivo es la falta de conocimiento sobre qué criterios de sostenibilidad se deben incluir y por otro lado el alto grado de subjetividad en la definición de su nivel de importancia (Montalbán-Domingo et al., 2020).

En cuanto al desarrollo legislativo, la sostenibilidad se encuentra presente en las políticas de desarrollo a nivel mundial, lo cual, se concibe como una declaración de intenciones en muchos de los preámbulos normativos.

La inclusión de aspectos sociales y ambientales, que fomenten la sostenibilidad en la contratación pública no es algo nuevo, sino que parte de un proceso lento que se ha ido desarrollando en la Unión Europea con el paso de los años.

En 1998, la Comunicación de la Comisión Europea sobre “La Contratación Pública Europea” destaca la concordancia de la contratación pública con otras políticas de carácter social y ambiental dejando ver la intención de incorporar estos conceptos en la contratación pública, posteriormente, en el año 2002 la Comisión Europea incorpora información respecto a la responsabilidad social de las empresas “integrar más las prioridades sociales y medioambientales en su gestión, inclusive en sus propios procedimientos de contratación pública” y ánima a las administraciones públicas en todos sus niveles nacional, regional y local a



que revisen sus actuaciones con el fin de fomentar la incorporación de aspectos de tipo social y medioambiental. La recopilación de todas las aproximaciones planteadas por la Comisión Europea se recoge, se estructuran y se plasman en la Directiva Europea 2004/18/CE. Esta directiva muestra la posibilidad de incluir en la contratación pública consideraciones sociales y ambientales, ya sea como condiciones especiales de ejecución de contrato o como criterios necesarios para la valoración de las ofertas, ajustando así los contratos a los requerimientos éticos y sociales del momento. Más adelante se establecen las Directivas 2014/23/UE, 2014/24/UE y 2014/25/UE las cuales forman parte de la “Estrategia Europa 2020”, donde se describe la contratación pública como una herramienta para alcanzar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, garantizando al mismo tiempo un uso más responsable de los fondos públicos. En cuanto al ámbito nacional, ya existían leyes que mencionaban aspectos sociales como posibles criterios de adjudicación o de desempate, pero no es hasta la entrada en vigor de la actual LCSP cuando pasa a un primer plano la importancia de la incorporación de criterios de adjudicación sostenibles (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2020).

Actualmente, en España, la contratación pública se rige por la LCSP, esta ley fomenta la contratación pública sostenible a través de la incorporación de criterios de adjudicación de carácter tanto social como ambiental, de forma que la selección de las ofertas se determine teniendo en cuenta la mejor relación calidad precio (Fuentes Bargues et al., 2022).

Según enuncia la LCSP en su artículo 1.3 “En toda contratación pública se incorporarán de manera transversal y preceptiva criterios sociales y medioambientales siempre que guarden relación con el objeto del contrato, en la convicción de que su inclusión proporciona una mejor relación calidad-precio en la prestación contractual, así como, una mayor y mejor eficiencia en la utilización de los fondos públicos. Igualmente se facilitará el acceso a la contratación pública de las pequeñas y medianas empresas, así como de las empresas de economía social.

Es decir, la definición del objeto del contrato conlleva la primera oportunidad para determinar la inclusión de criterios ambientales y sociales en la licitación de contratos públicos (Ponce et al., 2019).

Posterior a la LCSP, en el año 2018, se aprueba en España el Plan de Contratación Pública Ecológica de la Administración General del Estado, sus organismos autónomos y las entidades gestoras de la Seguridad Social.

Los objetivos establecidos en el citado plan son:

- Promover la adquisición por la administración pública de bienes, obras y servicios con el menor impacto medioambiental
- Servir como instrumento de impulso de la Estrategia Española de Economía circular
- Garantizar un uso más racional y económico de los fondos públicos
- Promover cláusulas medioambientales en la contratación pública
- Dar publicidad sobre las posibilidades que ofrece el marco jurídico de la contratación pública ecológica.



El Plan determina un grupo de 20 bienes, obras y servicios prioritarios, de acuerdo con los criterios de contratación ecológica de la UE, entre los que destacan la construcción y gestión de edificios y la construcción y el mantenimiento de carreteras.

3.3. TIPOS DE CONTRATO

La contratación pública es el medio por el cual las entidades públicas contratan a empresas del sector público o privado empleando recursos públicos (Prieto et al., 2021). Dentro de la contratación pública, la LCSP define 5 tipos distintos de contratos, obras (1), servicios (2), concesión de obras (3), concesión de servicios (4) y suministros (5)

La LCSP define en su artículo 13 los contratos de obras (1) como aquellos contratos que, tienen por objeto la ejecución de una obra aislada, o en conjunto con la redacción del proyecto, entendiéndose "obra" como el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble. También se considerará «obra» la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o de su vuelo, o de mejora del medio físico o natural.

Los contratos de servicios (2), presentes en el artículo 17 de la LCSP son aquellos cuyo objeto son prestaciones de hacer consistentes en el desarrollo de una actividad o dirigidas a la obtención de un resultado distinto de una obra o suministro, incluyendo aquellos en que el adjudicatario se obligue a ejecutar el servicio de forma sucesiva y por precio unitario.

Los contratos de concesión obras (3), recogidos en el artículo 14 de la LCSP, tienen como objeto la realización de obras, conservación o reparación de construcciones existentes. En este tipo de contratos la contraprestación a favor del contratante puede ser el derecho a la explotación o la retribución económica. Dentro de esta tipología de contrato se incluyen actuaciones como la adecuación, reforma y modernización de la obra, así como las actuaciones de reposición y gran reparación

Por otra parte, los contratos de concesión de servicios (4), definidos en el artículo 15 de la LCSP, determinan la adjudicación por parte de la Administración de la gestión de un servicio de su competencia al contratista quien puede ser una persona física o jurídica, el cual se beneficiará a través del derecho a explotar los servicios objeto del contrato o por el derecho de percibir un precio.

Y finalmente, los contratos de suministro (5), incluidos en el artículo 16 de la LCSP, son aquellos que tienen por objeto o la adquisición, el arrendamiento financiero, o el arrendamiento, con o sin opción de compra, de productos o bienes muebles.

Como conclusión de lo dispuesto en este capítulo, se observa que el desarrollo sostenible y, por ende, todos los aspectos que lo componen están cada día más presentes en la sociedad actual, incluyéndose en las políticas y estrategias, tanto públicas como privadas.

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de la investigación está compuesta por tres fases, las cuales engloban distintas actividades como se muestra en la *Figura 3*. La primera fase consiste en la revisión bibliográfica (1), seguida por la fase de organización de los datos (2) y finalmente la obtención de los resultados (3).



Figura 3: Esquema metodología de investigación. (Fuente: elaboración propia)

La revisión bibliográfica (1) es una fase esencial en el desarrollo de una investigación. Durante este proceso se define el marco teórico, el cual hace referencia a el conocimiento previo que existe acerca del tema sobre el cual se va a desarrollar la investigación, este punto permite contextualizar y sentar las bases de la investigación, otro de los procesos incluidos en la fase de revisión bibliográfica (1) es la búsqueda bibliométrica, que consiste en la recopilación y el estudio de datos relevantes a través de publicaciones científicas, artículos, tesis, normativa... relacionados con el objeto de la investigación. Para terminar esta primera fase se identifican las variables de estudio, lo cual permite establecer los factores determinantes para el enfoque de la investigación.



Tras la primera fase se procede a la organización de los datos (2), se trata de un proceso que comienza con la definición de la muestra la cual se obtiene en base al tamaño poblacional, se trata de definir un subconjunto de datos que sea representativo de la población a analizar, en segundo lugar, se procede a la recopilación de datos presentes en la muestra, de forma que esta se pueda caracterizar, y finalmente se ordenan de los datos extraídos para facilitar su manejo.

La última fase de la metodología son los resultados (3), en esta fase se analizan los datos obtenidos y ordenados previamente, mediante distintos tipos de análisis, posteriormente se interpretan los resultados obtenidos en el análisis y se discuten en base a la información disponible, para finalmente establecer las conclusiones extraídas del trabajo desarrollado.

En los siguientes apartados se realiza un análisis más detallado de cada una de las fases que componen la metodología del presente trabajo.

4.1. FASE 1: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La fase de revisión bibliográfica se base principalmente en la recopilación de información relacionada con el objeto de estudio a través de distintos medios o fuentes de datos con la finalidad de conocer información actualizada sobre el tema a desarrollar, estableciendo un marco teórico que permita identificar las principales características, los problemas o las posibles limitaciones del estudio que se va a realizar.

La revisión bibliográfica se ha dividido en 3 apartados, marco teórico, búsqueda bibliométrica e identificación de las variables.

- Marco teórico

Como se ha explicado anteriormente el marco teórico es una parte fundamental en cualquier investigación, se trata de establecer una base de conocimiento a partir de la información previa de la que se dispone antes de comenzar con la investigación.

- Búsqueda bibliométrica

Se trata de una búsqueda exhaustiva de información científica y académica relacionada con el objeto de estudio. Para llevar a cabo la revisión de la literatura se emplearon distintas herramientas de búsqueda como “Scopus”, “Google Scholar” y “Web of Science”, utilizando como filtro palabras clave, por ejemplo “criterios de adjudicación”, “criterios sociales”, “criterios ambientales”, “criterios sostenibles”, “licitaciones públicas”, “contratación pública” y demás palabras relacionadas con el objeto del trabajo. En este caso se estudiaron más de 250 documentos, entre inglés y español, relacionados con el objeto del trabajo, siendo en su gran mayoría artículos científicos publicados en las últimas décadas.

- Identificación de las variables

Una vez definido el marco teórico y realizada la búsqueda bibliométrica se procede a la identificación de las variables. Este proceso consiste en identificar estudiar la información obtenida, y definir las variables más relevantes para la investigación .



4.2. FASE 2: ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

La fase de organización de los datos se compone por tres etapas, en primer lugar, la definición de la muestra, seguida por la recopilación de datos y finalmente el análisis de la información.

- Definición de la muestra

La muestra de estudio se calculó mediante la fórmula para poblaciones finitas (*Figura 4*). Para ello se identificó el número total de licitaciones de obras y servicios relacionadas con el sector de la construcción en España, a través de la Plataforma de Contratación del Sector Público (PCSP), se estableció un nivel de confianza del 95% y se obtuvo un tamaño muestral “n” de 320 licitaciones.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Figura 4: Fórmula para el cálculo de la muestra en poblaciones finitas. (Fuente: [www. bioestadistico.com](http://www.bioestadistico.com))

Siendo:

N: total de la población

Z_α: 1.96 (si la seguridad es del 95%)

P: proporción esperada (en este caso 5%)

q: 1-p (en este caso 0.95)

d: precisión (en este caso 5%)

- Recopilación de datos

La recopilación de datos se llevó a cabo a través de la PCSP, esta plataforma es una herramienta digital en la cual se registran todas las contrataciones llevadas a cabo mediante organismos públicos en España. Permite centralizar y gestionar los procesos de contratación facilitando la tramitación y garantizando la transparencia



Formulario de Búsqueda

Licitaciones

Expediente: País de Ejecución: Todos

Tipo de Contrato: Todos Lugar de Ejecución:

Código CPV: Añadir Selección CPV

CPV Seleccionados: Quitar

Organización contratante:

Nombre O. Contratación:

Estado: -- Todos --

Adjudicatario:

Importe: desde hasta

Presentación: y

Procedimiento:

Fecha publicación entre: y

Buscar Limpiar

Búsqueda avanzada (Solo Perfiles del Contratante en la Plataforma del Sector Público)

Figura 5: Formulario de búsqueda PCSP. (Fuente: Plataforma de contratación del sector público)

Para realizar la recopilación de licitaciones dentro de la plataforma se accede a través de la pestaña de búsqueda, concretamente en la sección de licitaciones y se completa el formulario de búsqueda como muestra la *Figura 5*. Dentro del formulario se escogen los filtros necesarios para la selección de las licitaciones que más se ajusten al objeto de la investigación, en este caso se filtra por tipo de contrato, seleccionando los contratos de obras y de servicios, también se especifica el código CPV, en este caso se seleccionan distintos códigos relacionados con el sector de la construcción como se identifican en las *Tablas 1 y 2*, como estado se escoge adjudicada, y por último, se establece el periodo de tiempo, en este caso entre 2018 y 2020.

Contrato de servicios	
CPV	Definición
45220000	Obras de ingeniería y trabajos de construcción
45221110	Trabajo de construcción de puentes
45221111	Trabajos de construcción de puentes de carretera
45221112	Trabajo de construcción de puentes de ferrocarril
45221113	Trabajo de construcción de pasarelas
45221114	Trabajo de construcción de puentes de hierro
45221115	Trabajo de construcción de puentes de acero
45221117	Trabajo de construcción de báscula de puente
45221118	Trabajo de construcción de puentes para conducciones
45221119	Trabajo de renovación de puentes
45221120	Trabajo de construcción de viaductos
45221121	Trabajo de construcción de viaductos de carretera
45221122	Trabajo de construcción de viaductos de ferrocarril
45221241	Trabajo de construcción de túneles de carretera
45221242	Trabajo de construcción de túneles de ferrocarril
45230000	Trabajo de construcción de tuberías, líneas de comunicación y línea de conducción eléctrica, de autopistas, carreteras, aeródromos y vías férreas; trabajos de explanación
45233000	Trabajos de construcción, cimentación y pavimentación de autopistas y carreteras
45234000	Trabajos de construcción de vías férreas y sistemas de transporte por cable
45235000	Trabajo de construcción de aeródromos, pistas de despegue y aterrizaje y superficies de maniobra
71000000	Servicios de arquitectura, construcción, ingeniería e inspección
71250000	Servicios de arquitectura, ingeniería y agrimensura
71300000	Servicios de ingeniería
71410000	Servicios de urbanismo
71500000	Servicios relacionados con la construcción

Tabla 1: CPV en contratos de servicios. (Fuente: elaboración propia)



Contrato de Obras	
CPV	Definición
45220000	Obras de ingeniería y trabajos de construcción
45221110	Trabajo de construcción de puentes
45221111	Trabajos de construcción de puentes de carretera
45221112	Trabajo de construcción de puentes de ferrocarril
45221113	Trabajo de construcción de pasarelas
45221114	Trabajo de construcción de puentes de hierro
45221115	Trabajo de construcción de puentes de acero
45221117	Trabajo de construcción de báscula de puente
45221118	Trabajo de construcción de puentes para conducciones
45221119	Trabajo de renovación de puentes
45221120	Trabajo de construcción de viaductos
45221121	Trabajo de construcción de viaductos de carretera
45221122	Trabajo de construcción de viaductos de ferrocarril
45221241	Trabajo de construcción de túneles de carretera
45221242	Trabajo de construcción de túneles de ferrocarril
45230000	Trabajo de construcción de tuberías, líneas de comunicación y línea de conducción eléctrica, de autopistas, carreteras, aeródromos y vías ferreas; trabajos de explanación
45233000	Trabajos de construcción, cimentación y pavimentación de autopistas y carreteras
45234000	Trabajos de construcción de vías férreas y sistemas de transporte por cable
45235000	Trabajo de construcción de aeródromos, pistas de despegue y aterrizaje y superficies de maniobra

Tabla 2: CPV en contratos de obras. (Fuente: elaboración propia)

- Ordenación de los datos

Esta última etapa consiste en ordenar y clasificar las variables extraídas de las licitaciones para facilitar el posterior análisis. Dentro de cada licitación se determinan como variables independientes el tipo de infraestructura al cual hace referencia el contrato, distinguiendo entre cuatro tipologías, obra lineal, edificación, urbanismo o saneamiento y depuración. También se identifica el tipo de administración a la que pertenece, ya sea la administración local, autonómica o estatal, seguidamente se estudia el tipo de contrato, tanto de obras como de servicios, así como el procedimiento de adjudicación, distinguiendo entre dos tipos, procedimiento abierto y abierto simplificado, finalmente y como última variable independiente se determina el rango de valor de su presupuesto base de licitación.

En cuanto a las variables dependientes para cada licitación, se estudian los criterios de adjudicación presentes en el pliego, así como su puntuación. Se identifican criterios de carácter social, ambiental, técnico y económico, de forma que el análisis de los datos permite caracterizar la sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España, en base a la muestra.

4.2.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

Las variables independientes son aquellas que no se encuentran condicionadas por otra de las variables del estudio. Mediante estas se pretenden predecir o explicar el comportamiento del resto de las variables dependientes.



VARIABLES INDEPENDIENTES	
Tipo de infraestructura	Obra lineal
	Edificación
	Urbanismo
	Saneamiento y depuración
Tipo de administración	Local
	Autonómica
	Estatal
Tipo de contrato	Obras
	Servicios
Procedimiento de adjudicación	Abierto
	Simplificado
Presupuesto base de licitación	<= 250.000 €
	> 250.000 €

Tabla 3: Variables independientes. (Fuente: elaboración propia)

Las variables independientes obtenidas tras el estudio de la muestra se agrupan y ordenan caracterizando cada una de las licitaciones. facilitando el análisis de la información.

Para la variable independiente “tipo de infraestructura”, se crearon 4 categorías (1) obra lineal, que engloba trabajos relacionados principalmente con carreteras y ferrocarriles (2) edificación, que consisten en trabajos relacionados con viviendas o construcciones similares como centros comerciales o edificios singulares, (3) urbanismo, centrado en actuaciones dentro de áreas urbanas, e (4) infraestructuras de saneamiento y depuración, donde se incluyen acciones relacionadas con la evacuación, el tratamiento la regeneración y la reutilización de agua.

Para la variable independiente “tipo de contrato”, se establecieron las categorías (1) contratos de obras, cuyo objetivo es la ejecución de una obra, entendiendo obra como el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble, y (2) contratos de servicios donde uno o varios poderes adjudicadores encomiendan la gestión de un servicio.

Para la variable “procedimientos de adjudicación”, se analizan las licitaciones incluidas en (1) procedimientos abiertos, en los cuales todo empresario tiene derecho a presentar una proposición, sin posibilidad de negociar los términos del contrato, y licitaciones adjudicadas mediante (2) procedimiento abierto simplificado, en el cual se facilitan los trámites se acortan los tiempos, como se define en el *Capítulo 3: Contratación pública*.

