

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



“FACTORES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN Y EFICIENCIA ECONÓMICA EN LA
CONTRATACIÓN PÚBLICA EN EL PERÚ – 2021”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ECONOMISTA

NEIL DARWIN PAIMA ARIAS

LESLY NELLY RODRIGUEZ VALVERDE

ASESOR: Mg. JAVE CHAVEZ, PEDRO ALBERTO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ECONOMÍA GENERAL

Callao, 2023

PERÚ

INFORMACIÓN BÁSICA**FACULTAD: DE CIENCIAS ECONÓMICAS****UNIDAD DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS ECONÓMICAS****TÍTULO:** FACTORES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN Y EFICIENCIA ECONÓMICA EN LA CONTRATACIÓN PÚBLICA EN EL PERÚ - 2021**AUTOR/ORCID/DNI:**

RODRIGUEZ VALVERDE, LESLY NELLY /0000-0002-4736-8895/ 74718642

PAIMA ARIAS, NEIL DARWIN/ 0000-0003-0807-7400 / 72840050

ASESOR/ORCID/DNI: JAVE CHAVEZ, PEDRO ALBERTO / ORCID 0000-0003-2969-0087 / 10500669**LUGAR DE EJECUCIÓN:** PERÚ**UNIDAD DE ANÁLISIS:** PROCEDIMIENTOS DE SELECCIÓN BAJO LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO No 30225**TIPO:** APLICATIVO CORRELACIONAL / **ENFOQUE:** CUANTITATIVO / **DISEÑO DE****INVESTIGACIÓN:** NO EXPERIMENTAL**TEMA OCDE:** 05.02.01 ECONOMÍA

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN BÁSICA

- Presidente: Dr. Coronado Arrilucea Pablo Mario
- Secretario: Mg. Moncada Salcedo Luis Enrique
- Vocal: Mg. More Palacios Raúl
- Suplente: Mg. Rodríguez Anaya Oscar Rafael

ASESOR: Mg. JAVE CHAVEZ, PEDRO ALBERTO

N° de Libro: 01, folio 257

N° de Acta: 04/23

Fecha de aprobación: 25 de marzo de 2023

DEDICATORIA

Dedicado a nuestros padres, quienes nos
dieron la fuerza y apoyo para poder
desarrollarnos profesionalmente.

ÍNDICE

RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción de la realidad problemática	3
1.2 Formulación del problema.....	4
1.2.1 Problema general.....	4
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo general.....	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	5
1.4.1 Justificación teórica.....	5
1.4.2 Justificación práctica	6
1.5 Delimitantes de la investigación	6
1.5.1 Teóricas.....	6
1.5.2 Temporal	7
1.5.3 Espacial.....	7
II. MARCO TEÓRICO.....	8

2.1	Antecedentes	8
2.1.1	Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2	Antecedentes nacionales	11
2.2	Bases teóricas.....	14
2.2.1	Factores del procedimiento de selección.....	14
2.2.2	Eficiencia económica.....	17
2.2.3	Contratación pública.....	19
2.3	Marco conceptual.....	20
2.3.1	Factores del procedimiento de selección.....	20
2.3.2	Eficiencia económica.....	21
2.4	Definición de términos básicos.....	23
III.	HIPOTESIS Y VARIABLES.....	26
3.1	Hipótesis general y específica.....	26
3.1.1	Operacionalización de variables	26
IV.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	29
4.1	Diseño de investigación.....	29
4.2	Método de investigación	29
4.3	Población y muestra.....	29
4.4	Lugar de estudio y periodo desarrollado.....	33
4.5	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	34
4.6	Análisis y procesamiento de datos	34

4.7 Aspectos éticos en la investigación	35
V. RESULTADOS.....	36
5.2 Resultados descriptivos.....	36
5.3 Resultados inferenciales.....	53
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	60
6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	60
6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.	62
6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes (el autor de la investigación se responsabiliza por la información emitida en el informe).....	62
VII. CONCLUSIONES.....	64
VIII. RECOMENDACIONES.....	66
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXOS	71
ANEXO 1: Matriz de consistencia.....	72
ANEXO 2: Base de datos.....	74
ANEXO 3: Método de estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios-MCO	75
ANEXO 4: Pruebas estadísticas.....	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Matriz de operalización de variables.....	28
Tabla 2.	Estadística descriptiva de la variable eficiencia (muestra).....	36
Tabla 3.	Estadística descriptiva de la variable eficiencia (muestra).....	38
Tabla 4.	Estadística descriptiva de la variable competencia (población).....	40
Tabla 5.	Estadística descriptiva de la variable competencia (muestra).....	42
Tabla 6.	Estadística descriptiva de la variable tiempo de presentación de ofertas (población)	44
Tabla 7.	Estadística descriptiva de la variable tiempo de presentación de ofertas (muestra)	46
Tabla 8.	Estadística descriptiva de la variable tipo de procedimiento de selección (población)	48
Tabla 9.	Estadística descriptiva de la variable tipo de procedimiento de selección (muestra)	49
Tabla 10.	Estadística descriptiva de la variable región geográfica (población)..	50
Tabla 11.	Estadística descriptiva de la variable región geográfica (muestra)...	51
Tabla 12.	Cantidad de procedimientos de selección por región geográfica (población)	52
Tabla 13.	Cantidad de procedimientos de selección por región geográfica (muestra)	52

Tabla 14.	Modelo de mínimos cuadrados ordinarios (muestra).....	54
-----------	-------------------------------------------------------	----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráficas de densidad de la variable eficiencia por procedimiento de selección (Población).....	37
Figura 2. Gráficas de densidad de la variable eficiencia por procedimiento de selección (Muestra)	39
Figura 3. Gráficas de densidad de la variable competencia por procedimiento de selección (población)	41
Figura 4. Gráficas de densidad de la variable competencia por procedimiento de selección (muestra)	43
Figura 5. Gráficas de densidad de la variable tiempo de presentación de ofertas por procedimiento de selección (población).....	45
Figura 6. Gráficas de densidad de la variable tiempo de presentación de ofertas por procedimiento de selección (muestra)	47
Figura 7. Porcentaje de tipo de procedimiento de selección (población).....	48
Figura 8. Porcentaje de procedimientos de sección por tipo de procedimiento (muestra)	49
Figura 9. Porcentaje de procedimientos de selección por región geográfica (población)	50
Figura 10. Porcentaje de procedimientos de selección por región geográfica (muestra)	51