Por último, se tiene en cuenta el presupuesto base de licitación, que según la LCSP es el límite máximo de gasto que en virtud del contrato puede comprometer el órgano de contratación, incluido el Impuesto sobre el Valor Añadido. Agrupando el valor del PBL se generan distintas categorías con rangos de tamaño aproximado y posteriormente se comprueba la independencia entre estas, de esta forma, finalmente se establecen dos grupos independientes, (1) rango de PBL menor o igual a 250.000 € y (2) rango PBL superior a 250.000€.



4.2.2. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

En cuanto a los criterios de adjudicación, se distinguen 4 grandes grupos, (1) económicos, (2) técnicos, (3) sociales y (4) ambientales, que pueden evaluarse mediante juicio de valor, o a través de fórmulas matemáticas.

Los criterios económicos (1), están basados principalmente en el precio, este tipo de criterios se relacionan con la rentabilidad de la acción.

Los criterios técnicos (2), se incluyen en las licitaciones con el objetivo de valorar la calidad, las prestaciones, los tiempos y las características de la oferta

Por otro lado, están los criterios sostenibles, formados por la combinación de criterios sociales (3) y ambientales (4). Este tipo de criterios evalúan la sostenibilidad y buscan un equilibrio justo y equitativo para el bienestar social.

Profundizando en los criterios sociales (3), estos se han dividido en 4 grandes grupos integrados por aspectos relacionados con la perspectiva de género, la ética profesional, la formación y, por último, la difusión, como se presenta en la *Tabla 4*.

Los criterios ambientales (4) se componen por tres tipos distintos: medidas de carácter ambiental, reducción de emisiones y disposición de acreditaciones o distintivos, como se describe en la *Tabla 5*.



CRITERIOS SOSTENIBLES		
Criterio	Subcategoría	
SOCIALES	Perspectiva de género	Plan de igualdad entre hombres y mujeres
		Políticas de igualdad
		Equipo de trabajo con al menos el 50% de mujeres en plantilla
		Existencia de una mujer en el equipo
		Se valorará la introducción de personal femenino en el equipo mínimo destinado a la ejecución del contrato
		Propuestas y mecanismos de inclusión de la perspectiva de género
	Ética profesional	Discriminación positiva de personas con riesgo de exclusión social
		Medidas de conciliación familiar
		Se valorará que la empresa o el equipo de trabajo cuente con hasta un 10% de trabajadores en riesgo de exclusión social, grupos de inclusión social y trabajadores procedentes de grupos de vulneración social
		Estabilidad de empleo
		Criterios éticos y de responsabilidad social
		Tener en su plantilla criterios sociales de inserción sociolaboral de colectivos desfavorecidos o con diversidad funcional
	Formación	Realización de acciones formativas o cursos de formación destinados al personal encargado de la ejecución de la prestación contractual sobre aspectos concretos aplicables al contrato
		Formación mínima de todos los trabajadores de una duración de 6 horas, incluido material didáctico
		Formación de nivel básico de prevención de riesgos laborales para los delegados de prevención con una duración mínima de 30 horas
		Formación en primeros auxilios: Presencial, práctico, con una duración mínima de 5 horas, o la que determine en cada momento la legislación vigente, para un mínimo de 5 trabajadores o el que determine en cada momento la legislación vigente
		Medidas propuestas para favorecer la formación en el lugar de trabajo
	Difusión	Mayor importe destinado a la Comunicación Social de la obra
		Número de charlas ofertadas en centros escolares, asociaciones y público general dentro de las campañas de comunicación
		Inserción de reportajes en medios de difusión, incluyendo publicaciones especializadas
Programa de divulgación y puesta en valor de las obras		

Tabla 4: Clasificación de criterios sostenibles de carácter social. (Fuente: elaboración propia)



CRITERIOS SOSTENIBLES		
Criterio	Subcategoría	
AMBIENTALES	Medidas de carácter ambiental	Plan ambiental de obra que incluya identificación de impactos, medidas correctoras y plan de vigilancia ambiental
		Compromiso de uso de técnicas innovadoras que minimicen el impacto ambiental
		Mejoras de ahorro energético
		Aumento de la superficie verde
		Adecuación y viabilidad de la propuesta de integración ambiental
		Utilización de productos o materiales procedentes de un proceso de reciclado o reutilización
		Utilización de energías alternativas menos contaminantes
	Reducción de emisiones	Utilización de vehículos eléctricos
		Medidas de reducción de emisiones en procedimientos constructivos
		Uso de maquinaria de bajas emisiones
	Acreditaciones o distintivos	Elaboración de estudios de emisiones
		Materiales con certificado de explotación sostenible
		Estar en posesión de certificados de gestión de calidad y medioambiente ISO 9001 y 14001
		Equipos con etiqueta de eficiencia energética
		Titulaciones adquiridas o proyectos realizados y debidamente aprobados en materia de conservación y protección medioambiental

Tabla 5: Clasificación de los criterios sostenibles de carácter ambiental. (Fuente: elaboración propia)

La *Tabla 4* presenta la clasificación o agrupación de distintas subcategorías de criterios sociales. Se enumeran cuatro subcategorías: Perspectiva de género, ética profesional, formación y difusión, en cada una de ellas se mencionan varios ejemplos de criterios que se pueden considerar en la contratación

La Subcategoría 1: Perspectiva de género se refiere a medidas que promueven la igualdad entre hombres y mujeres. Estos criterios incluyen la existencia de planes y políticas de igualdad, la presencia de un equipo de trabajo con al menos un 50% de mujeres, y la valoración de la introducción de personal femenino en el equipo que ejecutará el contrato. También se destaca la propuesta de medidas para la inclusión de la perspectiva de género.

La Subcategoría 2: Ética profesional se centra en medidas de discriminación positiva y en la inclusión de personas que pueden estar en riesgo de exclusión social. Se valora tener un equipo de trabajo con hasta un 10% de trabajadores procedentes de grupos en situación de vulneración social. Además, se resalta la estabilidad laboral, criterios éticos y de responsabilidad social, y la inclusión de colectivos desfavorecidos o con diversidad funcional en la plantilla.

La Subcategoría 3: Formación se refiere a la realización de acciones formativas y cursos orientados al personal encargado de la ejecución del contrato. Además, se resalta la formación mínima de todos los trabajadores, la formación de nivel básico de prevención de riesgos laborales para los delegados de prevención, y la formación en primeros auxilios para un mínimo de trabajadores.

La Subcategoría 4: Difusión se centra en la promoción de la comunicación social y la divulgación de los proyectos. Algunos de los criterios mencionados en esta subcategoría incluyen el aumento del importe destinado a la comunicación social de la obra, el número de charlas ofertadas en centros escolares y asociaciones, y la inserción de reportajes en medios de difusión.

Por otro lado, la *Tabla 5* presenta una clasificación de tres subcategorías de criterios ambientales, cada una con ejemplos de medidas o acciones específicas.

La subcategoría 1 está enfocada a medidas de carácter ambiental, que incluyen desde la identificación de impactos y la utilización de técnicas innovadoras para minimizar el impacto ambiental, hasta el aumento de la superficie verde y la utilización de energías alternativas menos contaminantes.

La subcategoría 2 se centra en la reducción de emisiones, con ejemplos como la utilización de vehículos eléctricos o la implementación de medidas para reducir las emisiones en los procedimientos constructivos.

La subcategoría 3 se enfoca en la disposición de acreditaciones o distintivos que certifiquen la sostenibilidad y la gestión adecuada del medio ambiente.

Una vez definidas las distintas variables que componen el análisis y siguiendo la metodología establecida se profundiza en la ordenación de los datos.

La ordenación y codificación de las variables independientes que componen la muestra de estudio se realiza mediante la asignación de un número ascendente que inicia con el valor 0. En el caso de los criterios de adjudicación, para facilitar el posterior análisis, se genera un código de ordenación mediante valores 0 y 1, 0 en caso de no estar presente en la licitación y 1 en el caso de sí aparecer como criterio de adjudicación, como ejemplifica la *Tabla 6*.



CODIFICACIÓN DE VARIABLES		
Tipo de infraestructura	Obra lineal	0
	Edificación	1
	Urbanismo	2
	Saneamiento y depuración	3
Tipo de administración	Local	0
	Autonómica	1
	Estatal	2
Tipo de contrato	Obras	0
	Servicios	1
Procedimiento de adjudicación	Abierto	0
	Simplificado	1
Presupuesto base de licitación	<= 250.000 €	0
	> 250.000 €	1
Criterio de adjudicación	No aparece	0
	Sí aparece	1

Tabla 6: Ordenación de variables. (Fuente: elaboración propia)

4.3. FASE 3: RESULTADOS

La fase de resultados, como el resto de fases que conforman la metodología, se compone de 3 etapas.

- Análisis

En el presente trabajo se emplean distintos tipos de análisis realizados mediante el software estadístico SPSS, en primer lugar, se utiliza la estadística básica a través del estudio de la frecuencia de aparición de cada uno de los criterios de adjudicación, el estudio de la frecuencia permite entre otros la clasificación de los datos y su posterior recuento para generar un resumen de la información que permita obtener una rápida comprensión de la tendencia de los datos.

Seguidamente, se analiza la distribución de los pesos asignados a cada uno de los criterios presentes en la muestra de estudio. El análisis de estos pesos se lleva a cabo mediante diagramas de cajas o de bigotes. Estos diagramas son una representación visual que muestra las distintas características de los datos, permite identificar valores clave como por ejemplo la mediana o cada uno de los percentiles, la presencia de valores atípicos y la simetría de los datos.

Una vez analizada la muestra mediante estadística básica, se profundiza en los datos a través de su análisis empleando estadística inferencial, este tipo de análisis permite caracteriza poblaciones a partir de los datos obtenidos en la muestra, se emplea comúnmente para realizar tanto predicciones como estimaciones o para contrastar hipótesis. Dentro de este tipo de



estadística se van a emplear tres tipos distintos de pruebas, regresiones logísticas, la prueba U de Mann-Whitney y la prueba de Kruskal-Wallis.

- Resultados y discusión

En primer lugar, se realizan las regresiones logísticas que son un tipo de análisis estadístico que se utiliza frecuentemente para el modelado y la analítica predictiva. Permite comprender la relación entre una variable dependiente y una o varias variables independientes mediante la estimación de probabilidades (IBM, 2020).

Tras obtener los resultados de las regresiones logísticas se debe revisar la significancia estadística de las variables, este dato muestra la verificación de la hipótesis entendiéndolo como un valor de significancia menor del 5% rechaza la hipótesis nula (0) la cual enuncia que la variable explicativa no tiene ninguna relación con la variable dependiente y acepta la alternativa (1) en la cual se afirma que la variable explicativa tiene relación significativa con la variable dependiente. Posteriormente se estudia el valor Wald, cuando este valor es significativamente diferente a cero se puede afirmar que la variable contribuye de manera significativa a la predicción. Y, por último, se estudia el valor del exponencial de Beta, el cual relaciona las dos variables indicando el grado de predicción entre ambas. Si el valor es menor que 1 se puede decir que es más probable que se incluya la variable de selección en la categoría de referencia que en la estudiada y por el contrario si es mayor que 1 se puede decir que es más probable que se incluya la variable en la categoría de estudio comparado con la variable de referencia.

Los últimos análisis se realizan a través de pruebas no paramétricas, las cuales no presuponen una destitución de probabilidad para los datos, se utiliza en los casos donde la muestra de estudio es pequeña y se desconoce si es o no válido suponer la normalidad de los datos (Acuña, 2009).

Tras la regresión logística se emplea, la prueba U de Mann-Whitney, la cual se utiliza para comparar dos medias muestrales procedentes de la misma población, es decir, para verificar si existe una diferencia entre dos grupos, los cuales no tienen por qué estar normalmente distribuidos.

Las hipótesis de la prueba U de Mann-Whitney se basan en una diferencia de la tendencia central, tomando como hipótesis nula (0) la ausencia de diferencia entre dos grupos de población, y como hipótesis alternativa (1) la existencia de una diferencia entre los dos grupos de la población.

Finalmente, la prueba de Kruskal-Wallis es una extensión de la prueba definida anteriormente, se emplea para comprobar si un conjunto de datos proviene o no de la misma población. Permite identificar si existen diferencias significativas relevantes a nivel estadístico entre dos o más grupos de una variable independiente en una variable dependiente ordinal o continua, es decir determina si las medianas de dos o más grupos son diferentes. Para interpretar el resultado se toman las hipótesis nulas (0) como identificación de que las medianas de la población son iguales y como hipótesis alternativa (1) la afirmación de que las medianas de la población no son iguales.

- Conclusiones



La ejecución de los análisis estadísticos definidos anteriormente, la interpretación de los resultados y la discusión de estos permite dar respuesta a los objetivos específicos del presente trabajo.

En primer lugar, la estadística básica, a través del análisis de frecuencias permite responder al objetivo número uno que consiste en identificar los criterios de adjudicación en los contratos públicos de obras y servicios en España.

En segundo lugar, y mediante el análisis de los pesos a través de la interpretación de los diagramas de cajas se da respuesta al objetivo específico número dos, determinar la importancia de los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.

Para dar respuesta al objetivo específico número 3, analizar los factores que influyen en la inclusión de criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España, se utilizan las regresiones logísticas tomando como variables dependientes la inclusión de criterios sociales y ambientales.

Por último, para responder al objetivo número 4 analizar los factores que influyen en el peso que se les asigna a los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España, se emplean la prueba U de Mann-Whitney para las variables formadas por dos categorías, por ejemplo tipo de contrato pudiendo ser contrato de obras o de servicios y la prueba de Kruskal-Wallis para las variables formadas por más de dos categorías, por ejemplo tipo de administración ya sea local, autonómica o estatal.



5. RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos a lo largo del estudio, teniendo como finalidad dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos.

Este capítulo se encuentra estructurado en 4 apartados, (1) características de la muestra, (2) principales criterios, (3) factores que influyen en la inclusión de criterios sostenibles y (4) factores que influyen en el reparto de pesos en los criterios sostenibles.

El apartado (1) características de la muestra, permite conocer la composición de la muestra de estudio y observar cómo se distribuyen las variables. De esta forma se obtiene una visión global de los datos y una primera idea de su comportamiento.

En el apartado (2), principales criterios, se describe la tendencia de la muestra a la hora de incluir los distintos criterios de adjudicación en los contratos analizados, en este apartado se observa la distribución, tanto en frecuencia como en peso, de las cuatro tipologías de criterios de adjudicación definidas anteriormente. Posteriormente, se analiza el comportamiento de los criterios de adjudicación de carácter sostenible, es decir, los formados por criterios sociales y ambientales, del mismo modo que en el caso anterior, estudiándolos en función de su frecuencia y peso. Además, en este apartado se profundiza más en los resultados comprobando cómo se comportan los criterios sostenibles en función de cada una de las variables independientes.

En referencia a los factores que influyen en la inclusión de criterios sostenibles (3), se muestran y se definen los resultados obtenidos mediante la regresión logística, de forma que se determina la influencia de las distintas variables independientes en la inclusión de los criterios sostenibles.

Por último, se presentan los factores que influyen en el reparto de los pesos en los criterios sostenibles (4), en este apartado se interpretan los resultados obtenidos mediante las pruebas no paramétricas, observando cómo se distribuyen los pesos sostenibles en función de las variables independientes.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

La muestra del presente estudio está formada por un total de 320 licitaciones. En la *Tabla 7* se define la composición de la muestra en cuanto a las variables independientes que conforman el estudio. La *Tabla 7* representa tanto el número total de licitaciones correspondiente a cada tipología de variable independiente, como su porcentaje con respecto al total de la muestra, de forma que se observa fácilmente la frecuencia de las variables independientes en la muestra de estudio.

Permite comprobar cómo, con respecto a los datos analizados, las infraestructuras de urbanismo (39%) y de obra lineal (35%) son las más frecuentes, también muestra cómo la administración con mayor número de licitaciones es la autonómica con un 48% de las licitaciones



analizadas. En cuanto al tipo de contrato, el 55% de las licitaciones estudiadas se corresponden con contratos de obras, frente a un 45% de servicios. En referencia al procedimiento de adjudicación, el 60% de la muestra analizada presenta un procedimiento de adjudicación de tipo abierto, y finalmente, atendiendo a los rangos establecidos de presupuesto base de licitación, se observa una ligera diferencia, donde el 57% de las licitaciones analizadas presentan valores del presupuesto base de licitación de hasta 250.000 €.

VARIABLES INDEPENDIENTES		n	%
Tipo de infraestructura	Obra lineal	112	35%
	Edificación	40	13%
	Urbanismo	125	39%
	Saneamiento y depuración	43	13%
Tipo de administración	Local	134	42%
	Autonómica	153	48%
	Estatal	33	10%
Tipo de contrato	Obras	177	55%
	Servicios	143	45%
Procedimiento de adjudicación	Abierto	193	60%
	Abierto simplificado	127	40%
Presupuesto base de licitación	Hasta 250.000 €	181	57%
	Mayor de 250.000 €	139	43%

Tabla 7: Frecuencia de variables independientes. (Fuente: elaboración propia).

A modo de resumen se recogen y clasifican los datos en una tabla cruzada (Tabla 8) donde se muestra el número y el valor porcentual sobre el total de la muestra de las distintas variables independientes que conforman el estudio en base al tipo de infraestructura al que pertenezcan.

VARIABLES INDEPENDIENTES				Tipo de infraestructura							
				Obra lineal		Edificación		Urbanismo		Saneamiento y depuración	
				n	%	n	%	n	%	n	%
				112	35%	40	13%	125	39%	43	13%
Tipo de administración	Local	134	42%	19	6%	26	8%	79	25%	10	3%
	Autonómica	153	48%	78	24%	8	3%	36	11%	31	10%
	Estatal	33	10%	15	5%	6	2%	10	3%	2	1%
Tipo de contrato	Obras	177	55%	72	23%	7	2%	68	21%	30	9%
	Servicios	143	45%	40	13%	33	10%	57	18%	13	4%
Procedimiento de adjudicación	Abierto	193	60%	75	23%	29	9%	63	20%	26	8%
	Abierto simplificado	127	40%	37	12%	11	3%	62	19%	17	5%
Presupuesto base de licitación	Hasta 250.000 €	181	57%	47	15%	30	9%	89	28%	15	5%
	Mayor de 250.000 €	139	43%	65	20%	10	3%	36	11%	28	9%

Tabla 8: Tabla cruzada de la muestra. (Fuente: elaboración propia)



En relación con la variable “tipo de administración”, se observa como en su mayoría las licitaciones analizadas pertenecen a administraciones autonómicas (48%) y locales (42%), este resultado se debe al gran número de organismo públicos de carácter autonómico y local, así como a la fuerte inversión de estas administraciones en contratación pública. En contraposición, sólo el 10% de las licitaciones estudiadas pertenecen a la administración estatal.

La *Tabla 8* también muestra el reparto de esta variable en función del “tipo de infraestructura”, la mayor parte de las licitaciones de carácter local se corresponde con infraestructuras de urbanismo (25%), frente a las infraestructuras de obra lineal, más representadas en los contratos por parte de administraciones autonómicas (24%) o estatales (5%).

En cuanto al tipo de contrato, la muestra se distribuye de manera homogénea, con una representación del 55% en contratos de obras y un 45% en servicios. La mayor parte de los contratos de obras se dan en las infraestructuras de obra lineal (23%) y de urbanismo (21%), en el caso de los contratos de servicios, estos también tienen mayor representación en las infraestructuras de urbanismo (18%) y de obra lineal (13%) frente al resto de infraestructuras analizadas.

Otra variable de estudio es el “procedimiento de adjudicación”, el 60% de los datos analizados se corresponden con licitaciones adjudicadas mediante procedimiento abierto, frente al 40% adjudicadas a través de procedimiento abierto simplificado. En cuanto a su distribución por tipo de infraestructura, del mismo modo que en los casos anteriores, la obra lineal es la infraestructura con mayor presencia de adjudicaciones mediante procedimiento abierto (23%), en el caso del procedimiento abierto simplificado, destacan las infraestructuras de urbanismo (19%) frente al resto de infraestructuras que forman parte del análisis.

En la variable “rango de presupuesto base de licitación” el 57% de las licitaciones presentan un valor de PBL menor o igual a 250.000 € y el 43% un valor superior a 250.000 €. Dentro de esta variable, en las licitaciones con menor PBL destacan en las infraestructuras de urbanismo (28%) frente a las infraestructuras de obra lineal, más presentes en licitaciones con mayor PBL (20%).

Finalmente, se analizan los 4 tipos de infraestructuras que componen el estudio. Con una presencia del 13% respectivamente, se identifican los contratos referentes a edificación y a infraestructuras de saneamiento y depuración. Por otro lado, las tipologías con mayor presencia son las infraestructuras de obra lineal con un 35% y la de urbanismo con presencia en el 39%. Esta diferencia tan marcada en los porcentajes puede deberse a que infraestructuras de edificación suelen estar más relacionadas con contratos de tipo privado, a diferencia de las actuaciones de obra lineal o urbanismo, las cuales suelen ser de gran envergadura y se relacionan en mayor medida con la administración pública. Por lo tanto, dentro del tipo de infraestructura se definen dos grupos bien diferenciados, por una parte, las infraestructuras de edificación y saneamiento y por otra las de obra lineal y urbanismo.

Analizando cada grupo de infraestructuras se observa que, las infraestructuras de urbanismo se presentan mayoritariamente en las administraciones locales y con valores del PBL de hasta 250.000 €, esta representación es lógica ya que las infraestructuras de urbanismo suelen ser de menor envergadura por lo que pueden ser desarrolladas por una administración local con menor presupuesto. Por el contrario, el resto de los grupos aparecen con mayor frecuencia en obras lineales, ya que es la tipología de infraestructura que más veces aparece representada en el presente trabajo.

5.2. CRITERIOS EN LA CONTRATACIÓN PÚBLICA

5.2.1. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

Durante la recopilación de los datos, y con el fin de dar respuesta al primero de los objetivos específicos, identificar los criterios de adjudicación en los contratos públicos de obras y servicios en España, se determinan y clasifican los distintos criterios de adjudicación presentes en las licitaciones analizadas.

Como se define en el *Capítulo 4 Metodología*, para la clasificación de estos criterios se establecen 4 grupos en base a su naturaleza, ya sean criterios económicos, técnicos, ambientales o sociales.

La *Figura 6*, clasifica los distintos tipos de criterios y representa la frecuencia de aparición que cada uno de ellos en la muestra de estudio.

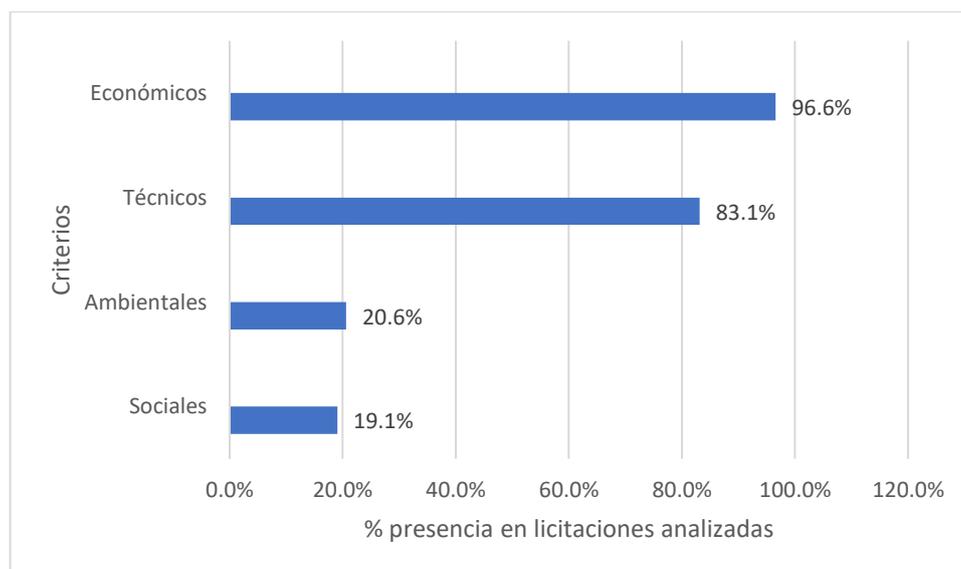


Figura 6: Distribución de criterios de adjudicación. (Fuente: elaboración propia)

El análisis de los criterios permite comprobar la gran frecuencia con la que se presentan los criterios económicos en la muestra de estudio.

Según los datos analizados, casi la totalidad de las licitaciones que componen la muestra presentan criterios de adjudicación de naturaleza económica. Concretamente están presentes en 309 de las 320 licitaciones analizadas, es decir el 96.6% de los contratos estudiados incluyen en sus pliegos criterios de carácter económico. En ocasiones estos criterios se establecen como único criterio de adjudicación y suele evaluarse mediante la aplicación de fórmulas que dotan de mayor puntuación a la oferta económica más ventajosa. La importante presencia de criterios



económicos es lógica debido a que se trata de aspectos que permiten comparar de manera sencilla y objetiva distintas ofertas y suelen ser el factor determinante y más restrictivo en muchas administraciones a la hora de adjudicar un contrato (J. L. Fuentes-Bargues et al., 2015). Como define (Kozuch et al., 2022) generalmente, los países muestran una clara predisposición al uso de la contratación con el mejor valor, de forma que los criterios más frecuentes tanto en términos de ponderación como de frecuencia son los relacionados con el precio.

Los criterios técnicos, presentes en 266 de las 320 licitaciones analizadas, aparecen representados en el 83.1% de los casos. Este tipo de criterios en ocasiones se definen con condicionantes relacionados con la metodología del trabajo, la reducción de los plazos o la calidad de la memoria o del proyecto técnico. Las causas de su alta presencia en las licitaciones se deben en parte a que se trata de aspectos que pueden ser puntuados fácilmente, lo cual permite comparar ofertas de manera objetiva y clara (Afolayan et al., 2021).

Con una representación mucho menor, se identifican los criterios sostenibles, compuestos por criterios de carácter ambiental y social. Los criterios ambientales están presentes en 66 licitaciones y los criterios sociales solamente en 61 de las 320 licitaciones estudiadas, es decir, los criterios ambientales solamente aparecen en el 20% de las licitaciones del estudio y los sociales en el 19%, un valor muy similar al que presentan (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2021b), donde determina que las administraciones públicas en Valencia incluyen los criterios sociales en el 11.7% de las adjudicaciones de contratos públicos. La inclusión de criterios sociales en los procedimientos de contratación conlleva beneficios críticos (Chang et al., 2017) y obliga a las organizaciones a competir en base a capacidades sociales añadidas a las económicas medioambientales y técnicas (Luthra et al., 2017; Rohman et al., 2017). Aunque su presencia en la actualidad sea reducida, como afirma (Sanchez-Graells, 2019) con el tiempo, las consideraciones sociales han cobrado relevancia en la contratación pública. En el caso de los criterios ambientales, los resultados pueden compararse con los obtenidos por (Igarashi et al., 2015) donde el criterio medioambiental era el tercero en frecuencia, después del precio y de la calidad.

La variación de los pesos asignados a cada uno de los criterios establecidos anteriormente se muestra en la *Figura 7*.

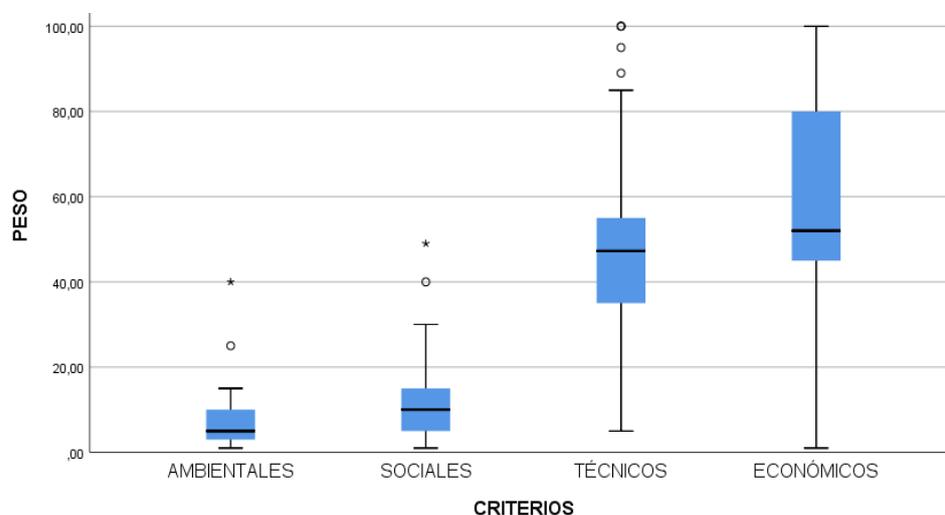


Figura 7: Distribución de pesos por criterios de adjudicación. (Fuente: elaboración propia).



En una primera visualización, destaca notablemente la diferencia entre medianas, mientras que el valor de la mediana para los criterios ambientales es de 5 y para los sociales de 10, en el caso de los criterios técnicos esta adopta un valor de 47 puntos y para los económicos 52 puntos.

Analizando la *Figura 7* criterio a criterio, se observa cómo a excepción de dos valores anómalos, los pesos de los criterios ambientales no superan los 20 puntos sobre un total de 100, concentrándose en el 75% de los casos por debajo de los 10 puntos, respaldando estos datos (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2017) determinaron que los criterios ambientales son el cuarto criterio en importancia, y su peso en el global del proceso es mucho menor que otros criterios como el precio, o los aspectos técnicos.

Para los criterios sociales, el rango de pesos aumenta ligeramente, incluyendo pesos de hasta 30 puntos, aunque es importante destacar que en más del 75% de los casos los pesos asignados no superan los 15 puntos, estos valores se apoyan en los resultados obtenidos por diferentes autores como (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2021a) quienes determinan que los pesos asignados a los criterios de carácter social en las licitaciones públicas son muy bajos, con un valor medio de 7 puntos sobre 100, además (Hueskes et al., 2017) determinaron que 19 de los 24 proyectos incluidos en su estudio tenían un peso asignado a criterios sostenibles inferior al 10%.

Este análisis de los pesos asignados a los criterios ambientales y sociales ayuda a dar respuesta al objetivo específico número 2 *“Determinar la importancia de los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España”*.

En cuanto a los criterios técnicos el rango de pesos es muy amplio, incluye un escalón que va desde pesos de 5 puntos hasta más de 80. Se aprecia también la presencia de valores anómalos que alcanzan cifras de 100 puntos. Aunque el rango de pesos es muy extenso, se observa cómo que el 50% de los criterios tienen asignados pesos de entre 35 a 55 puntos.

Por último, los criterios económicos, con una mediana algo superior a 50 puntos, engloban pesos desde 1 hasta 100 puntos. Es importante destacar la relevancia de estos criterios en las licitaciones analizadas, ya que en más de 75% de los casos, los pesos asignados a este tipo de criterios son superiores a 45 puntos.

En definitiva, analizando los distintos criterios se observa que los mayores pesos se corresponden con los criterios económicos, seguidos de los técnicos, sociales y finalmente los ambientales. Lo cual sí se corresponde con afirmaciones de distintos autores, (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2017) quienes determinan que el precio es el criterio con mayor peso, seguido de la memoria del proceso de construcción y el plazo dejando en último lugar a los criterios medioambientales o sociales.

5.2.3. CRITERIOS SOSTENIBLES

Los criterios sostenibles son aquellos enfocados a evitar o minimizar en la medida de lo posible el impacto ambiental económico y social producido por la ejecución de la actuación sobre la que se implantan.



Tras analizar las 320 licitaciones que componen la muestra se han definido distintos subcriterios, a continuación, se enuncia a modo de resumen la tipología de subcriterios que se incluyen en cada una de las dos ramas que componen los criterios sostenibles.

Criterios sociales:

- Ética, hace referencia a medidas destinadas a mejorar la flexibilidad, la estabilidad, las condiciones generales en el puesto de trabajo y el fomento del empleo de persona en riesgo de exclusión social. Como ejemplo de este tipo de subcriterios destacan las medidas de conciliación familiar, o disposición de criterios sociales de inserción sociolaboral destinados a colectivos desfavorecidos.
- Perspectiva de género, incluyendo aspectos como planes o políticas de igualdad. Como ejemplo de subcriterio relacionado con la perspectiva de género se identifican acciones como equipo de trabajo con al menos 50% de mujeres o existencia de una mujer en el equipo.
- Formación, consistente en la realización de acciones formativas o el impulso de estas. Como ejemplo de formación destaca la formación de nivel básico de prevención de riesgos laborales con una duración mínima de 30 horas o la formación en primeros auxilios.
- Difusión, entendiendo este concepto como charlas o programas de divulgación sobre las obras a ejecutar. Algunos ejemplos son el número de charlas ofertadas o campañas de comunicación.

Criterios ambientales:

- Medidas ambientales, hacen referencia a planes, compromisos, mejoras y programas que tienen como finalidad minimizar el impacto ambiental. Algunos ejemplos claros de este tipo de subcriterios son el aumento de superficie verde o la utilización de energías alternativas menos contaminantes.
- Reducción de emisiones, consiste en minimizar las emisiones a través de procesos o maquinaria adecuada. Como ejemplo de este tipo aparece la utilización de vehículos eléctricos o el uso de maquinaria de bajas emisiones.
- Acreditaciones o distintivos, incluye certificados que garanticen entre otros el empleo de materiales, equipos o procesos que minimicen el impacto ambiental. Como por ejemplo estar en posesión de certificados de gestión de calidad y medioambiente ISO 9001 y 14001.

A diferencia de algunos investigadores, los cuales agruparon los subcriterios sociales en 8 categorías: patrimonio cultural, empleo, salud y seguridad, participación de empresas locales, ética profesional, participación pública, formación e impacto en los usuarios (Montalbán-Domingo et al., 2018b) y los subcriterios ambientales en 5: plan de acción medioambiental, acción medioambiental, medidas medioambientales, mejoras en materia medioambiental, gestión de trámites y ejecución de medidas medioambientales (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2017).



Analizando la distribución de estos subcriterios, se observa un comportamiento similar entre la tipología social y la ambiental, como muestra la *Figura 8*, donde se representa la frecuencia de cada tipología dentro de los criterios sostenibles con respecto al número total de la muestra. Se observa cómo en ambos casos una única categoría destaca de manera notable respecto al resto. En el caso de los criterios sociales destaca la ética con un 14% frente a los criterios ambientales donde destacan las medidas medioambientales con un 16%.

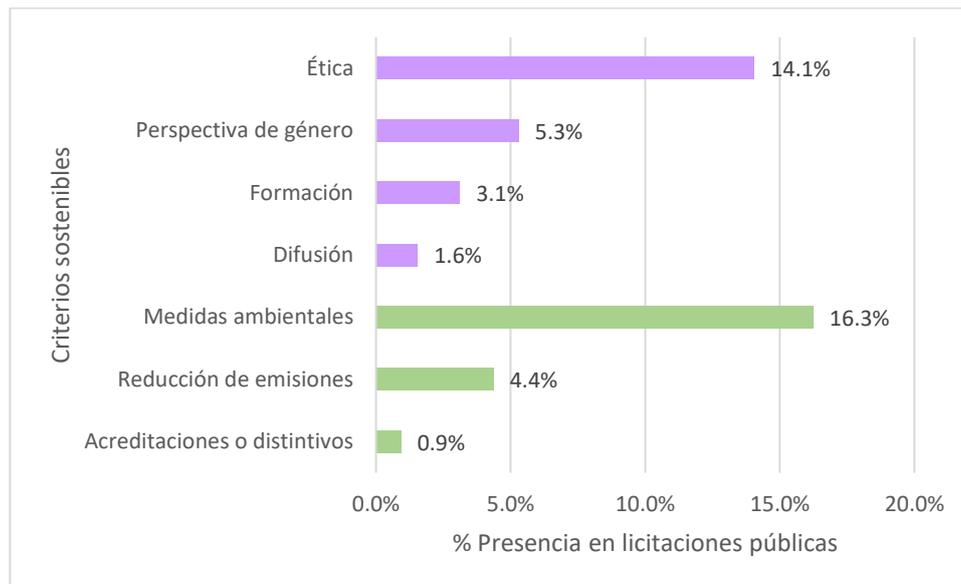


Figura 8: Distribución de criterios sostenibles. (Fuente: elaboración propia)

Los subcriterios más recurrentes en la muestra analizada son las medidas ambientales y la ética, con una presencia del 16% y 14% respectivamente sobre el total de la muestra. Ambas son medidas relativamente sencillas de implementar ya que consisten fundamentalmente en mejorar las características o condiciones del puesto de trabajo, así como en establecer medidas para minimizar el daño o mejorar las actuaciones a llevar a cabo en la obra con el fin de reducir los posibles impactos al medio ambiente. La incorporación de este tipo de medidas puede hacerse mediante condiciones como establecer mejoras de ahorro energético, o pudiendo enfocarse a mejoras en las instalaciones o generar estabilidad de empleo, a través por ejemplo del tipo de contrato.