RESUMEN

El Estado debe velar por el uso eficiente de los recursos públicos en el aprovisionamiento de bienes, servicios y obras, en vista a la cantidad exorbitante de necesidades públicas que pretende satisfacer, procurando que los mismos sean obtenidos con la mejor calidad, de forma oportuna y al mejor precio. Al respecto, este trabajo de investigación busca determinar de qué manera los factores del procedimiento de selección influyen en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú en el año 2021, estudiando la eficiencia económica en términos de precio a través de un coeficiente de adjudicación en donde se relaciona el valor adjudicado con el valor estimado o el valor referencial de una contratación respectivamente, explicando la influencia de los factores de los procedimientos de selección en la eficiencia económica, tales como: competencia, el tiempo de presentación de ofertas, el tipo de procedimiento de selección y el sector geográfico al que pertenece la entidad pública, esto, utilizando la base de datos del Portal de Datos Abiertos del OSCE, el CONOSCE. Empleando el método de mínimos cuadrados ordinarios para estimar los parámetros del modelo de regresión poblacional se pudo determinar que un entorno más competitivo y un mayor plazo para la formulación de una oferta influye significativamente de forma directa en la eficiencia económica de los procedimientos de selección; asimismo, para el caso de los factores tipo de procedimiento y sector geográfico, se obtuvo que estos resultaban ser factores significativos en la eficiencia económica al obtener variaciones significativas en los parámetros estimados. Finalmente, se recomienda implementar diversas políticas públicas con el fin de obtener un mayor grado de eficiencia en la contratación pública y generar un mayor ahorro para el estado peruano.

Palabras clave: Contratación pública, eficiencia, factores en la contratación pública, gestión pública

ABSTRACT

The State must ensure the efficient use of public resources in the provision of goods, services and works, in view of the exorbitant amount of public needs that it intends to satisfy, ensuring that they are obtained with the best quality, in a timely manner and the best price. In this regard, this research work seeks to determine how the factors of the selection procedure influence the economic efficiency in public procurement in Peru in the year 2021, studying the economic efficiency in terms of price through an award coefficient in where the value awarded is related to the estimated value or the referential value of a contract, respectively, explaining the influence of the factors of the selection procedures on economic efficiency, such as: competition, the time for submitting offers, the type of selection procedure and the geographic sector to which the public entity belongs, this, using the database of the OSCE Open Data Portal, CONOSCE. Using the ordinary least squares method to estimate the parameters of the population regression model, it was possible to determine that a more competitive environment and a longer term for the formulation of an offer had a direct and significant impact on the economic efficiency of the selection procedures; Similarly, in the case of the type of procedure and geographic sector factors, it was found that these turned out to be significant factors in economic efficiency by obtaining significant variations in the estimated parameters. Finally, it is recommended to implement various public policies in order to obtain a greater degree of efficiency in public procurement and generate greater savings for the Peruvian state.

Keywords: Public procurement, efficiency, factors in public procurement, public management

INTRODUCCIÓN

Alrededor del mundo, resulta relevante que el accionar de la gestión pública que derive en el aprovisionamiento de bienes y servicios se lleve a cabo persiguiendo el mayor grado de eficiencia posible, maximizando el uso de los recursos públicos. Esto, en mérito a que los recursos públicos son escasos y las necesidades de la población resultan de gran envergadura, configurándose el problema básico de la economía.

Ahora bien, de acuerdo con la Organización Mundial del Comercio - OMC, se destina entre el 10% y 15% del producto bruto interno (PBI) de una economía a la obtención de bienes y servicios (OMC, 2017) por parte del sector público, cuantía menguada por el mal uso de los recursos públicos, ya sea a través de la actuación corrupta o incapacidad técnica de los actores que intervienen en la contratación pública o por la falta de una legislación clara y ágil que derive en el uso eficiente de los recursos públicos.

Siendo de gran importancia la observación del uso eficiente de los recursos públicos en el aprovisionamiento de bienes y servicios por parte de las Entidades públicas, se pretende analizar la relevancia de los factores de los procedimientos de selección que están asociados a la eficiencia económica de la contratación pública, por cuanto a través de estos se podrán mejorar las políticas que se encuentran orientadas a maximizar el gasto público para la atención de bienes y servicios de calidad en beneficio de la sociedad, pudiendo generar un ahorro para el Estado peruano que pueda ser empleado para otros fines públicos y así mejorar el bienestar general de la sociedad peruana.

El presente estudio identificará los factores que influyen significativamente en la eficiencia económica de la contratación pública en el Perú - 2021, estudiando la significancia de la competencia, del tipo de procedimiento de selección, del tiempo de presentación de ofertas y del sector geográfico al que pertenece la entidad pública en la eficiencia en la contratación pública del Perú.

Para medir la eficiencia económica en la contratación pública del Perú se utilizará un coeficiente de adjudicación y se empleará una estimación por mínimos cuadrados ordinarios aplicada a la muestra, utilizando la base del Portal de Datos Abiertos del OSCE, que forma parte del Sistema de Inteligencia de Negocios del OSCE (CONOSCE).

La investigación se ha organizado en diversos capítulos, en el primer capítulo, se describe la realidad problemática, se especifica el problema general y los específicos y se especifican el objetivo general y los objetivos específicos. En el segundo capítulo, se plasman los antecedentes del estudio, tanto nacionales como internacionales, el marco teórico y conceptual, y se definen los términos básicos. En el tercer capítulo, se plantean las hipótesis, general y específicas, se mencionan conceptualmente las variables y su operacionalización. En el cuarto capítulo, se desarrolla la metodología, tanto el diseño como el método, la población y muestra, técnicas e instrumentos, y el análisis y procesamiento de datos. En el quinto y sexto capítulo, se plasman los resultados y discusión de resultados; en el séptimo capítulo, se mencionan las conclusiones, en el octavo capítulo, las recomendaciones, en el noveno capítulo, se visualizan las referencias bibliográficas y, finalmente, se adjuntan los anexos de matriz de consistencia, la base de datos, métodos de estimación y pruebas estadísticas.

“FACTORES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN Y EFICIENCIA ECONÓMICA EN LA CONTRATACIÓN PÚBLICA EN EL PERÚ-2021”

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La problemática del aprovisionamiento de bienes y servicios sobrevalorados cuya fuente de financiamiento es la de recursos públicos es una constante preocupación para los países a nivel mundial. Aspecto que resulta de relevancia si consideramos que en promedio se destina entre el 10 y 15% del producto bruto interno (PBI) de una economía a los procesos de contratación, de acuerdo con lo indicado por la Organización Mundial del Comercio (OMC, 2017).