El resto de subcriterios representan características más concretas. En base al porcentaje de presencia sobre el total de la muestra, con un valor del 5% aparecen medidas relacionadas con la perspectiva de género, este porcentaje tan reducido se debe en parte, a que en algunas licitaciones se incluyen estos aspectos como medidas de obligado cumplimiento, como ocurre en el caso de las medidas enfocadas a la reducción de emisiones (4.4%) o la disposición de acreditaciones o distintivos (1%). Es decir, la incorporación de este tipo de medidas, no solamente como criterios de obligado cumplimiento, sino también como criterios de adjudicación puede ser una herramienta clave para impulsar la sostenibilidad.



Por último y con una presencia menor al 2% en las licitaciones analizadas, se identifican los subcriterios de difusión. Se trata de un tipo de subcriterio que puede presentar mayor dificultad a la hora de ser evaluado o de relacionarse con el objeto del contrato.

En cuanto al peso que reciben los subcriterios sostenibles en la muestra de estudio, se analiza el diagrama de cajas con la representación de los pesos conocidos para cada uno de los subcriterios.

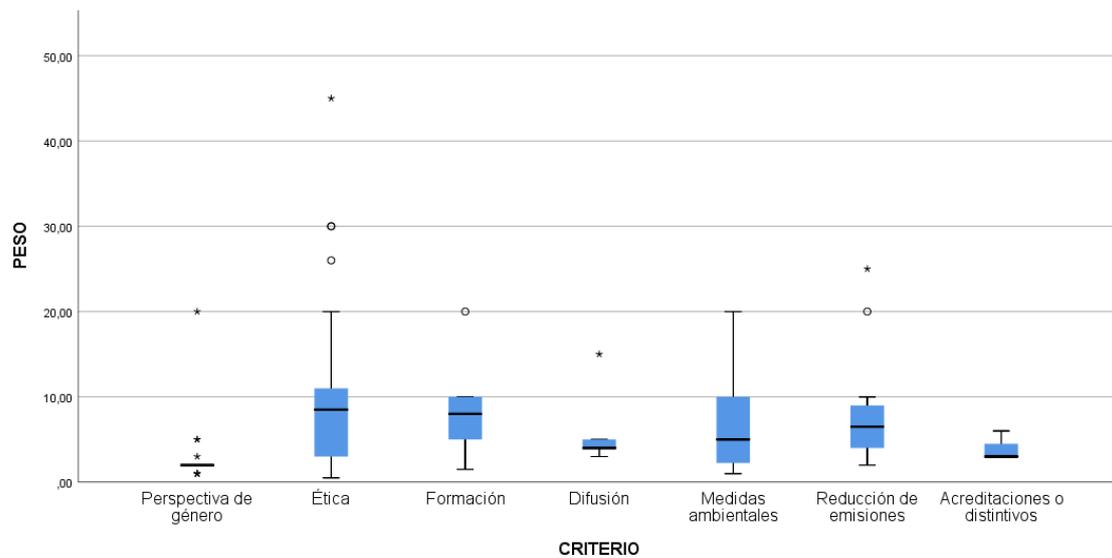


Figura 9: Distribución de pesos por subcriterios sostenibles.(Fuente: elaboración propia)

Analizando los datos de la *Figura 9*, se observa que los subcriterios con mayor peso, ética y medidas ambientales (20) también presentan el rango más amplio de pesos, moviéndose en ambos casos en un peso de 1 a 20 puntos sin tener en cuenta la presencia de valores anómalos.

El resto de las variables concentra sus pesos en rangos menores, entre 1 y 10 puntos como máximo, la perspectiva de género concentra sus pesos en 2 puntos a excepción de valores anómalos no mucho más elevados (5), la formación reparte el total de sus pesos entre 1.5 y 10 puntos, manteniendo la mediana bastante elevada, en 8 puntos. En cuanto a la difusión, los pesos están muy concentrados moviéndose entre valores de 3 y 5. La reducción de emisiones si presenta un rango de pesos algo más amplio, entre 3 y 10 puntos y con una mediana de 8.5 puntos. Por último, la disposición de acreditaciones o distintivos recoge todos sus pesos entre 3 y 6 puntos.

Por lo tanto, atendiendo a la mediana de los subcriterios, se comprueba cómo, con un peso de 8.5 y 8 puntos respectivamente, los subcriterios de ética y formación alcanzan los valores más altos. En contraposición, la perspectiva de género con 2 puntos presenta los valores de menor peso.



Estudiando más a fondo los criterios sostenibles, se obtienen los datos que se muestran en la *Tabla 9*, donde se establece el número de licitaciones en las que aparece cada subcriterio y su porcentaje con respecto al total de cada criterio.

CRITERIOS SOSTENIBLES					
Criterios	n	%	Subcriterios	n	%
Sociales	61	19.1%	Ética	45	73.8%
			Perspectiva de género	17	27.9%
			Formación	10	16.4%
			Difusión	5	8.2%
Ambientales	66	20.6%	Medidas ambientales	52	78.8%
			Reducción de emisiones	14	21.2%
			Acreditaciones o distintivos	3	4.5%

Tabla 9: Distribución de criterios sostenibles. (Fuente: elaboración propia)

Dentro de los criterios sociales, los relacionados con la ética son los más abundantes, se encuentran incluidos en más del 73% de las licitaciones que presentan criterios sociales. Por otro lado, y con un porcentaje del 28% aparecen los subcriterios de perspectiva de género, seguidos con un 16% por los de formación, y, en última posición, con una presencia del 8% se identifica la inclusión de subcriterios de tipo difusión.

En cuanto a los criterios ambientales, casi el 80% de los subcriterios son de tipo inclusión de medidas ambientales. Un 21% se corresponde con aspectos enfocados a la reducción de emisiones y menos de un 5% hacen referencia a la disposición de acreditaciones o distintivos.

Teniendo en cuenta la relevancia de los subcriterios sostenibles identificados durante el estudio de las licitaciones, se procede al análisis de su distribución para cada una de las variables independientes del estudio. Para ello se va a analizar la distribución de cada subcriterio para cada una de las variables independientes, (1) tipo de infraestructura, (2) tipo de administración, (3) tipo de contrato, (4) procedimiento de adjudicación y (5) rango de presupuesto base de licitación.

5.2.3.1. Análisis por tipo de infraestructura

Se han formado 4 grupos para la variable “tipo de infraestructura” en base a la naturaleza de esta, es por ello por lo que se va a analizar la distribución de los subcriterios sostenibles para cada una de ellas por separado, evitando así que los datos se vean sesgados por el tamaño de la muestra. En la *Tabla 10* se identifica la distribución de criterios sostenibles (ambientales y sociales) para cada uno de los grupos según el tipo de infraestructura.



Tipo de infraestructura		CRITERIOS SOSTENIBLES			
		Ambientales		Sociales	
	Total	n	%	n	%
Obra lineal	41	28	68%	22	54%
Edificación	16	5	31%	11	69%
Urbanismo	30	16	53%	20	67%
Saneamiento y depuración	18	17	94%	8	44%

Tabla 10: Criterios sostenibles por tipo de infraestructura. (Fuente: elaboración propia)

Los datos muestran como los criterios ambientales tienen mayor presencia en las infraestructuras de saneamiento y depuración (94%), seguidas por las infraestructuras de obra lineal (68%) y de urbanismo (53%) y en último lugar edificación (31%).

El comportamiento en cuanto al reparto de los criterios sociales por tipo de infraestructura es el opuesto, destaca con una frecuencia del 69% la inclusión de criterios sociales en infraestructuras de edificación, seguidas por urbanismo (67%) y quedando en último lugar las infraestructuras de obra lineal (54%) y saneamiento y depuración (44%), a diferencia de lo definido por los autores (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2021a), donde se concluye con respecto al número total de cada uno de los subsectores, que los proyectos de ingeniería civil con criterios sociales representan menor porcentaje que los proyectos de edificación con criterios sociales.

Profundizando más en el análisis de los datos, se procede a estudiar la distribución de los subcriterios sociales y ambientales para cada tipo de infraestructura, (1) obra lineal, (2) edificación, (3) urbanismo y (4) saneamiento y depuración.

Las infraestructuras de obra lineal (1) están presentes en el 35% de las licitaciones analizadas, además el estudio de los datos de la muestra determina que este tipo de infraestructuras presenta criterios ambientales en 25% de sus licitaciones y criterios sociales en el 20% de estas.

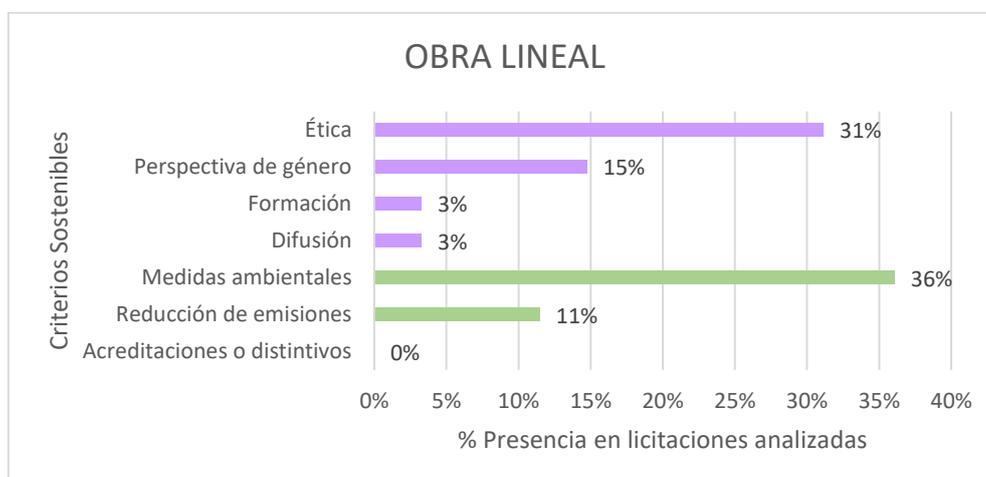


Figura 10: Distribución de criterios sostenibles en infraestructuras de obra lineal. (Fuente: elaboración propia)

La *Figura 10* muestra la distribución de subcriterios en infraestructuras de obra lineal, destaca la disposición de medidas ambientales incluidas en el 36% de los casos en los que aparecen criterios sostenibles en infraestructuras de obra lineal, según los datos disponibles, seguida por la inclusión de medidas éticas con un porcentaje del 31%. El resto de los subcriterios tienen una presencia más reducida, la perspectiva de género (15%) y la reducción de emisiones (11%) son los siguientes subcriterios en orden de frecuencia de aparición y en último lugar con una frecuencia del 3% se encuentran los aspectos relacionados con la formación o difusión. Es importante destacar que, para este tipo de infraestructura no se ha detectado ningún subcriterio relacionado con la disposición de acreditaciones o distintivos durante el análisis de la muestra.

Teniendo en cuenta las características de las obras lineales, es lógico que exista una presencia mayor de criterios relacionados con medidas ambientales, ya que suelen ser actuaciones a gran escala con repercusión importante sobre el medio ambiente. Lo contrario sucede con criterios de tipo formación o difusión, donde su adopción presenta mayor dificultad a la hora de relacionarse con el objeto de este tipo de contratos (Wiik et al., 2020).

La variable infraestructura de edificación (2) representa el 13% de las licitaciones analizadas, además incorpora criterios ambientales en el 13% de sus licitaciones y criterios sociales en el 28%.

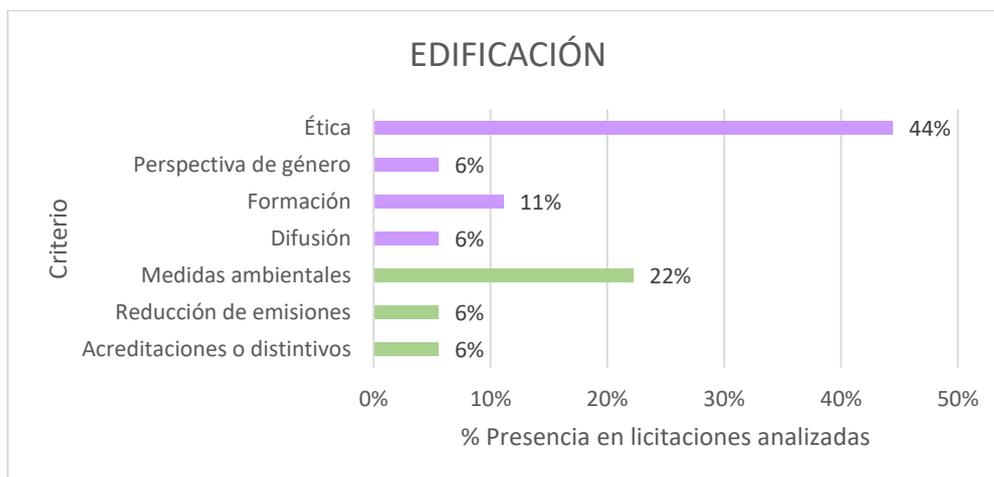


Figura 11: Distribución de criterios sostenibles en infraestructuras de edificación. (Fuente: elaboración propia)

El comportamiento de la variable infraestructura de edificación es diferente al analizado en las infraestructuras de obra lineal. Como se observa en la *Figura 11* la ética, presente en el 44% de los casos en los que se incluyen criterios sostenibles en infraestructuras de edificación, destaca sobre el resto de los subcriterios. En segundo lugar, con un 22%, aparecen las medidas ambientales y seguidamente con una presencia superior al 10% los subcriterios de formación. Por último, con el porcentaje más bajo, un 6%, se incluyen el resto de los subcriterios sostenibles.

La distribución que presenta la muestra se puede justificar debido a que la edificación es una infraestructura con facilidad para la incorporación de aspectos sociales y ambientales (Fregonara et al., 2022).

La variable infraestructura de urbanismo (3) es la más frecuente en la muestra, aparece en el 39% de las licitaciones analizadas, y en ella la presencia de criterios ambientales y sociales es bastante similar siendo esta de un 13% y un 16% respectivamente.

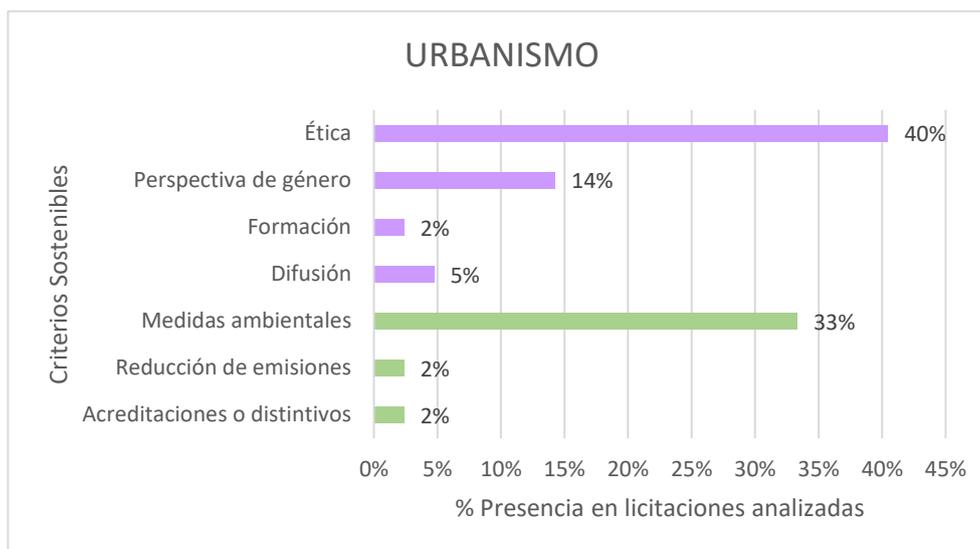


Figura 12: Distribución de criterios sostenibles en infraestructuras de urbanismo. (Fuente: elaboración propia)

En el caso de las infraestructuras de urbanismo, como muestra la *Figura 12*, los dos subcriterios con mayor presencia son, con un 40% los relacionados con la ética, y en un 33% los relativos a medidas ambientales. El resto de los subcriterios tienen una representación bastante más reducida, por debajo del 15% están los relacionados con la perspectiva de género, y el resto no alcanzan más del 5% de presencia dentro de los contratos de infraestructuras de urbanismo con disposición de criterios sostenibles.

En cuanto a las infraestructuras de saneamiento y depuración (4), están presentes en el 13% de las licitaciones analizadas y dentro de esta infraestructura destaca la incorporación de criterios ambientales, ya que estos aparecen en el 40% de los casos, frente a los criterios sociales lo cuales solamente se ven incorporados en el 19% de las licitaciones de saneamiento y depuración analizadas.

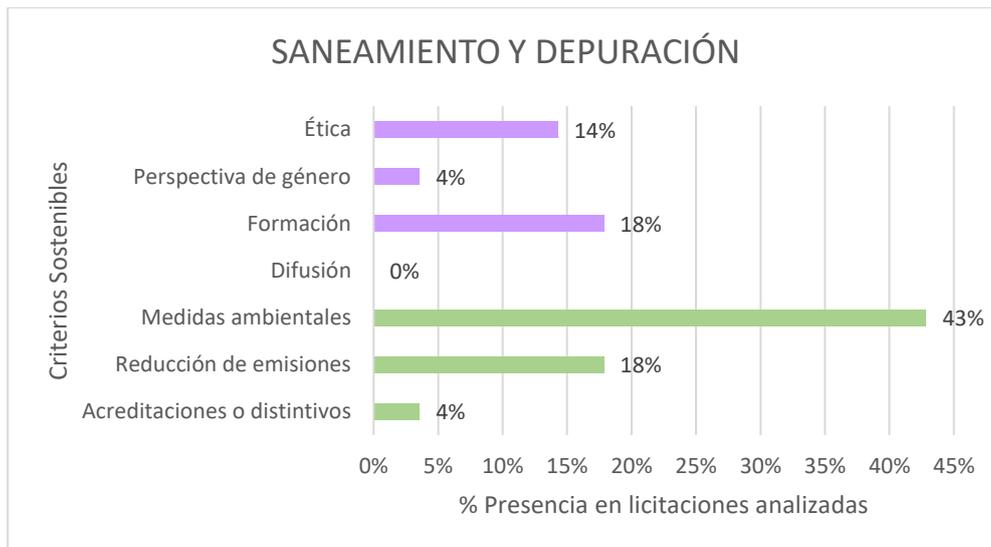


Figura 13: Distribución de criterios sostenibles en infraestructuras de saneamiento y depuración. (Fuente: elaboración propia)

En cuanto a la distribución de subcriterios para infraestructuras de saneamiento y depuración (Figura 13), las medidas ambientales son con diferencia las más recurrentes, están presentes en el 43% de los casos donde aparecen criterios sostenibles en licitaciones de saneamiento y depuración, según los datos de la muestra. El resto de los subcriterios tienen una presencia más reducida, con un 18% se identifican los relacionados con formación y reducción de emisiones, seguidos de ética con un 14% y, por último, con una presencia menor al 5% el resto de las tipologías.

Estudiando cada una de las infraestructuras por separado se observa cómo el comportamiento, en cuanto a la inclusión de criterios sostenibles para las infraestructuras de edificación y de urbanismo es similar, en ambas destaca el subcriterio social de ética seguido por la inclusión de medidas ambientales. A diferencia de las infraestructuras de obra lineal o de saneamiento y depuración, donde se aprecia claramente una mayor inclusión de criterios ambientales relacionados con la inclusión de medidas.

Las actuaciones de obra lineal o saneamiento pueden tener mayor repercusión sobre el medio ambiente, no solo por su envergadura, sino también por las condiciones de su desarrollo, por lo que son más sencillas de relacionar con subcriterios ambientales. En contraposición, el resto de infraestructuras, aunque también son importantes a nivel ambiental, no son tan determinantes.

5.2.3.2. Análisis por tipo de administración

La variable “tipo de administración” se divide en 3 grupos, por lo que se va a analizar la distribución de subcriterios para cada una de las administraciones por separado, mostrando así de manera más sencilla el comportamiento de los distintos subcriterios.

Previamente, la Tabla 11 representa la distribución de los criterios sostenibles, discretizando en cuanto a criterios ambientales y sociales, para cada tipo de administración.



Tipo de administración		CRITERIOS SOSTENIBLES			
		Ambientales		Sociales	
	Total	n	%	n	%
Local	28	13	46%	19	68%
Autonómica	64	44	69%	37	58%
Estatal	13	9	69%	5	38%

Tabla 11: Criterios sostenibles por tipo de administración. (Fuente: elaboración propia)

Atendiendo a los criterios sostenibles por tipo de administración, se observa cómo las administraciones autonómicas y la administración estatal presentan mayor porcentaje de criterios ambientales (69%) que las locales, con solo el 46%. En cuanto a los criterios sociales, el 68% de las licitaciones locales con criterios sostenibles presenta criterios sociales, siendo este el porcentaje más alto, seguido por las administraciones autonómicas con un 58% y la estatal con un 38%.

Extendiendo el análisis de los datos, se estudia la distribución de los subcriterios sociales y ambientales para cada tipo de administración, (1) local, (2) autonómica y (3) estatal.

Las administraciones locales (1), impulsoras del 42% de las licitaciones analizadas, no destacan por la inclusión de criterios sociales y ambientales en sus procesos de licitación.

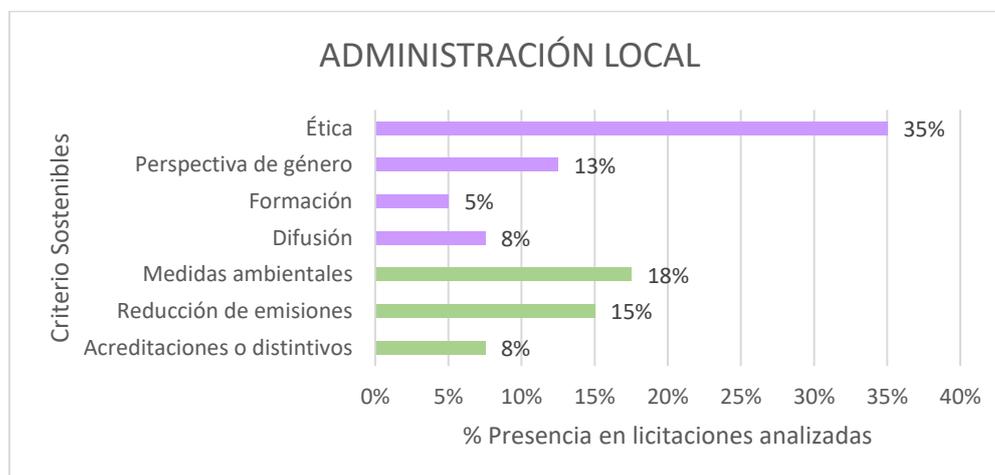


Figura 14: Distribución de criterios sostenibles en administraciones de tipo local. (Fuente: elaboración propia)

En las administraciones de carácter local, como se muestra en la *Figura 14*, la distribución de los distintos subcriterios es bastante similar, exceptuando los de tipo ética, los cuales representan el 35% de los casos en los que se incluyen subcriterios sostenibles en licitaciones promovidas por administraciones locales, el 65% restante se encuentra dividido entre el resto de subcriterios de manera aproximada, con una presencia mayor al 10% se identifica la disposición de medidas



ambientales, la reducción de emisiones y la perspectiva de género, y con una presencia entre el 5% y 8% el resto, es decir, la difusión, la tenencia de acreditaciones o distintivos y la formación.

La interpretación de los resultados nos permite comprobar cómo las administraciones locales incluyen las distintas tipologías de criterios de una manera relativamente homogénea, destacando la calidad de empleo, pero incorporando también de manera notable el resto de las tipologías.

Las administraciones autonómicas (2), presentes en el 48% de las licitaciones analizadas, incluyen en un porcentaje similar los criterios ambientales (29%) y sociales (24%) en sus pliegos.

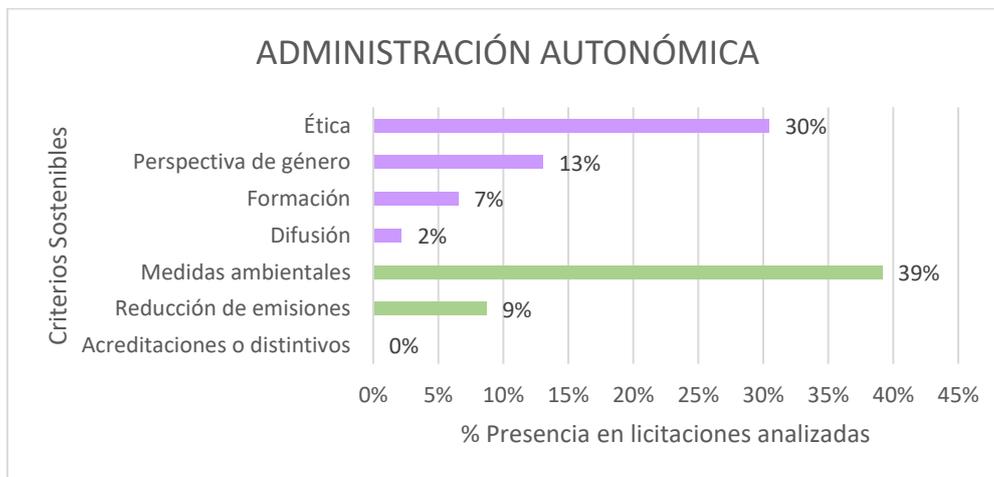


Figura 15: Distribución de criterios sostenibles en administraciones autonómicas. (Fuente: elaboración propia)

En las administraciones autonómicas, como se muestra en la *Figura 15*, dos de los subcriterios, la ética con un 30% y las medidas ambientales con un 39% destacan sobre el resto, la perspectiva de género aparece con un porcentaje del 13%, seguidas por la reducción de emisiones con un 9% y la formación con un 7%, en último lugar, sin tener en cuenta la disposición de acreditaciones o distintivos, aparece la difusión con un 2%.

De acuerdo con el análisis de los datos, conociendo que la muestra incluye gran número de licitaciones de administraciones autonómicas, tiene sentido que esta distribución en cuanto a subcriterios sea similar a la que representa el total de la muestra (*Figura 8*).

La administración estatal (3) es la menos frecuente dentro de la muestra de estudio, ya que solo se presenta en el 10% de los casos, pero incluye criterios ambientales en el 27% de sus licitaciones y sociales en el 15% según los datos de la muestra.

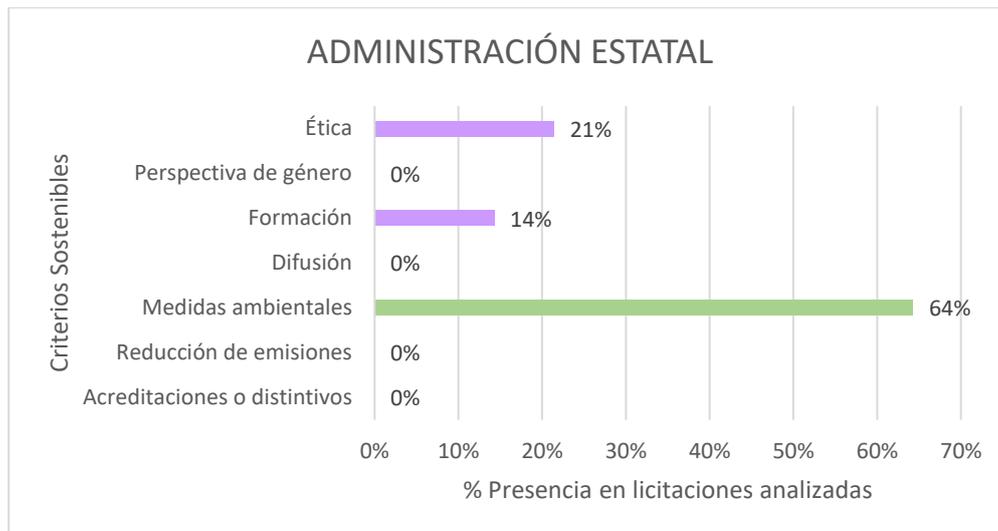


Figura 16: Distribución de criterios sostenibles en la administración estatal. (Fuente: elaboración propia)

En la administración estatal solamente se identifican tres tipos de subcriterios sostenibles, como muestra la *Figura 16*, en primer lugar y representando el 64% de los subcriterios presentes en las licitaciones de carácter estatal, aparece la disposición de medidas ambientales, seguidas con un 21% por las medidas éticas y por último con un 14% aparecen los subcriterios de formación.

Los contratos de carácter estatal tienen menor representación en la muestra de estudio, es por ello por lo que se entiende que más de la mitad de los criterios sostenibles estén relacionados con las medidas ambientales, ya que es el subcriterio más empleado a nivel total de la muestra.

Comparando la distribución de subcriterios según la administración se observa cómo, a diferencia de la administración estatal y autonómica, la administración local incluye de manera más habitual los subcriterios de ética frente al resto de administraciones donde destacan con mayor porcentaje de inclusión del subcriterio disposición de medidas ambientales.

Esta distribución de criterios muestra cómo las administraciones locales se encaminan a la realización de licitaciones teniendo como objetivo sostenible principal el bienestar de los trabajadores, ya que su impacto sobre el medio ambiente suele ser menor que su repercusión social. En contraposición, las administraciones de mayor tamaño suelen generar actuaciones con repercusión negativa sobre el medio ambiente por lo tanto en ellas destaca la inclusión de medidas ambientales. Según (Kumar, 2022) a nivel nacional solamente se incluyen criterios sostenibles en un 17% de los contratos públicos, frente a un 27 % en el caso de las administraciones regionales y un 23% en las locales. Por lo que determina que los gobiernos regionales y locales van por delante en la incorporación de componentes de sostenibilidad en la política de contratación en comparación con sus homólogos nacionales. Además, a diferencia de lo obtenido en nuestro análisis, (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2021a), afirma que los órganos de contratación regionales utilizan más los criterios sociales que las autoridades locales.



5.2.3.3. Análisis por tipo de contrato

La variable “tipo de contrato” está formada por dos grupos en base a su naturaleza, en este apartado se va a analizar la distribución de subcriterios para cada tipo de contrato por separado. Previamente, en la *Tabla 12* se muestra la distribución de criterios sostenibles por tipo de contrato.

Tipo de contrato		CRITERIOS SOSTENIBLES			
		Ambientales		Sociales	
	Total	n	%	n	%
Obras	49	45	92%	25	51%
Servicios	79	21	27%	36	46%

Tabla 12: Criterios sostenibles por tipo de contrato. (Fuente: elaboración propia)

Se observa cómo, según la información de la muestra, los criterios sostenibles presentes en contratos de obras tienden a ser de carácter ambiental en un 92% frente a un 51% en el caso de los sociales, de forma opuesta, pero con menor diferencia ocurre en el caso de los contratos de servicios, donde es mayor la presencia de criterios sociales (46%) frente a la de ambientales (27%).

Profundizando en el análisis, se estudia la distribución de los subcriterios por tipo de contrato, ya sea de obras (1) o de servicios (2).

Los contratos de obras (1), se encuentran presentes en el 55% de las licitaciones analizadas y dentro de estos el 25% de los casos incluyen criterios ambientales.

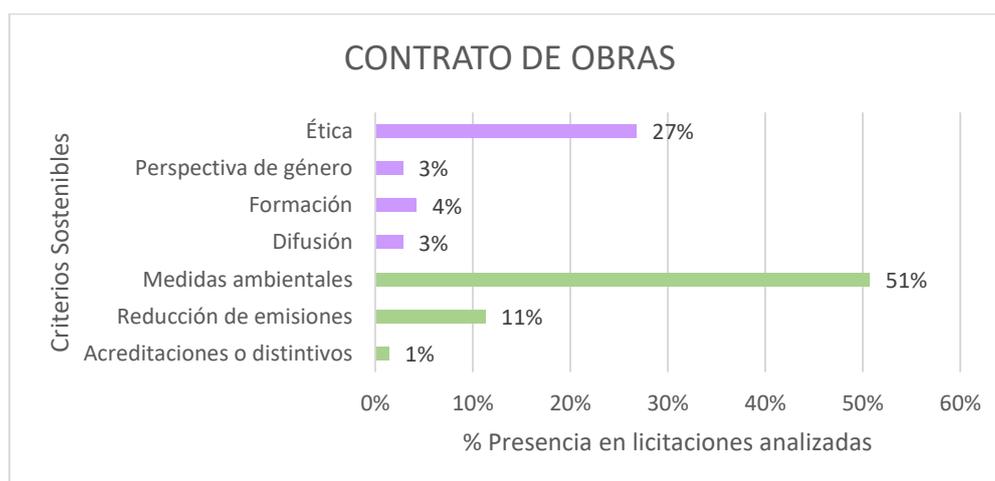


Figura 17: Distribución de criterios sostenibles en contratos de obras. (Fuente: elaboración propia)

En los contratos de obras, como se observa en la *Figura 17*, el 51% de los subcriterios pertenecen a la tipología de medidas ambientales, seguido con un 27% por subcriterios de tipo ética y con



un 11% por subcriterios de reducción de emisiones, el porcentaje restante se encuentra dividido entre el resto de las tipologías representado en todo momento valores menores al 5%.

Los resultados obtenidos del análisis permiten identificar como en el caso de los contratos de obras, los subcriterios de medidas ambientales son los más habituales. La afección al medio ambiente de este tipo de contratos es directa y con ello la facilidad de relacionar los subcriterios con el objeto del contrato es mayor (Salah et al., 2023).

Los contratos de servicios (2) presentes en un 45% de las licitaciones analizadas, incluyen en el 25% de sus licitaciones criterios sociales frente a un 15% de criterios ambientales.

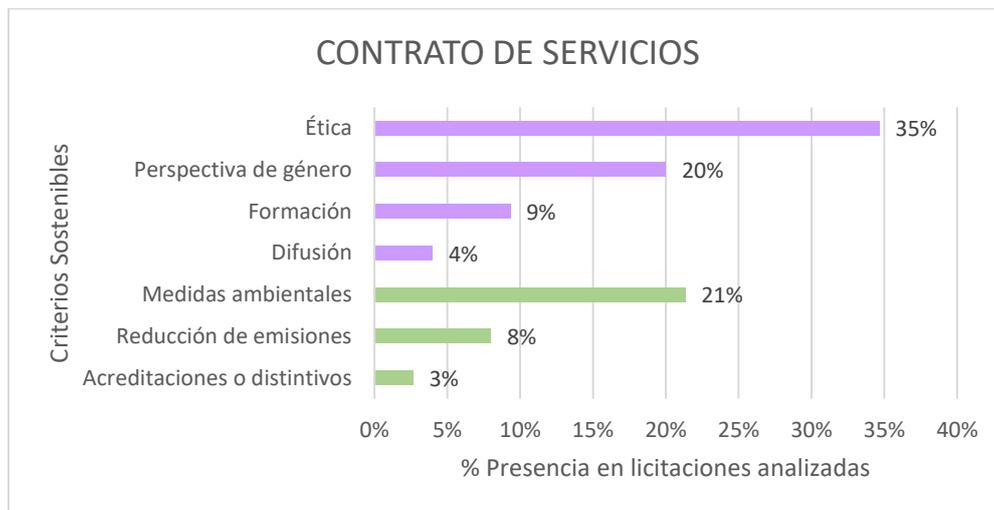


Figura 18: Distribución de criterios sostenibles en contratos de servicios. (Fuente: elaboración propia)

A diferencia de los contratos de obras, en los contratos de servicios, como aparece representado en la *Figura 18*, el subcriterio ética recoge el 35% de los subcriterios sostenibles incluidos en los contratos de servicios, seguido con un 21% por medidas ambientales. Otro subcriterio con una presencia superior al 15% es la perspectiva de género, seguida por la formación con un 9% y la reducción de emisiones con un 8%, en último lugar aparece la difusión (4%) y la disposición de acreditaciones o distintivos (3%).