Ahora bien, los recursos públicos que utilizan las Entidades estatales del Perú para abastecerse de bienes y servicios son recursos de naturaleza escasa, derivados de la aplicación de impuestos, donaciones, operaciones de endeudamiento, etc. Por lo mismo, su uso debe ser maximizado, obteniendo bienes y servicios de calidad en el periodo que así lo requieran para alcanzar una determinada finalidad pública en beneficio de la sociedad.

Salvaguardando lo expuesto, el Congreso de la República del Perú en el año 2014 promulgó la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, entrando en vigencia en enero del año 2016 dada la publicación de su Reglamento a través del Decreto Supremo 350-2015-EF, estableciendo procedimientos que deben seguir las Entidades para abastecerse de bienes y servicios cuando se utilicen recursos públicos.

De acuerdo con cuerpo normativo expuesto, la Ley tiene como finalidad:

“Establecer normas orientadas a maximizar el valor de los recursos públicos que se invierten y a promover la actuación bajo el enfoque de gestión por resultados en la contratación de bienes, servicios y obras, de tal manera que estas se efectúen en forma

oportuna y bajo las mejores condiciones de precio y calidad, permitan el cumplimiento de los fines públicos y tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de los ciudadanos.” (Ley N° 30225, 2015, Artículo 1)

Ahora bien, de acuerdo con la OCDE, el gasto en contratación pública en el Perú representó el 9.9% del PBI para el año 2017, cifra significativa que permite medir la ejecución del gasto público a través de la provisión de bienes y servicios, resultando importante estudiar la influencia de los factores que determinaron la cuantía del gasto, a efectos de implementar políticas que maximicen los recursos públicos en beneficio de la sociedad.

Al respecto, al igual que en muchos países, en el Perú no se han realizado estudios que permitan cuantificar cual es el efecto de los diversos factores que caracterizan a un procedimiento de selección en la eficiencia económica de la contratación pública, aspecto que resulta relevante dado que, de acuerdo a varios estudios internacionales, la variación de estos factores afecta la eficiencia económica del procedimiento de contratación; siendo así, además de las políticas de reactivación económica que viene implementando el gobierno dada la pandemia por COVID-19 a través de la contratación pública, en beneficio de las pequeñas y medianas empresas, podrían implementarse políticas que fomenten una priorización en los factores que tienen mayor incidencia en la eficiencia económica en los procesos de contratación.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera los factores del procedimiento de selección influyen en la eficiencia económica en la contratación pública en el Perú - 2021?

1.2.2 Problemas específicos

Problema específico 1: ¿De qué manera la competencia influye en la eficiencia

económica en la contratación pública del Perú - 2021?

Problema específico 2: ¿De qué manera el tiempo de presentación de ofertas influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021?

Problema específico 3: ¿De qué manera el tipo de procedimiento de selección influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021?

Problema específico 4: ¿De qué manera el sector geográfico al que pertenece la entidad pública influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021?

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general*

Determinar de qué manera los factores del procedimiento de selección influyen en la eficiencia económica en la contratación pública en el Perú – 2021.

1.3.2 *Objetivos específicos*

Objetivo específico 1: Determinar de qué manera la competencia influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Objetivo específico 2: Determinar de qué manera el tiempo de presentación de ofertas influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Objetivo específico 3: Determinar de qué manera el tipo de procedimiento de selección influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Objetivo específico 4: Determinar de qué manera el sector geográfico al que pertenece la entidad pública influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

1.4 Justificación

1.4.1 *Justificación teórica*

La investigación aporta a la literatura científica un nuevo enfoque para estudiar los factores que determinan significativamente la eficiencia económica en la contratación pública en el Perú. Esta investigación podrá contribuir con las políticas de gestión pública, destinadas a

maximizar el uso de los recursos públicos, permitiendo que la sociedad se vea beneficiada a través de bienes y servicios de calidad a un menor costo, mitigando así los problemas relacionados a la sobrevaloración de costos en las contrataciones públicas en el Perú.

1.4.2 Justificación práctica

La investigación resulta relevante para la gestión pública, por cuanto a través de ella se podrán mejorar las políticas que se encuentran orientadas a maximizar el gasto público para la atención de bienes y servicios de calidad en beneficio de la sociedad, pudiendo generar un ahorro para el Estado peruano que pueda ser empleados para otros fines públicos.

Sin perjuicio de lo anterior, aun cuando se implementen las referidas políticas que busquen maximizar los recursos públicos, resultaría inverosímil negar la existencia de otros problemas que pueden repercutir en la sobrevalorización de los precios de bienes y servicios públicos y por ende en su eficiencia, tales como la corrupción, incapacidad técnica de los funcionarios públicos que participan en el proceso de contratación o la colusión de empresas para perjudicar al estado.

Por otro lado, respecto a la viabilidad de implementar los aportes de la investigación en la política peruana, cabe mencionar que, si bien resulta factible su implementación, los efectos de esta se podrían ver entorpecidos por la burocracia en la política peruana, la falta de persecución de la actualización de conocimientos de los funcionarios públicos que participan en los procesos de contratación, así como a la falta de difusión de estas políticas que le permitan conocer a los proveedores las nuevas oportunidades que ofrece la contratación pública derivadas de las nuevas políticas implementadas.

1.5 Delimitantes de la investigación

1.5.1 Teóricas

La presente investigación no cuenta con limitantes teóricas, por cuanto se cuenta con

las bases teóricas suficientes que derivan en estudiar los factores que determinan significativamente la eficiencia económica en la contratación pública del Perú.

1.5.2 Temporal

El lapso de tiempo seleccionado será el año 2021.

1.5.3 Espacial

Se ha considerado como población de la investigación a todos los procedimientos de contratación realizados por las Entidades públicas del Perú convocados y adjudicados bajo la Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado, dado que la Plataforma SEACE del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) ofrece datos a nivel nacional, en virtud a la obligatoriedad de toda Entidad del Estado de publicar sus contrataciones a través de esta herramienta.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Beltrán & Arenas (2020), evaluaron el efecto de la competencia en la contratación estatal a través de un coeficiente de adjudicación que resulta de la combinación del valor estimado de la contratación y el valor adjudicado para el caso de las contrataciones públicas que realizó el gobierno de Colombia, segmentando el estudio por modalidad de contratación y ciudad en la cual se efectuó la misma, encontrando que un entorno más competitivo, tiene una relación positiva con la definida eficiencia económica, así como una relación negativa con el coeficiente de adjudicación, lo cual se puede interpretar como un ahorro para el Estado colombiano cuando se fomenta la competencia en la contratación pública.

Ferreira (2020), analizó los impactos de la estrategia de adquisición pública en el precio pagado por los bienes y servicios que adquieren las entidades públicas de Uruguay, a través de un modelo de determinantes de eficiencia que estima los efectos sobre el precio pagado de distintas variables vinculadas al proceso de adquisición que son controladas por las entidades públicas, encontrando ahorros significativos si se opta por procedimientos de compra ágiles y abiertos, plazos suficientes de convocatoria, procedimientos electrónicos para presentar ofertas en línea y si se suaviza la estacionalidad temporal de la demanda trasladando adquisiciones desde el final del año hacia el tercer trimestre.

Grega, Orviska & Nemeč (2019), analizaron los factores que influyen en la contratación pública en Eslovaquia, a fin de determinar cuáles son los más influyentes, esto, a través de un estudio de tres etapas iniciando con un pequeño número de entrevistas con los especialistas en contrataciones; en la segunda etapa, crearon cuestionarios para las autoridades gubernamentales y para los proveedores para luego aplicarlas a más de trece mil proveedores y más de cuatro mil autoridades gubernamentales; en la tercera y última etapa, analizaron los

resultados para examinar cuáles eran los factores más influyentes en la contratación pública. La investigación concluyó que, existe un acuerdo entre proveedores y operadores gubernamentales en que los dos factores principales que afectan la eficiencia de la contratación son la excesiva burocracia y la corrupción; asimismo, concluyen que la competencia insuficiente y el uso excesivo del criterio del precio más bajo para adjudicar procedimientos de selección agregan más ineficiencia; por último, encontraron que los ahorros son mayores cuando en el procedimiento participan entre 6 y 8 postores.

La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia - CNMC (2019), Entidad pública de España, estudió la incidencia de acudir a los procedimientos de selección más competitivos sobre la eficiencia económica en un procedimiento de selección; es decir, determinar el efecto cuantitativo de acudir procedimientos de selección más competitivos sobre el costo de la contratación. El estudio utilizó un modelo econométrico planteado mediante mínimos cuadrados ordinarios, así como el método de mínimos cuadrados en dos etapas ante la posible presencia de endogeneidad. La investigación concluyó que, en efecto, la selección de procedimientos de selección más competitivos tiene una incidencia en la eficiencia de la contratación, encontrando una relación negativa entre un procedimiento de contratación más competitivo y el precio adjudicado por la Entidad.

Onur (2019), investigó el impacto de la calidad de la regulación en contratación pública en la competencia y la rentabilidad para el caso de la Unión Europea, Suiza y Macedonia concluyendo, a través de diversas técnicas econométricas, que las mejoras en la calidad de la regulación tienen un efecto positivo en la competencia y en la probabilidad de que el precio de la adquisición sea inferior al costo estimado, demostrando así que existe una vinculación entre la calidad de la regulación en contratación pública, la competencia y los precios adjudicados por las Entidades del Estado.

Cudanov, Jovanovic & Jasko (2018), estudiaron la importancia de la influencia del tipo

de procedimiento y el número de ofertas recepcionadas en la duración del procedimiento de selección para el caso de Serbia. Para su estudio emplearon un análisis cuantitativo estadístico a través de la proposición de dos modelos lineales empleando más de cuarenta mil datos de la oficina de Contratación Pública de Serbia, concluyendo que la eficiencia y la velocidad del proceso de contratación acelera y mejora la capacidad de gestión de los procesos de contratación en las entidades públicas, en el cual el tipo de procedimiento y el número de ofertas explican el 23% de la variabilidad de la variable dependiente.

Gavurova, Tkacova & Tucek (2017), tomando como referencia estudios extranjeros que indican que la competencia resulta una condición necesaria para lograr un ahorro en la contratación pública, crearon y analizaron modelos que incluyen el número de participantes en un procedimiento de selección, el tipo de contratación pública y su incidencia en los concursos abiertos en el ahorro de las Entidades públicas para el caso de Eslovaquia, concluyendo que el aumento en una oferta influye positivamente en los ahorros para el Estado en un promedio del 3%.

El World Bank Group (2017), realizó un estudio en el Perú sobre los métodos empleados para el abastecimiento de bienes y servicios por las Entidades públicas, advirtiendo una alta dispersión de los precios pagados por el Estado cuando la competencia resultó baja, sugiriendo, entre otros, la modernización de la regulación de la contratación pública que fomente una mayor participación de empresas, a efectos de fomentar el ahorro del gasto público.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE (2017), estudió y advirtió el grave problema de competitividad que adolecen los procedimientos de selección en el Perú, indicando que el nivel de competencia es inadecuado y que el Estado debe estimular una mayor competencia, esto, dado que es poco probable que el número de proveedores que participan en los procedimientos ofrezcan la mejor relación en calidad y

precio.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Cusato (2022), utilizó un método exploratorio del precio asociados a las compras públicas, así como el modelo econométrico original de Bandiera y coautores, realizando una comparación del precio de los procedimientos de selección con el precio de las compras estandarizadas a través de Perú compras, identificando que el uso de la plataforma de Perú compras genera un mayor ahorro para el estado, debido a que existe mayor participación de proveedores y oferta de marcas. Sin embargo, resalta que existen entidades públicas que no aprovechan este método de compras, lo cual eleva en promedio el 30% del precio, existiendo sobrevaloración, dando indicios de actos de corrupción. Como resultado encontró que los procesos regulares implican pagar precios entre 25 % y 45 % superiores al precio de los catálogos.

Gogny (2021), realizó un análisis descriptivo y comparativo de las recomendaciones del INDECOPI emitidas el 1 de setiembre de 2018 y de los beneficios obtenidos de las licitaciones públicas realizadas antes y después de su implementación en la Ley de Contrataciones, para el análisis el autor utilizó data real de contrataciones del Estado obtenida de la base de datos del SEACE, comparó cinco licitaciones públicas en igualdad de condiciones salvo la fecha de su convocatoria, muestra 1 (2019) post recomendaciones y muestra 2 (2015-2016) pre recomendaciones. Obtuvo como conclusión que estas recomendaciones fomentan la competencia de postores disminuyendo la colusión de empresas y por ende la sobrevaloración en los precios adjudicados.

El Ministerio de Economía y Finanzas - MEF (2021), menciona que uno de los problemas de competencia en la contratación pública es que las entidades públicas contratantes reducen sus posibilidades de seleccionar la mejor oferta en términos de calidad y precio. Toda vez que el mercado se encuentra limitado en escasez oferta de postores, ya que

de acuerdo a estadísticas del OSCE (2020) sólo el 2.7% de las empresas inscritas en el Registro nacional de proveedores (RNP) llegan a concretar una contratación con el estado. Cabe precisar que, el RNP es un requisito indispensable para participar en contrataciones públicas mayores a 1 UIT.