Analizando la distribución de subcriterios para cada tipo de contrato por separado se observa como en los contratos de obras predomina la presencia de subcriterios de carácter ambiental, esto se debe a que la ejecución de los trabajos incide directamente sobre el medio modificándolo, de forma que se puede ver afectado negativamente, es por ello por lo que tiene sentido que en este tipo de contratos se incorporen mayoritariamente criterios ambientales (Salah et al., 2023).

5.2.3.4. Análisis por procedimiento de adjudicación

La variable “procedimiento de adjudicación” está compuesta por dos tipos de procedimientos (1) abierto y (2) abierto simplificado, en el presente apartado se va a analizar la distribución de subcriterios sostenibles para cada uno de los procedimientos.



La *Tabla 13* muestra cómo se distribuyen los criterios sostenibles, antes de comenzar a estudiar los subcriterios, se observa como la diferencia entre ambos procedimientos es muy reducida, siendo los procedimientos abiertos los que presentan mayor porcentaje de criterios ambientales (63%) y sociales (59%), frente a los abiertos simplificados, con valores de 62% y 54% respectivamente

Procedimiento de adjudicación		CRITERIOS SOSTENIBLES			
		Ambientales		Sociales	
	Total	n	%	n	%
Abierto	79	50	63%	47	59%
Abierto simplificado	26	16	62%	14	54%

Tabla 13: Criterios sostenibles por procedimiento de adjudicación. (Fuente: elaboración propia)

El procedimiento de adjudicación abierto (1) está presente en el 60% de las licitaciones analizadas, a continuación, se estudia cómo se reparten los subcriterios en base a este tipo de procedimiento.

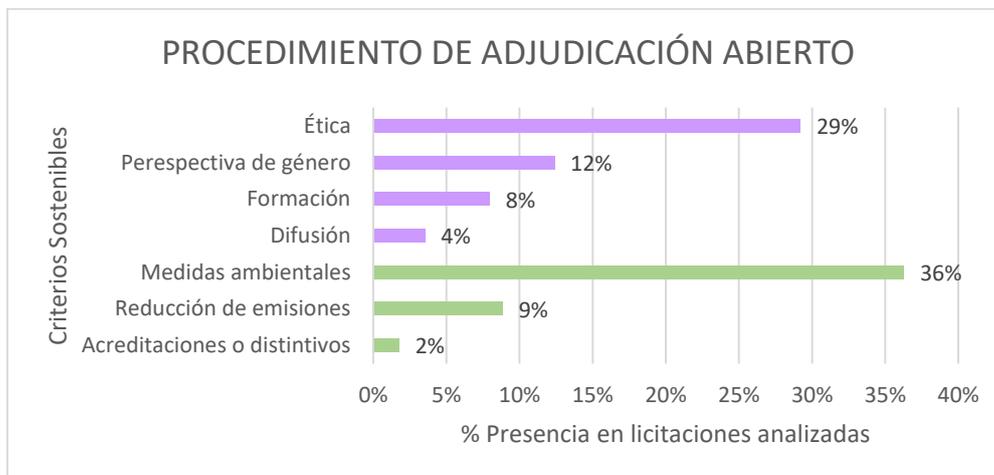


Figura 19: Distribución de criterios sostenibles en procedimientos de adjudicación abierta. (Fuente: elaboración propia)

En el caso de los contratos adjudicados mediante procedimiento abierto, como muestra la *Figura 19*, las medidas ambientales representan el 36% de los subcriterios incluidos, seguidos por la ética con un 29%. El resto de subcriterio tienen unos porcentajes similares cercanos al 10%, exceptuando la difusión con un 4% y la disposición de acreditaciones o distintivos con un 2%.

El procedimiento de adjudicación abierto simplificado (2) aparece en el 40% de las licitaciones analizadas, a continuación, se representa el comportamiento de los subcriterios para este procedimiento en concreto.

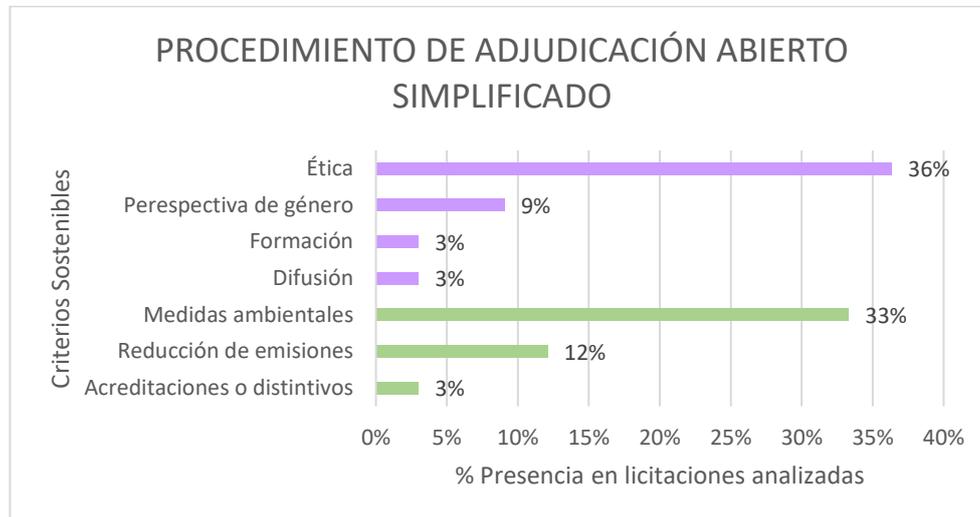


Figura 20: Distribución de criterios sostenibles en procedimientos de adjudicación abiertos simplificados. (Fuente: elaboración propia)

Del mismo modo que en el caso anterior, para las licitaciones adjudicadas mediante procedimiento abierto simplificado, la distribución es similar a la de la muestra, aunque en este caso los subcriterios relacionados con la calidad de empleo ganan algo más de representación. Como muestra la *Figura 20*, los mayores porcentajes corresponden a ética y a medidas ambientales con un 36% y un 33% respectivamente, seguidos por reducción de emisiones con un 12% , perspectiva de género con un 9%, y dejando en último lugar al resto de criterios con un 3%

Comparando la distribución para el procedimiento abierto y para abierto simplificado con la obtenida analizando los datos globales de la muestra, se observa cómo, aunque los valores porcentuales cambien, la distribución de los subcriterios es muy similar, por lo que se aprecia como el procedimiento de adjudicación no presenta un comportamiento diferente al desarrollado por la muestra total (*Figura 8*).

5.2.3.5. Análisis por rangos de presupuesto base de licitación

La última variable independiente a analizar es el “rango de presupuesto base de licitación”, esta variable se ha dividido en dos grupos, (1) valores de PBL hasta 250.000 € y (2) valores de PBL mayores a 250.000 €. A continuación, se va a analizar por rangos la distribución de subcriterios sostenibles.

Previamente, la *Tabla 14* muestra cómo se distribuye la inclusión de los criterios sostenibles en base al PBL. Se observa como existe una clara diferencia entre ambos rangos, es decir para PBL mayores a 250.000 € la inclusión de criterios ambientales (79%) es superior a la de sociales



(45%), a diferencia que en el caso de licitaciones con PBL de hasta 250.000€, en las que los criterios sostenibles son mayoritariamente sociales (79%). A diferencia de los resultados obtenidos, (José Luis Fuentes-Bargues et al., 2021a) afirman que los criterios sociales se utilizan con mayor frecuencia en aquellos contratos con mayor valor, es más estos aumentan con el incremento del presupuesto del proyecto. Del mismo modo (Montalbán-Domingo et al., 2018c) determinan que el uso de criterios sociales es habitual en proyectos con mayor presupuesto de ejecución.

PBL		CRITERIOS SOSTENIBLES			
		Ambientales		Sociales	
	Total	n	%	n	%
Hasta 250.000 €	39	14	36%	31	79%
Mayor de 250.000 €	66	52	79%	30	45%

Tabla 14: Criterios sostenibles por procedimiento de adjudicación. (Fuente: elaboración propia)

Las licitaciones con presupuesto base de licitación de hasta 250.000 € (1), representan el 57% de los datos de la muestra de estudio, a continuación, en la *Figura 21*, se muestra cómo se distribuyen los subcriterios sostenibles en este tipo de licitaciones.

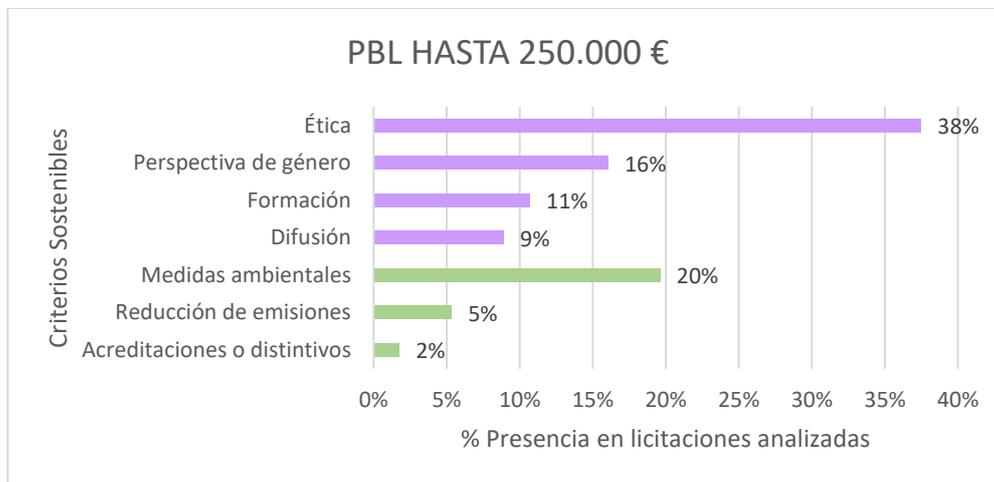


Figura 21: Distribución de criterios sostenibles en licitaciones con presupuesto base de licitación menor o igual a 250.000 euros. (Fuente: elaboración propia)

En las licitaciones con presupuesto base de licitación de hasta 250.000 €, según los datos de la muestra, la ética es el subcriterio más representado con un porcentaje del 38%, seguido de las medidas ambientales con un 20%. En cuanto al resto de los subcriterios, estos tienen una presencia comprendida entre el 9% y el 16%, a diferencia de la reducción de emisiones o la disposición de acreditaciones o distintivos, que no superan el 5%.

Las licitaciones con rango de presupuesto base de licitación mayor de 250.000 € (2), están presentes en el 43% de las licitaciones que conforman la muestra.

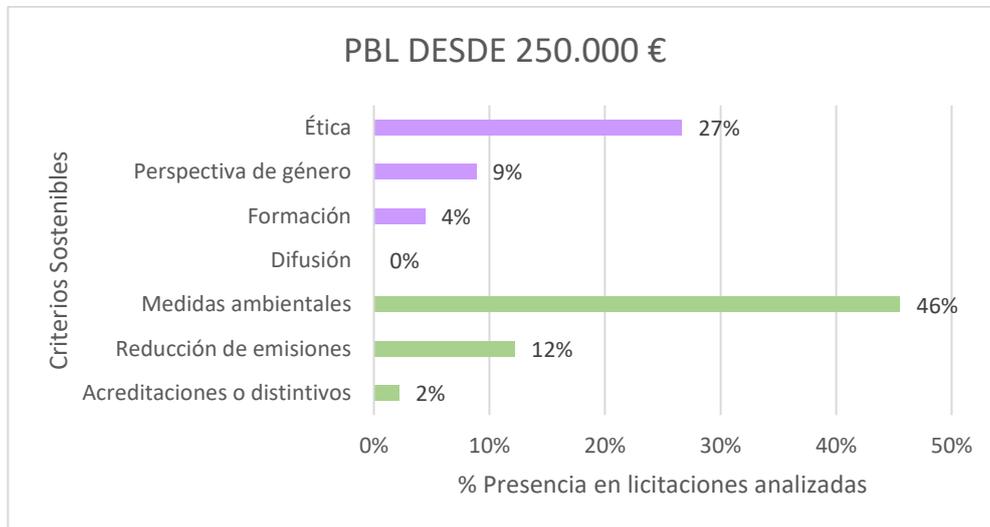


Figura 22: Distribución de criterios sostenibles en licitaciones con presupuesto base de licitación mayor de 250.000 euros (Fuente: elaboración propia)

Las licitaciones con presupuesto base de licitación mayor de 250.000 €, presentan una distribución ligeramente opuesta a la analizada anteriormente, como se observa en *Figura 22*, en este caso, las medidas ambientales representan el 46% de los subcriterios incluidos en este tipo de licitaciones, seguido, con un porcentaje mucho más reducido, por los subcriterios éticos (27%). El resto de los subcriterios se incluyen de manera moderada, sin superar en ningún caso el 15%.

En cuanto al análisis de la inclusión de subcriterios sostenibles en función del presupuesto base de licitación se observa como para las licitaciones con menor PBL los subcriterios sostenibles más representados son los de carácter social, en cambio ocurre lo contrario para las licitaciones con mayor PBL.

5.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INCLUSIÓN DE CRITERIOS SOSTENIBLES

El presente apartado busca dar respuesta al objetivo específico número 3 “analizar los factores que influyen en la inclusión de criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España”. Por lo que se estudia la probabilidad de ocurrencia de la variable dependientes en base al conjunto de variables independientes, es decir se lleva a cabo una regresión logística para la variable dependiente “criterios ambientales” y otra para “criterios sociales”.



Para poder definir el modelo y desarrollar la regresión logística es necesario disponer de un conjunto de variables independientes :

- Tipo de infraestructura
- Tipo de administración
- Tipo de contrato
- Procedimiento de adjudicación de contrato
- Rango de PBL

Además de las variables independientes, para realizar la regresión logística es necesario disponer de una variable dependiente dicotómica.

- Presencia o ausencia de criterios ambientales
- Presencia o ausencia de criterios sociales

Las variables que forman el modelo se deben codificar conforme a los establecido en la Tabla 6 del Capítulo 4, es decir en el caso de las variables independientes, con valores de 0 hasta el número máximo de categorías menos 1, y en el caso de la variable dependiente con 0 si no aparece el criterio y 1 si aparece, con el objetivo de facilitar la interpretación de los resultados.

Una vez definidos los elementos que componen en análisis, se realizan dos regresiones logísticas, una primera con la variable dependiente “presencia o ausencia de criterios ambientales” y otra con la variable dependiente “presencia o ausencia de criterios sostenibles”.

Para interpretar la regresión logística, se debe estudiar en primer lugar la significancia estadística (*sig*) de cada una de las variables independientes. Un valor de significancia menor a 0.05 determina que sí existe una relación de dependencia entre variables. Otro dato relevante del análisis es el valor Odd Ratio o Exponencial de Beta (*Exp(B)*), el cual permite determinar la probabilidad del evento, es decir, si el valor Odd Ratio es mayor a 1, el evento binario, en este caso la presencia o ausencia de criterios es más probable de ocurrir para esa variable independiente, de lo contrario, si el valor es menor de 1, entonces es menos probable de ocurrir.

Tomando como variable dependiente la presencia de criterios sostenibles de carácter ambiental se realiza la regresión logística con categoría de referencia primero, obteniendo como único resultado significativo el que se muestra en la *Tabla 15*.

	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
PBL mayor de 250.000 €	19.296	1	0.000	5.182

Tabla 15: Resultados regresión logística en criterios ambientales. (Fuente: SPSS)

Los resultados de la regresión logística muestran que la variable independiente, en este caso “rango de PBL mayor de 205.000€” tiene un efecto significativo sobre la variable dependiente



“presencia de criterios ambientales”. El valor de Wald indica la fuerza o relación entre las variables, en este caso se trata de una relación de dependencia fuerte entre las variables, el valor de gl o grado de libertad indica que en el análisis de esta variable sólo había un grado de libertad, la significancia, al ser inferior a 0.05 afirma que sí existe una diferencia significativa entre variables y, por último, el valor de Expo(B) muestra la magnitud del efecto. Es decir, regresión logística muestra que es 5.2 veces más probable que se incluyan criterios sostenibles de carácter ambiental si el valor del presupuesto base de licitación es mayor de 250.000€ frente a las licitaciones con presupuesto base de licitación de hasta 250.000€.

En cuanto al análisis teniendo en cuenta la inclusión de criterios sociales, se obtienen los siguientes resultados significativos (*Tabla 16*).

	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Administración	7.740	2	0.021	
Administración autonómica	5.859	1	0.015	2.532
Contrato de servicio	6.881	1	0.009	2.587

Tabla 16: Resultados regresión logística en criterios sociales. (Fuente: SPSS)

Los resultados muestran que tanto la variable “tipo de administración” como la variable “tipo de contrato” tienen efecto significativo sobre la variable dependiente “presencia de criterios sociales”. Se observa cómo tanto para la administración autonómica como para los contratos de servicios el valor de Wald, que indica la fuerza o relación entre variables es alto, por otro lado, ambas variables presentan un único grado de libertad, y al tener un valor de significancia inferior a 0.05 es posible afirmar que sí existe una diferencia significativa entre las variables independientes y la variable dependiente, dependencia con magnitud igual al valor de Exp(B).