Organismo Supervisor de contrataciones del estado - OSCE (2020), realizó un estudio de tipo cualitativo, realizando entrevistas y focus group en tres regiones del país: Piura, Loreto y Ayacucho. Entre sus conclusiones señaló que para que exista una óptima gestión pública en donde permita el logro de objetivos estratégicos, de integridad, eficiencia y competencia, todos los actores involucrados en la contratación pública, entre ellos los proveedores, organismos compradores, entidades fiscalizadoras, controladoras y sociedad civil deben impulsar un entorno con buenas prácticas en la contratación pública para cumplir los fines públicos. Por otro lado, menciona que la tasa de éxito de los procesos de contratación, entendidos como aquellos que finalmente son adjudicados, es de solo dos tercios de los montos totales convocados; el tercio restante es declarado nulo, lo que tiene un gran impacto en la eficiencia y eficacia del actuar público.

Chocano (2020), analizó a través de un alcance descriptivo las compras públicas utilizadas para atender a la pandemia ocasionada por el COVID 2019: la contratación directa por situación de emergencia, las contrataciones menores o iguales a ocho unidades impositivas tributarias, la comparación de precios, los catálogos electrónicos de acuerdos marco, el contrato por encargo y la contratación internacional. El autor sugiere que para que exista una mayor eficiencia en la contratación pública peruana, se implemente una herramienta electrónica que difunda las contrataciones por situación de emergencia y contrataciones menores a 8 UIT proponiendo plazos cortos para su ejecución, así como la notificación de la buena pro a través de esta herramienta. Cabe precisar que, actualmente la publicación del procedimiento de contratación directa y contratación menor a 8 UIT son publicadas por

transparencia posterior a su adjudicación.

Peña (2020), realizó una encuesta a 70 individuos entre ellos funcionarios de la UGEL 03 y proveedores del año 2019 de la UGEL 03, en su estudio de carácter descriptivo demostró que las contrataciones públicas realizadas por la UGEL se relacionan significativamente con la libre competencia en la UGEL y las conductas competitivas en el año 2019.

Herrera (2019), indicó a través de un análisis descriptivo que desde la vigencia de la Ley de Contrataciones del Estado N°30225, la cual incluyó recomendaciones de la OCDE, se logró aumentar el nivel de competencia en los procedimientos de selección generando un mayor ahorro para el estado. Asimismo, señaló que para que no exista sobrevaloración en el mercado de bienes y servicios, los postores no deben coludirse, para ello, el gobierno tiene la responsabilidad de generar difusión a efectos de que participen más postores en cada convocatoria, dado que, a menor cantidad de ofertantes (postores), el precio de adjudicación en su mayoría es mayor.

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (2018), a través de entrevistas y reuniones de trabajo concluyó que, si se incrementa la competencia y el número de postores, el riesgo de perjuicio económico para la Entidad por conocerse el valor estimado es mitigado, puesto que, a más postores, mayor probabilidad de que estos ofrezcan un precio competitivo que resulte menor al valor estimado y que se concrete la contratación.

Organismo Supervisor de contrataciones del estado - OSCE (2018), utilizó datos del SEACE y calculó el nivel de competencia, determinado por el número promedio de propuestas presentadas, en los procedimientos de selección convocados durante el año 2017 y su proyección para el año 2018, comparándolo con los datos del año 2016 y con los datos correspondientes a los procedimientos adjudicados mediante el Decreto Legislativo N°1017 de los años 2014 y 2015. Obteniendo como resultado que se ha incrementado el promedio de

propuestas presentadas en los procesos clásicos. Para el año 2017 es 2.7 y se proyecta en 2.6 para el año 2018. Para la subasta inversa electrónica, el valor promedio de las propuestas presentadas es de 4.3, con proyección decreciente para el año 2018, el cual se estima en 4.1.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Factores del procedimiento de selección

2.2.1.1 Definición.

Variable que contiene los diversos factores asociados a un procedimiento de selección desde su convocatoria hasta la adjudicación de este.

2.2.1.2 Dimensiones.

2.2.1.2.1 Competencia: Dimensión que comprende la cantidad de participantes debidamente registrados en un procedimiento de selección que concretan la presentación de una oferta en el procedimiento de selección en la fecha prevista en el cronograma establecido en la Plataforma SEACE.

2.2.1.2.2 Tiempo de presentación de ofertas: Dimensión que comprende el tiempo comprendido entre la fecha de convocatoria del procedimiento de selección y la presentación de ofertas de acuerdo al cronograma publicado en la Plataforma SEACE.

2.2.1.2.3 Tipo de procedimiento de selección: Dimensión que comprende el tipo de procedimiento de selección de acuerdo al valor estimado y el objeto de la contratación, los mismos que se encuentran establecidos en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

2.2.1.2.4 Sector geográfico al que pertenece la entidad pública: Dimensión que comprende la identificación de si la Entidad pertenece a cualquiera de los tres sectores geográficos, sea Costa, Sierra o Selva.

2.2.1.3 Indicadores

X1= Competencia: Variable numérica discreta que cuantifica el número de postores por procedimiento de selección.

X2 = Tiempo de presentación de ofertas: Variable numérica discreta que cuantifica el plazo desde la convocatoria del procedimiento de selección hasta la presentación de ofertas, de acuerdo al cronograma SEACE.

X3= Tipo de procedimiento de selección;

Tipo_procd = 0: Adjudicación simplificada

Tipo_procd = 1: Licitación pública

Tipo_procd = 2: Concurso público

Tipo_procd = 3: Subasta inversa electrónica

X4 = Sector geográfico

Sector_geografico = 0: Costa

Sector_geografico = 1: Sierra

Sector_geografico = 2: Selva

2.2.1.4 Teorías

Adam Smith y David Ricardo han destacado la importancia de la competencia en la economía. Adam Smith, en su obra "La riqueza de las naciones", argumentó que la competencia era esencial para la prosperidad económica, ya que la competencia estimula la innovación y la mejora continua de los productos y servicios.

Por su parte, David Ricardo, en su teoría de la ventaja comparativa, sostuvo que la competencia internacional es fundamental para el crecimiento económico y la eficiencia productiva. Según Ricardo, los países deben especializarse en la producción de aquellos

bienes y servicios en los que tienen ventaja comparativa, y luego comerciar con otros países para obtener aquellos bienes y servicios que no pueden producir de manera eficiente.

Además, autores más contemporáneos, como Michael Porter, han destacado la importancia de la competencia en la competitividad de las empresas y la economía en general. Según Porter, la competencia estimula la innovación y la mejora continua de la calidad de los productos y servicios, lo que a su vez conduce a una mayor productividad y competitividad.

Se puede decir entonces que la competencia es esencial para el desarrollo económico de un país, estimula la innovación, reduce los precios, mejora la calidad de los productos y servicios y promueve la eficiencia productiva. Por lo tanto, es importante que los países fomenten la competencia en sus mercados internos y promuevan la competencia internacional para mejorar su competitividad y su posición en la economía global.

Ahora bien, Borges & Fazekas (2019), WorldBank Group (2017) y Ferreira (2020) realizaron investigaciones para determinar los diversos factores vinculados a los procedimientos de selección que impactan en el precio pagado por una Entidad del Estado; entre ellos, la cantidad de postores, el tipo de procedimiento, el tipo de Entidad que convoca el procedimiento de selección y el tiempo entre la convocatoria del procedimiento y la adjudicación del mismo.

Sobre el factor competencia, Beltrán & Arenas (2020) evaluaron el impacto del factor competencia en la contratación estatal a través de la cuantificación de los postores que participaron en los distintos procedimientos de selección. Este factor en la contratación resulta relevante por cuanto la existencia de este en el ámbito de la contratación pública deriva en que la sociedad en su conjunto resulte beneficiada, a través de la obtención de mejores precios y de una mejora en la calidad de los bienes y servicios (CNMC, 2010).

Respecto al tipo de procedimiento de selección, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia de España -CNMC, encontró que el tipo de procedimiento influye en el costo

de la contratación y es que cada tipo de procedimiento de selección cuenta con características que pueden propiciar o no la afluencia de proveedores, teniendo un impacto en el costo final de aprovisionamiento de bienes y servicios (2019).

Sobre el tiempo de presentación de ofertas, Cudanov, Jovanovic & Jasko (2018) estudiaron la importancia de la duración del procedimiento de selección, esto, dado que el tiempo transcurrido entre la convocatoria y la presentación de ofertas en la contratación equivale al tiempo que tienen los proveedores para conocer la convocatoria y proponer una oferta acorde con las necesidades de la Entidad, sin la necesidad de mitigar la ejecución de prestaciones ambiguas a través del incremento de la oferta.

Respecto al sector geográfico al que pertenece la entidad, Beltran & Arenas en el 2020 estudiaron cómo el orden territorial o rural al que pertenece la Entidad convocante influye en la eficiencia económica de la contratación, encontrando que estos resultaban significativos en la eficiencia económica de la contratación.

2.2.2 Eficiencia económica

2.2.1.1 Definición

Variable que, a través de la interacción entre el valor estimado y adjudicado de las contrataciones realizadas por las Entidades públicas del Perú, pretende capturar la eficiencia económica de los diversos procedimientos de selección que, para su contratación, emplean recursos públicos.

2.2.1.2 Dimensiones

Coeficiente de adjudicación: Dimensión que relaciona el valor estimado y el valor adjudicado de la contratación.

2.2.1.3 Indicadores

$$\text{Coeficiente de adjudicación} = \frac{\text{Valor de adjudicación}}{\text{Valor estimado o referencial}} \times 100$$

2.2.1.4 Teorías

La eficiencia en el uso de recursos públicos es un tema fundamental en la economía moderna. Los economistas han estudiado cómo se asignan los recursos públicos y han propuesto diversas políticas para mejorar la eficiencia (Stiglitz, 2015).

La falta de transparencia y la corrupción pueden comprometer seriamente la eficiencia en el uso de recursos públicos (Stiglitz, 2015). Según Acemoglu y Robinson (2012), la eficiencia en el uso de recursos públicos depende en gran medida de la calidad de las instituciones políticas y de gobernanza. Para estos autores, las instituciones políticas y de gobernanza bien diseñadas pueden reducir la corrupción y mejorar la asignación de recursos públicos.

Por otro lado, no cabe duda de que los principios económicos propuestos por el economista Gregory Mankiw (2012) resultan aplicables para lograr entender el comportamiento económico en la gestión pública alrededor del mundo cuando se trata del aprovisionamiento de bienes y servicios en beneficio del bienestar social. Así tenemos, por ejemplo, el principio de eficiencia, mediante el cual la sociedad aprovecha sus recursos escasos de la mejor manera, esto, dado que el Estado debe maximizar los recursos públicos disponibles escogiendo entre una obra de saneamiento vial que beneficie a una población vulnerable o una obra de construcción de un colegio que beneficie la educación de un determinado sector estudiantil (Muñoz, 2015).

Por otra parte, Rueda (2011) indica que, en el ámbito de la producción de bienes y servicios, la idea general contenida en el concepto de eficiencia es que no exista despilfarro en la utilización de los recursos, obteniendo el máximo de producción a través de una cantidad

determinada de recursos.

Ahora bien, tal como propone la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, Entidad pública de España - CNMC, la eficiencia económica en el ámbito de la contratación pública se puede cuantificar a través de distintas variables, entre ellas, el precio que la Entidad pública paga a la empresa adjudicada por determinado bien o servicio.

En esa línea, autores como Bajari, McMillan & Tadelis (2003), Onur, Ozcan & Kamil (2012), Decarolis (2014), Coviello y Gagliarducci (2017) y Beltra & Arenas (2020), aproximan la eficiencia económica a través de la determinación un coeficiente de adjudicación propuesto de la siguiente forma:

$$\text{Coeficiente de adjudicación} = \frac{\text{Valor de adjudicación}}{\text{Precio base}} \times 100$$

En donde el precio base de la contratación es aquel valor que la Entidad, a través de indagaciones de mercado, proyecta como el valor del mercado del bien, servicio u obra a contratar, fungiendo a su vez, luego de las gestiones presupuestarias en virtud a las metas y objetivos de la Entidad, de la disponibilidad a pagar por parte del organismo público; y, por su parte, el valor de adjudicación es el valor que la Entidad, luego de evaluar y calificar las ofertas presentadas en el procedimiento de selección, determina como aquel valor que la Entidad pagará por la ejecución de la prestación del bien, servicio y obra a contratar.