En este caso, la variable administración, con 2 grados de libertad, también presenta significancia menor a 0.05, para interpretar este resultado es necesario conocer cómo funciona este tipo de análisis, al tratarse de una regresión logística con categoría de referencia “primero” la prueba compara cada tipo de variable con la inicial, es decir con la codificada con el valor (0), en el caso está comparando cada administración frente a la administración local. Por lo tanto, se realiza un segundo análisis comparando la administración autonómica frente a la estatal para comprobar si también existe relación entre variables. Tras la realización del análisis se confirma que existe una diferencia significativa entre la variable independiente y la dependiente, con un valor de Wald de 3.945 indicando la alta relación entre variables y un Exp(B) de 3.243.

En conclusión, los resultados de la regresión logística muestran que es 2.5 veces más probable que se incluyan criterios sostenibles de carácter social en los contratos de administraciones autonómicas frente a administraciones locales y 3.2 veces más probable en contratos de administraciones autonómicas que en la administración estatal. Del mismo modo, es 2.6 veces más probable que se incluyan criterios sociales en los contratos de servicios frente a los contratos de obras.



Una vez conocidos los resultados de las regresiones logísticas, se tabulan los datos de la muestra que hacen referencia a las conclusiones extraídas del análisis para reforzar los resultados.

CRITERIOS AMBIENTALES				
	PBL ≤ 250.000 €		PBL > 250.000€	
Sí aparece	14	21%	52	79%

Tabla 17: Distribución de criterios ambientales según el rango del PBL. (Fuente: Elaboración propia)

CRITERIOS SOCIALES					
	Admin. Local	Admin. Autonómica	Admin. Estatal	Contrato obras	Contrato servicios
Sí aparece	19	37	5	25	36
	31%	61%	8%	41%	59%

Tabla 18: Distribución de criterios sociales según el rango del PBL. (Fuente: Elaboración propia)

Analizando la información se respalda la validez de las conclusiones del análisis, ya que la distribución de los datos muestra como los criterios ambientales tienen mayor presencia en los contratos con presupuesto base de licitación mayor de 250.000€, como aparece la *Tabla 17*, donde se observa que el 79% de las licitaciones con presencia de criterios ambientales presenta un valor de presupuesto base de licitación mayor de 250.000€.

En cuanto a la *Tabla 18*, se observa que el 61% de las licitaciones que contienen criterios sociales pertenecen a administraciones autonómicas, frente a un 31% para las administraciones locales y en último lugar, con un 8% las estatales. Atendiendo al tipo de contrato, casi el 60% de las licitaciones que incluyen criterios sociales se relacionan con contratos de servicios, con lo cual se consolidan los datos obtenidos mediante la regresión logística

5.4. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL REPARTO DE PESOS EN LOS CRITERIOS SOSTENIBLES

Para dar respuesta al objetivo específico número 4, “analizar los factores que influyen en el reparto de pesos que se les asigna a los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España”, se emplean dos pruebas no paramétricas, la prueba U de Mann-Whitney y la prueba de Kruskal-Wallis.

En primer lugar, se realiza la prueba U de Mann-Whitney para conocer los factores que influyen en el reparto de pesos ambientales y sociales, por separado, para las variables de agrupación compuestas por dos categorías.

VARIABLES DE AGRUPACIÓN

- Procedimiento de adjudicación



- Tipo de contrato
- Rango de PBL

Para interpretar los resultados de este tipo de prueba es necesario definir una hipótesis nula, donde no hay diferencia significativa entre las muestras, y una alternativa en la que sí hay diferencia significativa. Seguidamente, se comprueba el nivel de significancia, si esta es menor o igual a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta que hay una diferencia significativa entre las dos variables.

Para realizar la prueba de Mann-Whitney atendiendo a los pesos de los criterios ambientales se seleccionan todos los casos de la muestra donde aparecen criterios ambientales y se procede al análisis de estos en base a las variables de agrupación definidas anteriormente.

PESOS AMBIENTALES		
Variables	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica(bilateral)
Rango de PBL	356.000	0.899
Procedimiento de adjudicación	377.500	0.734
Tipo de contrato	391.000	0.258

Tabla 19: Resultados prueba de U de Mann-Whitney para pesos ambientales. (Fuente: elaboración propia)

La Tabla 19 muestra los datos necesarios para interpretar el análisis, el valor del estadístico U de Mann-Whitney indica la diferencia observada entre las muestras, es decir un valor más alto de la U de Mann-Whitney indica que las diferencias observadas entre muestras son mayores lo que sugiere que la muestra tiene distribuciones diferentes. Por otro lado, como se ha definido anteriormente, la significancia indica si existen o no diferencias significativas entre la variable de agrupación y el reparto de pesos.

En este caso la prueba U de Mann-Whitney indica que no existen diferencias significativas ni en el rango de PBL, ni en el procedimiento de adjudicación, ni en el tipo de contrato a la hora de realizar la asignación de pesos en los criterios ambientales, ya que el valor de la significancia en los tres casos es mayor a 0.05.

Del mismo modo que en el caso anterior, se realiza la prueba de Mann-Whitney para los pesos sociales, seleccionando los casos de la muestra donde sí aparecen criterios sociales.

PESOS SOCIALES		
Variables	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica(bilateral)
PBL	409.000	0.414
Procedimiento de adjudicación	245.000	0.146
Tipo de contrato	405.000	0.505

Tabla 20: Resultados prueba U de Mann-Whitney para pesos sociales. (Fuente: elaboración propia).



De nuevo los valores de la significancia son mayores a 0.05 (*Tabla 20*) por lo que la prueba U de Mann-Whitney indica que no existen diferencias significativas ni en el rango de PBL, ni en el procedimiento de adjudicación, ni en el tipo de contrato a la hora de realizar la asignación de pesos en los criterios sociales.

Por último, se analizan los factores que influyen en el reparto de pesos para los criterios sostenibles, es decir ambientales y sociales, teniendo en cuenta las variables de agrupación con más de dos categorías, para ello se emplea la prueba de Kruskal-Wallis, que permite comprobar si existen diferencias relativas a nivel estadístico entre dos o más grupos de una variable independiente y una dependiente.

Variabes de agrupación:

- Tipo de infraestructura
- Tipo de administración

La prueba de Kruskal-Wallis es una prueba estadística no paramétrica que evalúa si dos o más muestras proceden de la misma distribución, teniendo como hipótesis nula, que todas las muestras proceden de la misma distribución (Guo et al., 2013).

Para interpretar los resultados se debe analizar el valor de la significancia, si este es menor de 0.05 es posible determinar que al menos un grupo difiere significativamente de los demás, al tratarse de variables con más de dos categorías, una vez realizada la prueba se estudian las variables de agrupación significativas por parejas y se analiza la distribución de pesos mediante diagramas de cajas, para comprobar las categorías entre las que existe relación con la variable dependiente.

Conociendo la utilidad de la prueba de Kruskal-Wallis, se procede a analizar la significancia en la asignación de pesos ambientales para las variables de agrupación determinadas anteriormente. Para ello es necesario seleccionar previamente los casos de la muestra que incluyen criterios ambientales. Una vez realizada la prueba se obtienen los siguientes resultados significativos.

PESOS AMBIENTALES	Significancia
Tipo de infraestructura	0.017
Tipo de administración	0.030

Tabla 21: Resultados prueba de Kruskal-Wallis para pesos ambientales. (Fuente: elaboración propia).

Como se observa en la *Tabla 21* la significancia en ambos casos es inferior a 0.05, por lo que es posible determinar que sí existe diferencia significativa en el reparto de pesos para los criterios ambientales según el tipo de infraestructura y de administración.



Una vez conocidas las variables significativas, tipo de infraestructura y tipo de administración, se procede a compararlas por parejas cada uno de los grupos que conforman las variables, de esta forma se identifica entre qué grupo de infraestructura y de administración se presentan diferencias significativas a la hora de asignar pesos ambientales.

Analizando pareja a pareja los distintos tipos de infraestructuras, como muestra la *Tabla 22*, se determina que existen diferencias significativas en la asignación de pesos a criterios ambientales según se trate de infraestructuras de saneamiento y depuración o de edificación.

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	Significancia
Saneamiento y depuración - Obra lineal	0.831
Saneamiento y depuración - Urbanismo	0.263
Saneamiento y depuración - Edificación	0.016
Obra lineal - Urbanismo	1.000
Obra lineal - Edificación	0.166
Urbanismo - Edificación	0.652

Tabla 22: Comprobación del reparto de pesos ambientales por parejas de tipo de infraestructura. (Fuente: elaboración propia)

Para determinar las diferencias significativas a la hora de asignar pesos a los criterios ambientales en función de si se trata de infraestructuras de saneamiento y depuración o de edificación, se analiza en profundidad el diagrama de cajas representado en la *Figura 23*, donde se observa como los contratos relacionados con edificación tienen pesos superiores a los contratos pertenecientes a infraestructuras de saneamiento y depuración.

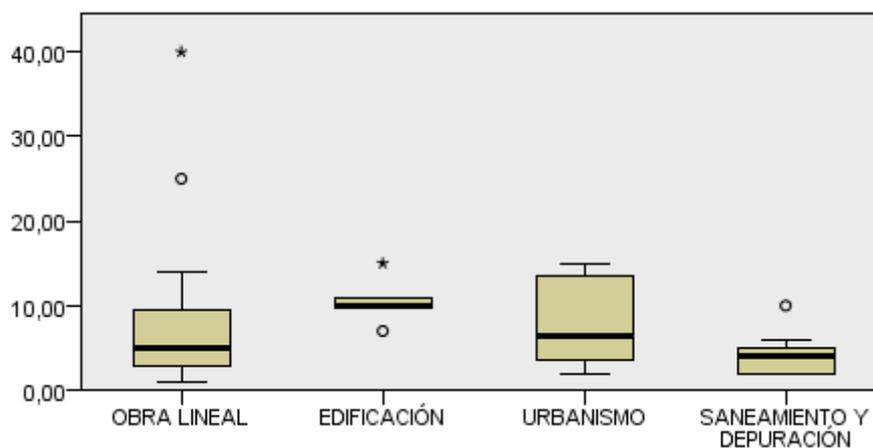


Figura 23: Distribución de pesos ambientales según el tipo de infraestructura. (Fuente: elaboración propia)

En cuanto al tipo de administración, el análisis por parejas determina que existen diferencias significativas en la asignación de pesos a criterios ambientales según se trate de administración autonómica o estatal, como se observa en la *Tabla 23*.



TIPO DE ADMINISTRACIÓN	Significancia
Autonómica-Local	0.261
Autonómica-Estatal	0.004
Local-Estatal	0.445

Tabla 23: Comprobación del reparto de pesos ambientales por parejas de tipo de administración. (Fuente: elaboración propia)

Del mismo modo que para el tipo de infraestructura, para determinar las diferencias significativas en la asignación de pesos a los criterios ambientales en función de si se trata de administraciones autonómicas o estatal, se estudia en detalle el diagrama de cajas representado en la *Figura 24*, donde se observa como los pesos estatales suelen ser superiores a los autonómicos.

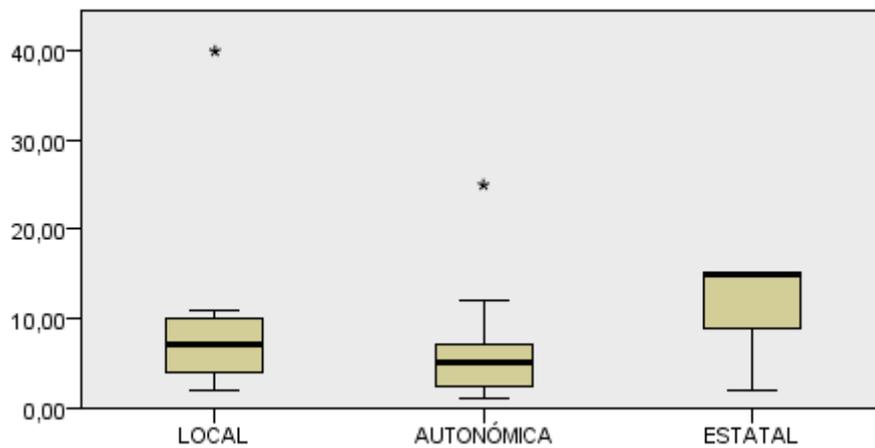


Figura 24: Distribución de pesos ambientales según el tipo de administración. (Fuente: elaboración propia)

En cuanto a la distribución de pesos sociales según el tipo de infraestructura y el tipo de administración, la prueba de Kruskal Wallis determina que no existen diferencias significativas entre tipo de infraestructura o de administración en cuanto al reparto de pesos de los criterios sociales.



6. CONCLUSIONES

Para concluir el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos dando respuesta a los objetivos específicos planteados al inicio del trabajo.

- Objetivo número uno, identificar los criterios de adjudicación en los contratos públicos de obras y servicios en España.

Para resolver el primero de los objetivos se realizó una búsqueda de información a través de la Plataforma de Contratación del Sector Público. En esta plataforma se identificaron 320 licitaciones relacionadas con contratos de obra o contratos de servicios dentro del sector de la construcción en España.

Una vez definida la muestra se clasificaron y se estudiaron algunas de las variables más representativas de las licitaciones seleccionadas. Analizando a fondo la información de los pliegos de cada una de las licitaciones seleccionadas se consiguió identificar los criterios de adjudicación empleados y tras su identificación y posterior análisis se agruparon de forma que fuera más sencillo trabajar con ellos.

Tras realizar el trabajo de recopilación de información se establecen 4 grupos de criterios, económicos, técnicos, ambientales y sociales.

Atendiendo al análisis de los datos se concluye que, en las licitaciones de obras y servicios dentro del sector de la construcción en España, según los datos de la muestra, los criterios de carácter económico son los más representados estando presentes en el 96.8% de las licitaciones analizadas. Tras los criterios económicos y con presencia en el 83.1% de las licitaciones se identifican los criterios técnicos. En el caso de los criterios ambientales, estos se encuentran presentes en el 20.6% de las licitaciones analizadas y, por último, el análisis muestra como los criterios sociales son los que menos aparecen en las licitaciones, estando presentes en el 19% de los casos estudiados.

Por lo tanto, es posible afirmar, en base a la muestra analizada, que en las licitaciones públicas de obras y servicios del sector de la construcción, el principal criterio de adjudicación es el económico.

- Objetivo número dos, determinar la importancia de los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.

Una vez identificados los datos se analiza la importancia de los criterios sostenibles, considerando como criterios sostenibles el conjunto de criterios sociales y ambientales.



Para determinar la importancia de los criterios sostenibles es necesario analizar el peso que se les asigna en cada una de las licitaciones.

Tras elaborar un diagrama de cajas con la información disponible se observa que los criterios económicos son los que presentan mayores pesos dentro de los contratos, alcanzando en ocasiones el 100% del peso de la licitación, seguidos por los criterios técnicos y en último lugar los criterios sostenibles que en pocas ocasiones superan los 20 puntos sobre un total de 100.

Por lo tanto, es posible concluir, en base al análisis de la muestra, que la importancia que se le asigna a los criterios sostenibles en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción es reducida, siendo en la mayoría de los casos menor de 10 puntos.

- Objetivo número tres, analizar los factores que influyen en la inclusión de criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.

Para conocer los factores que influyen en la inclusión de criterios sostenibles es necesario realizar un análisis estadístico no paramétrico mediante una regresión logística, en este caso se analizan los criterios sostenibles, diferenciando los aspectos sociales de los ambientales.

En cuanto a los resultados obtenidos del análisis de los criterios ambientales, se concluye que es más probable que se incluyan criterios sostenibles de carácter ambiental si el valor del presupuesto base de licitación es mayor de 250.000€ frente a las licitaciones con presupuesto base de licitación hasta 250.000€.

Por otro lado, analizando los criterios sociales, se determina que es más probable que se incluyan criterios sostenibles de carácter social en los contratos de administraciones autonómicas frente a administraciones locales. Del mismo modo, es más probable que se incluyan criterios sociales en los contratos de servicios frente a los contratos de obras.

- Objetivo número cuatro, analizar los factores que influyen en el peso que se le asigna a los criterios de sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.

Del mismo modo que para la resolución del objetivo anterior, en este caso también se debe utilizar estadística no paramétrica, mediante las pruebas de U de Mann Whitney, para variables independientes con dos grupos, y Kruskal-Wallis para los casos donde la variable independiente está compuesta por más de dos grupos. Mediante estas pruebas se analizan los factores que influyen en la asignación de pesos a los criterios sociales y ambientales.

En primer lugar, el análisis de Mann-Whitney, tanto para los criterios ambientales como para los sociales, muestra que la distribución de pesos en función del presupuesto base de licitación, del procedimiento de adjudicación y de tipo de contrato, no presenta un comportamiento distinto.



Analizando el resto de las variables mediante la prueba de Kruskal-Wallis, se observa que en el caso de los criterios ambientales sí existe diferencia significativa en el reparto de pesos según el tipo de infraestructura y el tipo de administración. Estudiando más detenidamente por parejas cada grupo de variables se observa como existen diferencias significativas en la asignación de pesos a criterios ambientales según se trate de infraestructuras de saneamiento y depuración o de edificación, siendo superiores los pesos asignados para infraestructuras de edificación. En cuanto al tipo de administración, el análisis por parejas determina que existen diferencias significativas en la asignación de pesos a criterios ambientales según se trate de administraciones autonómicas o estatales, asignando mayores pesos a las administraciones estatales.

Una vez resueltos los objetivos, se determina como la presente investigación contribuye al avance en materia de contratación pública sostenible, ya que permite contextualizar la situación actual sobre la inclusión y la importancia de los criterios sostenibles en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España.

El sector de la construcción es uno de los mayores consumidores de recursos y generadores de emisiones, por lo tanto, se considera un pilar importante para el desarrollo sostenible.