2.2.3 Contratación pública

En el Perú, el aprovisionamiento de bienes y servicios se encuentra regulada por la Ley N°30225 – Ley de Contrataciones del Estado, su Reglamento, directivas y otros, conjunto de normas que dirige el actuar de los funcionarios públicos que intervienen en el sistema nacional de abastecimiento y el de los proveedores que participan en los procedimientos de selección bajo su ámbito de aplicación, a fin de maximizar el uso de los recursos públicos.

Ahora bien, todo proceso de contratación, independientemente de su régimen legal de

contratación, está compuesto por tres etapas: los actos preparatorios, el procedimiento de selección y la ejecución contractual. La presente investigación se sumerge en las dos primeras etapas, y es que, la primera etapa comprende toda actuación de la Entidad desde la identificación de la necesidad hasta el inicio de la convocatoria del procedimiento de selección, esta etapa contiene la formulación del requerimiento y la indagación de mercado, la misma que establece el valor estimado o referencial de la contratación, a través del cual la Entidad establecerá su disposición a pagar por la contratación del bien o servicio; mientras que en la segunda, la Entidad interactúa con el mercado a través de mecanismos regulados (determinados por el objeto de contratación, procedimiento, uso de medios electrónicos como el SEACE, entre otros), a fin de obtener aquella oferta ganadora que, en muchos casos, difiere del valor estimado o referencial de la Entidad.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Factores del procedimiento de selección

Se denomina factores del procedimiento de selección a aquellos factores internos o externos que se encuentran vinculados a un procedimiento de selección desde su convocatoria hasta la adjudicación de este, a través de la plataforma SEACE. La presente investigación considera los siguientes factores:

2.3.1.1 Competencia

Factor que pretende capturar la cantidad de empresas que presentan una oferta en el procedimiento de selección, el cual ha sido identificado como un factor importante en la eficiencia económica de la contratación pública.

2.3.1.2 Tiempo de presentación de ofertas

Factor que captura los días calendarios transcurridos desde la fecha de convocatoria del procedimiento de selección hasta la presentación de ofertas de acuerdo al cronograma publicado en la Plataforma SEACE. Factor relevante dadas las investigaciones referenciadas, en vista a que un mayor tiempo para formular una oferta influye en la eficiencia económica de la contratación pública.

2.3.1.3 Tipo de procedimiento de selección

Factor que determina las reglas del procedimiento de selección de acuerdo con la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, a las cuales se encuentran sujetos tanto los postores como la Entidad que convoca el procedimiento. Este factor resulta de importancia dado que entre uno y otro se puede observar un grado de flexibilidad mayor o menor, siendo identificado como un factor importante que afecta la eficiencia económica, de acuerdo con los antecedentes expuestos.

2.3.1.4 Sector geográfico al que pertenece la entidad pública

Factor que pretende capturar el Sector geográfico al cual pertenece la Entidad, sea este a la Costa, Sierra o Selva. Factor importante por cuanto se podrá determinar la influencia del sector geográfico de la Entidad sobre el precio pagado, identificando qué sector geográfico genera más ahorro al Estado gracias a la eficiencia económica en sus contrataciones.

2.3.2 Eficiencia económica

La presente investigación toma en consideración la aproximación a la eficiencia económica en la contratación pública a través del coeficiente de adjudicación propuesta por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, Entidad pública de España - CNMC en el año 2019 al proponer que:

$$\text{Coeficiente de adjudicación} = \frac{\text{Valor de adjudicación}}{\text{Precio base}} \times 100$$

Para el caso del valor de adjudicación, en el caso peruano, el acto mediante el cual la Entidad determina y manifiesta cuál ha sido la empresa que ha resultado como ganadora del procedimiento de selección, luego de haber evaluado y calificado las ofertas, indicando cual es el valor adjudicado de la contratación, recibe el nombre de otorgamiento de buena pro, observándose que ambos países comparten la misma acepción sobre el término valor de adjudicación dado que este es el valor de la oferta ganadora del procedimiento de selección.

Por otro lado, para el caso del precio base, este guarda estrecha similitud con los denominados valor estimado o referencial de la contratación, obtenidos luego de interactuar con el mercado a través de indagaciones de mercado, advirtiéndose que, si bien las denominaciones resultan distintas, las conceptualizaciones de estas resultan similares y; por lo mismo, aplicables para la presente investigación.

Tomando en consideración lo expuesto, el coeficiente de adjudicación para el caso peruano está propuesto de la forma que sigue:

$$\text{Coeficiente de adjudicación} = \frac{\text{Valor de adjudicación}}{\text{Valor estimado o referencial}} \times 100$$

2.3.3 Contratación pública

La teoría propuesta Gregory Mankiw (2012) sobre el principio de eficiencia en el ámbito de la contratación pública, esto es, en el aprovisionamiento de bienes y servicios por parte de las Entidades públicas para alcanzar el bienestar social con el mejor uso de los recursos públicos de naturaleza escasa; así como la teoría desarrollada por diversos destacados autores, como lo son Onur, Ozcan, Kamil, Coviello, entre otros, sobre la conceptualización de eficiencia en la contratación pública, utilizando una aproximación matemática que permite conocer el grado de eficiencia de la contratación pública, la misma que resulta aplicable al caso

peruano dada la similitud conceptual en los parámetros empleados en la combinación aritmética.

Asimismo, se utiliza el marco conceptual propuesto por la misma Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, a fin de conceptualizar los factores empleados para determinar el grado de eficiencia económica en la contratación pública y es que; por ejemplo, se considera postor aquel que no solo se inscribe como participante en el procedimiento, sino a aquel que formaliza su interés en el procedimiento al presentar una oferta formal; así también, se toma el marco conceptual propuesto para los tipos de procedimientos y sus plazos de ejecución, así como los incentivos regionales que podrían menguar los resultados obtenidos durante la investigación.

2.4 Definición de términos básicos

2.4.1 Adjudicación simplificada: Procedimiento de selección, para contratar bienes y servicios, consultoría en general, consultorías de obras y ejecución de obras mayores a 8 UIT y menor de S/400,000.00 (Cuatrocientos mil soles). (DS N° 344-2018-EF, Anexo N°1, 2018).

2.4.2 Consultoría en general: Es el procedimiento de selección mediante el cual se contratan servicios profesionales altamente calificados. (DS N° 344-2018-EF, Anexo N°1, 2018).