Se ha demostrado que la inclusión de criterios sostenibles en los contratos públicos impulsa la consecución de objetivos sostenibles y mejora la calidad de vida, promoviendo la innovación y fomentando la competitividad (Fuentes Bargues et al., 2022)

De esta forma se consigue comprobar la necesidad de avanzar y mejorar los sistemas actuales con la finalidad de crear una cultura de contratación sostenible y responsable, aumentando la inclusión y el valor de los aspectos sostenibles y pudiendo utilizar la contratación pública como una herramienta de mejora e impulso para la sociedad actual y futura.

Tras el análisis de los datos, se determinan una serie de recomendaciones con el fin de mejorar la inclusión de aspectos sostenibles por parte de los contratistas a la hora de realizar un proyecto.

La primera de las recomendaciones consiste en estudiar el contexto, es decir la repercusión que la actuación va a generar sobre el entorno y sobre la sociedad, y en base a ello introducir criterios sostenibles que permitan mejorar la situación o minimizar el impacto de la actuación.

Otra de las posibles recomendaciones es la reducción de la importancia de los criterios económicos, es decir la inclusión de otro tipo de criterios de manera que se evite la adjudicación en base a un único criterio, en la mayoría de los casos económico, o establecer la obligatoriedad de un incorporar criterios de adjudicación de carácter sostenible con una puntuación representativa.

También, es recomendable la introducción de criterios de innovación que permitan mejorar el sector de la construcción en todos los sentidos, tanto económico y técnico como social y ambiental.

Otro aspecto clave es impulsar la formación enfocada a los contratistas sobre aspectos sostenibles en el sector de la construcción, de manera que la formación mejore la calidad y el peso de los criterios sostenibles incluidos en las licitaciones



Y por último garantizar el control y el seguimiento para verificar el cumplimiento de lo establecido en el contrato.

6.1. LIMITACIONES

En cuanto a las limitaciones, se trata de una investigación centrada en los criterios de adjudicación presentes en los contratos públicos de obras y servicios dentro del sector de la construcción en España, donde las principales limitaciones se relacionan con el alcance y los datos que componen la muestra, una muestra formada por 320 licitaciones.

Otra de las limitaciones es la dificultad de encontrar estudios previos del tema, aunque bien es cierto que se cuenta con acceso a buscadores con gran multitud de documentos, las investigaciones concretas sobre este tema no son abundantes y la mayor parte de la información revisada tiene relación con artículos anteriores a la LCSP, por lo que en algunos casos la información proporcionada no se corresponde con la situación actual.

6.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En base a la investigación realizada se pueden proponer futuras líneas de investigación que profundicen en el tema.

Ampliar el campo de información, es decir estudiar el comportamiento en distintos países dentro de la Unión Europea, no limitarse a los datos procedentes de España.

Comparar los resultados presentes con los resultados de muestras tomadas sobre contratos adjudicados en estos dos últimos años.

Comparar uno a uno los casos en los que solamente se incluyan criterios económicos con licitaciones en las cuales también aparecen criterios sostenibles.



7. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En el año 2015 la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades (Naciones Unidas, 2023).

La sostenibilidad en la adjudicación de contratos públicos de obras y servicios en el sector de la construcción en España se encuentra ligada estrechamente a los ODS.

En primer lugar, la sostenibilidad en la adjudicación de contratos se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 5: Igualdad de Género. Los criterios sociales se relacionan con aspectos como la igualdad de género y la inclusión de las mujeres en la industria de la construcción. Actualmente, las mujeres representan un porcentaje muy reducido dentro del sector de la construcción, donde se enfrentan a barreras que les dificultan acceder a oportunidades laborales y puestos de liderazgo. La inclusión de criterios sociales en la adjudicación de contratos puede servir como herramienta para promover la participación de las mujeres en el sector y fomentar la igualdad de género.

La sostenibilidad en la adjudicación de contratos también promueve el Objetivo de Desarrollo Sostenible 9: Industria, Innovación e Infraestructura. Mediante la inclusión de este tipo de criterios de adjudicación se fomenta la ejecución de infraestructuras sostenibles que permitan mejorar la calidad de vida de las personas promoviendo el desarrollo económico y social, impulsando la innovación y adoptando tecnologías más eficientes.

La contratación sostenible también contribuye al desarrollo del ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles. En este caso a través de la ejecución de construcciones más respetuosas con el medio ambiente, accesibles, seguras e inclusivas.

Por otro lado, también existe relación con el ODS número 12: Producción y Consumo Responsables. La sostenibilidad en la adjudicación de contratos fomenta la contratación de empresas con prácticas sostenibles, promoviendo la producción y el consumo responsable, haciendo un uso eficiente de los recursos y minimizando la generación de residuos.

Además, de los objetivos mencionados, la sostenibilidad en la adjudicación de contratos se puede relacionar, entre otros, con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (Salud y Bienestar), 6 (Agua Limpia y Saneamiento) y 7 (Energía Asequible y no Contaminante). Esto se debe a que la sostenibilidad persigue cumplir unos estándares de calidad y eficiencia promoviendo la salud y el bienestar.



8. REFERENCIAS

- Abd Rashid, A. F., y Yusoff, S. (2015). A review of life cycle assessment method for building industry. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 244–248. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2015.01.043>
- Acuña, E. (2009). Pruebas No Paramétricas. *Estadística*, 1–10. <http://academic.uprm.edu/eacuna/miniman11sl.pdf>
- Afolayan, A. H., Ojokoh, B. A., y Adetunmbi, A. O. (2021). A Feedback Integrated Web-Based Multi-Criteria Group Decision Support Model for Contractor Selection Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1251 AISC, 511–528. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55187-2_38
- Alaloul, W. S., Musarat, M. A., Rabbani, M. B. A., Altaf, M., Alzubi, K. M., y Salaheen, M. Al. (2022). Assessment of Economic Sustainability in the Construction Sector: Evidence from Three Developed Countries (the USA, China, and the UK). *Sustainability (Switzerland)*, 14(10). <https://doi.org/10.3390/SU14106326>
- Alptekin, O., y Alptekin, N. (2017). Analysis of Criteria Influencing Contractor Selection Using TOPSIS Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 245(6). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/245/6/062003>
- Araújo, M. C. B., Alencar, L. H., y Mota, C. M. M. (2019). Decision Criteria for Contractor Selection in Construction Industry: A Literature Review. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2019-December*, 637–640. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2018.8607809>
- Castillo Gualda, E. (2011). *Procedimiento de una licitación*. <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/3924/pfc5670.pdf?sequenc>
- Chang, R. D., Zuo, J., Soebarto, V., Zhao, Z. Y., y Zillante, G. (2017). Dynamic interactions between sustainability and competitiveness in construction firms: A transition perspective. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24(5), 842–859. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2016-0025>
- Colmenero Fonseca, F., Cárcel-Carrasco, J., Martínez-Corral, A., Kaur, J., y Llinares Millán, J. (2023). Diagnosis of the Economic Potential within the Building and Construction Field and Its Waste in Spain. *Buildings*, 13(3), 685. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS13030685>
- CONAMA. (2018). Economía circular en el sector de la Construcción. *Congreso Nacional Del Medio Ambiente 2018*, 224, 63. http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs 2018/6_final.pdf
- Consejo Económico y Social. (2016). El papel del sector de la construcción en el crecimiento económico: competitividad, cohesión y calidad de vida. In *Informes*. <http://www.ces.es/documents/10180/3557409/Inf0216.pdf>
- Corona, B., Shen, L., Reike, D., Rosales Carreón, J., y Worrell, E. (2019). Towards sustainable



development through the circular economy—A review and critical assessment on current circularity metrics. *Resources, Conservation and Recycling*, 151.

<https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2019.104498>

Deacon, R. T., Brookshire, D. S., Fisher, A. C., Kneese, A. V., Kolstad, C. D., Scrogin, D., Smith, V. K., Ward, M., y Wilen, J. (1998). Research trends and opportunities in environmental and natural resource economics. *Environmental and Resource Economics*, 11(3–4), 383–397. <https://doi.org/10.1023/A:1008247412458>

économie circulaire | *Ministères Écologie Énergie Territoires*. (n.d.). Retrieved March 25, 2023, from <https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire>

Elkington, J. (1994). Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. *California Management Review*, 36(2), 90–100. <https://doi.org/10.2307/41165746>

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. *Boletín Oficial Del Estado*, núm 272, de 9 de noviembre de 2017, pp 1 a 268. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2017/BOE-A-2017-12902-consolidado.pdf>

Fondo de Población de las Naciones Unidas- UNFPA. (2017). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible*. Web Page. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Fregonara, E., Ferrando, D. G., y Tulliani, J. M. (2022). Sustainable Public Procurement in the Building Construction Sector. *Sustainability (Switzerland)*, 14(18). <https://doi.org/10.3390/su141811616>

Fuentes-Bargues, J. L., González-Gaya, C., y González-Cruz, M. C. (2015). La contratación td67(537). <https://doi.org/10.3989/ic.12.130>

Fuentes-Bargues, José Luis, Bastante-Ceca, M. J., Ferrer-Gisbert, P. S., y González-Cruz, M. C. (2021a). Analysis of the situation of social public procurement of works at the valencian region (Spain). *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13010175>

Fuentes-Bargues, José Luis, Bastante-Ceca, M. J., Ferrer-Gisbert, P. S., y González-Cruz, M. C. (2021b). Analysis of the situation of social public procurement of works at the valencian region (Spain). *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/SU13010175>

Fuentes-Bargues, José Luis, Ferrer-Gisbert, P. S., González-Cruz, M. C., y Bastante-Ceca, M. J. (2020). Los criterios sociales en la contratación pública de obras de construcción. *24th International Congress on Project Management and Engineering Alcoi, 7th – 10th July 2020 01-051, July*, 289–300. http://dSPACE.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/2434/AT01-051_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fuentes-Bargues, José Luis, González-Cruz, M. C., y González-Gaya, C. (2017). Environmental criteria in the spanish public works procurement process. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph14020204>



- Fuentes Bargues, J. L., González Cruz, M. C., Ferrer Gisbert, P. S., y Bastante Ceca, M. J. (2022). ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS SOCIALES DESDE EL PUNTO DE VISTA NORMATIVO EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN ESPAÑOL. *26th International Congress on Project Management and Engineering Terrassa, 5th-8th July 2022, July*, 597–609.
- Future Learn. (2017). *The four pillars of sustainability*. RMIT University 2017.
<https://www.futurelearn.com/info/courses/sustainable-business/0/steps/78337>
- Gallego, I. (2017). La integración de cláusulas sociales , ambientales y de innovación. *Nueva Época*, 1(4), 92–113.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., y Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.12.048>
- González-Cruz, M. C., Ferrer-Gisbert, P., Fuentes-Bargues, J. L., y Ballesteros-Pérez, P. (2018). Estado Del Arte De La “Contratación Pública Española Verde”. Situación Actual Y Evolución En La Última Década. *22nd International Congress on Project Management and Engineering, July*, 169–181. <http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/1565>
- Guo, S., Zhong, S., y Zhang, A. (2013). Privacy-preserving Kruskal-Wallis test. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 112(1), 135–145.
<https://doi.org/10.1016/J.CMPB.2013.05.023>
- Hill, R. C., y Bowen, P. A. (1997). Sustainable construction: Principles and a framework for attainment. *Construction Management and Economics*, 15(3), 223–239.
<https://doi.org/10.1080/014461997372971>
- Hsueh, L., Bretschneider, S., Stritch, J. M., y Darnall, N. (2020). Implementation of sustainable public procurement in local governments: a measurement approach. *International Journal of Public Sector Management*, 33(6–7), 697–712. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-09-2019-0233>
- Huang, L., Krigsvoll, G., Johansen, F., Liu, Y., y Zhang, X. (2018). Carbon emission of global construction sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 1906–1916.
<https://doi.org/10.1016/J.RSER.2017.06.001>
- Hueskes, M., Verhoest, K., y Block, T. (2017). Governing public–private partnerships for sustainability: An analysis of procurement and governance practices of PPP infrastructure projects. *International Journal of Project Management*, 35(6), 1184–1195.
<https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2017.02.020>
- Hysa, E., Kruja, A., Rehman, N. U., y Laurenti, R. (2020). Circular economy innovation and environmental sustainability impact on economic growth: An integrated model for sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12).
<https://doi.org/10.3390/SU12124831>
- ICLEI Africa. (2021). *Circular development | ICLEI Africa*.
https://africa.iclei.org/pathways_cat/circular-development-pathway/
- Igarashi, M., De Boer, L., y Michelsen, O. (2015). Investigating the anatomy of supplier selection in green public procurement. *Journal of Cleaner Production*, 108, 442–450.
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2015.08.010>
- Jayawardana, J., Kulatunga, A. K., Jayasinghe, J. A. S. C., Sandanayake, M., y Zhang, G. (2023).



Environmental Sustainability of Off-Site Construction in Developed and Developing Regions: A Systematic Review. *Journal of Architectural Engineering*, 29(2).
<https://doi.org/10.1061/JAEIED.AEENG-1420>

Kamali, M., Hewage, K., y Sadiq, R. (2019). Conventional versus modular construction methods: A comparative cradle-to-gate LCA for residential buildings. *Energy and Buildings*, 204.
<https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2019.109479>

Kozuch, A. C., von Deimling, C., y Eßig, M. (2022). Implementing green public procurement: A replication study. *Journal of Cleaner Production*, 377.
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.134424>

Kumar, S. (2022). Status of Sustainable Procurement Implementation. In *Public Administration, Governance and Globalization* (Vol. 21, pp. 87–151). https://doi.org/10.1007/978-3-031-08258-0_3

Luthra, S., Govindan, K., Kannan, D., Mangla, S. K., y Garg, C. P. (2017). An integrated framework for sustainable supplier selection and evaluation in supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 140, 1686–1698. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.09.078>

Maoeng, M., Mulongo, N. Y., y Aigbavboa, C. (2018). An analysis of sustainability practices in the construction sector: A critical review. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2018(SEP), 1569–1578.

Mendizabal, C. A. (2020). Fair trade in the framework of public procurement. *Cuadernos Europeos de Deusto*, 63, 237–267. <https://doi.org/10.18543/CED-63-2020PP237-267>

Montalbán-Domingo, L., Aguilar-Morocho, M., García-Segura, T., y Pellicer, E. (2020). Study of social and environmental needs for the selection of sustainable criteria in the procurement of public works. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18).
<https://doi.org/10.3390/SU12187756>

Montalbán-Domingo, L., García-Segura, T., Sanz, M. A., y Pellicer, E. (2018). Social sustainability criteria in public-work procurement: An international perspective. *Journal of Cleaner Production*, 198, 1355–1371. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.083>

Naciones Unidas. (2023). *Portada - Desarrollo Sostenible*. Objetivos de Desarrollo Sostenible.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Navarro, I. J., Yepes, V., y Martí, J. V. (2019). A Review of Multicriteria Assessment Techniques Applied to Sustainable Infrastructure Design. *Advances in Civil Engineering*, 2019.
<https://doi.org/10.1155/2019/6134803>

Ponce, H. G., Gil, M. T. N., y Durán, M. P. (2019). Responsible public procurement. Design of measurement indicators. *CIRIEC-España Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 96, 253–280. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.96.12627>

Prieto, L. V. M., Sánchez, J. S. L., y Díaz, y. R. (2021). *modelo de gestión para la mejora de los documentos tipo, para licitaciones de obras públicas de infraestructura de transporte, bajo la comparación del documento tipo versión i y ii*.
[http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10582/trabajo de grado final- yesica-laura-sebastian.pdf?sequence=1&isallowed=y](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10582/trabajo_de_grado_final_yesica-laura-sebastian.pdf?sequence=1&isallowed=y)

Rodriguez, M. J. G., Montequin, V. R., Ubierna, A. A., Hermida, R. S., Araujo, B. S., y Jauregi, A. Z. (2021). Award Price Estimator for Public Procurement Auctions Using Machine



Learning Algorithms: Case Study with Tenders from Spain. *Studies in Informatics and Control*, 30(4), 67–76. <https://doi.org/10.24846/V30I4Y202106>

Rohman, M. A., Doloi, H., y Heywood, C. A. (2017). Success criteria of toll road projects from a community societal perspective. *Built Environment Project and Asset Management*, 7(1), 32–44. <https://doi.org/10.1108/BEPAM-12-2015-0073>

Ruparathna, R., y Hewage, K. (2015). Sustainable procurement in the Canadian construction industry: Current practices, drivers and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 109, 305–314. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2015.07.007>

Salah, M., Elmasry, M., Mashhour, I. M., y Amer, N. (2023). A framework for assessing sustainability of construction projects. *Cleaner Engineering and Technology*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2023.100626>

Sánchez-Fouce, A. (2016). *El Sector de la Construcción en España desde una histórica 1985-2015*. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/18048/SanchezFouce_Alba_TFG_2016.pdf?sequence=2

Sanchez-Graells, A. (2019). Public procurement and core human rights: a sketch of the European Union legal framework. In *Public Procurement and Human Rights* (pp. 96–114). <https://doi.org/10.4337/9781788116312.00015>

Sánchez, A. (2018). Criterios de adjudicación de contratos del sector público, en la ley 9/2017. In *Universidad de Zaragoza*. <https://zaguan.unizar.es/record/112622/files/TAZ-TFG-2022-641.pdf>

Testa, F., Annunziata, E., Iraldo, F., y Frey, M. (2016). Drawbacks and opportunities of green public procurement: An effective tool for sustainable production. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1893–1900. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2014.09.092>

Testa, F., Grappio, P., Gusmerotti, N. M., Iraldo, F., y Frey, M. (2016). Examining green public procurement using content analysis: existing difficulties for procurers and useful recommendations. *Environment, Development and Sustainability*, 18(1), 197–219. <https://doi.org/10.1007/S10668-015-9634-1>

Wiik, M. K., Flyen, C., Fufa, S. M., y Venås, C. (2020). Lessons learnt from green public procurement in the Norwegian construction sector. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 588(2). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/588/2/022017>

Xu, Z., Zayed, T., y Niu, Y. (2020). Comparative analysis of modular construction practices in mainland China, Hong Kong and Singapore. *Journal of Cleaner Production*, 245. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.118861>