2.4.3 Contrato: Es una relación jurídica para crear, regular, modificar o extinguir dentro de los alcances de la Ley y el Reglamento. (DS N° 344-2018-EF, Anexo N°1, 2018)

2.4.4 Contratación: Es el acto que involucra los procedimientos, actividades e instrumentos mediante los cuales se convoca, selecciona y formaliza la relación contractual entre un proveedor y una entidad pública para la adquisición de los bienes, servicios y obras con el fin de satisfacer las necesidades que demanden su operación y mantenimiento. (Decreto legislativo N° 1439-2018, Artículo 17, 2018)

2.4.5 Contratista: Se denomina así al proveedor que celebra un contrato con una Entidad

pública. (DS N° 344-2018-EF, Anexo N°1, 2018)

2.4.6 Concurso público: Procedimiento de selección utilizado por las entidades públicas para contratar servicios en general, consultorías en general y consultoría de obras mayores o iguales a S/400,000.00 (DS N° 344-2018-EF, Art.77, 2018)

2.4.7 Comparación de precios: Procedimiento de selección utilizado para las contrataciones de bienes y/o servicios en general de disponibilidad inmediata, fáciles de obtener en el mercado, se comercializan bajo una oferta estándar establecida por el mercado y que no se fabrican, producen, suministran o prestan siguiendo la descripción particular o instrucciones dadas por la Entidad contratante. El valor referencial de las contrataciones que se realicen aplicando este procedimiento de selección es igual o menor a quince (15) UIT. (DS N° 344-2018-EF, Art.98, 2018)

2.4.8 Licitación pública: Procedimiento de selección utilizado por las entidades públicas para contratar bienes y obras mayores o iguales a S/400,000.00 y menor a S/2 '800,000.00. (DS N° 344-2018-EF, Art.70, 2018)

2.4.9 Obra: Construcción, reconstrucción, remodelación, mejoramiento, demolición, renovación, ampliación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos. (DS N° 344-2018-EF, Anexo N° 1, 2018)

2.4.10 Participante: Proveedor que ha realizado su registro para intervenir en un procedimiento de selección. (DS N° 344-2018-EF, Anexo N°1, 2018)

2.4.11 Postor: Proveedor sea persona natural o jurídica que presenta su oferta. en un procedimiento de selección (DS N° 344-2018-EF, Anexo N°1, 2018)

2.4.12 Procedimiento de selección: Es un conjunto de actuaciones por parte de la administración pública para seleccionar al proveedor, sea persona natural o jurídica, que

provisionará de bienes y/o servicios a la entidad (DS N° 344-2018-EF, Anexo N°1, 2018).

2.4.13 Requerimiento: Solicitud del bien, servicio en general, consultoría u obra formulada por el área usuaria de la Entidad que comprende las especificaciones técnicas, los términos de referencia o el Expediente Técnico de Obra, respectivamente, así como los requisitos de calificación que corresponda según el objeto de la contratación. (DS N° 344-2018-EF, Anexo N°1, 2018).

2.4.14 Subasta inversa electrónica: Procedimiento de selección mediante el cual se contratan bienes y servicios comunes que cuentan con fichas técnicas de los bienes y servicios incluidos en el Listado de Bienes y Servicios Comunes (LBSC) . El postor ganador es aquel que oferte el menor precio por los bienes y/o servicios objeto de dicha subasta. (DS N° 344-2018-EF, Art.110, 2018).

2.4.15 Selección de consultores individuales: Procedimiento de selección utilizado para consultorías en general, no para consultorías de obras. El monto de contratación es mayor a 8 UIT y menor a S/60 000.00, .(DS N° 344-2018-EF, Art.92, 2018)

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis general y específica

Hipótesis general:

Los factores del procedimiento de selección influyen significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública en el Perú - 2021

Hipótesis específicas:

Hipótesis específica 1: La competencia influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Hipótesis específica 2: El tiempo de presentación de ofertas influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Hipótesis específica 3: El tipo de procedimiento de selección influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Hipótesis específica 4: El sector geográfico al que pertenece la entidad pública influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

3.1.1 Operacionalización de variables

Definición conceptual de las variables y operacional de variables

Variable 1: Eficiencia económica, es la interacción entre el valor estimado y adjudicado de las contrataciones realizadas por las Entidades públicas del Perú, pretende capturar la eficiencia económica de los diversos procedimientos de selección que, para su contratación, emplean recursos públicos.

Para operacionalizar esta variable, se ha desagregado en la siguiente dimensión: Coeficiente de adjudicación. Para medir la dimensión se utilizará como indicador:

$$\text{Coeficiente de adjudicación} = \frac{\text{Valor de adjudicación}}{\text{Precio base}} \times 100$$

Variable 2: Factores en la contratación, es la variable que contiene los diversos factores asociados a un procedimiento de selección desde su convocatoria hasta la adjudicación del mismo.

Para operacionalizar esta variable, se ha desagregado en las siguientes dimensiones: competencia, tipo de procedimiento de selección, tiempo de presentación de ofertas y sector geográfico al que pertenece la entidad pública.

- Para medir la competencia se utilizará como indicador al número de postores por procedimiento de selección.
- Para medir el tiempo de presentación de ofertas se utilizará como indicador la cuantificación en días calendarios del plazo desde la convocatoria del procedimiento de selección hasta la presentación de ofertas.
- Para medir el tipo de procedimiento de selección se utilizará como indicador la data obtenida según detalle:

Tipo_procd= 0: Adjudicación simplificada

Tipo_procd = 1: Licitación pública

Tipo_procd = 2: Concurso público

Tipo_procd = 3: Subasta inversa electrónica

- Para medir el sector geográfico al que pertenece la entidad pública se utilizará como indicador:

Sector_geográfico = 0: Costa

Sector_geográfico = 1: Sierra

Sector_geográfico = 2: Selva

Tabla 1

Matriz de operalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Método
Eficiencia económica	Variable que, a través de la interacción entre el valor estimado y adjudicado de las contrataciones realizadas por las Entidades públicas del Perú, pretende capturar la eficiencia económica de los diversos procedimientos de selección que para su contratación emplean recursos públicos.	Coef de adjudicación = (Valor adjudicado/Valor estimado o referencial) x100	Coeficiente de adjudicación	(Valor adjudicado/Valor estimado o referencial) x100	Se emplea el método hipotético deductivo, para el análisis del problema planteado mediante el uso de la estadística y la econometría.
Factores del procedimiento de selección	Variable que contiene los diversos factores asociados a un procedimiento de selección desde su convocatoria hasta la adjudicación de éste.	Cuantificación o categorización de las dimensiones	Competencia	Número de postores por procedimiento de selección	
			Tiempo de presentación de ofertas	Cuantificación en días calendarios del plazo desde la convocatoria del procedimiento de selección hasta la presentación de ofertas	
			Tipo de procedimiento de selección	0: Adjudicación simplificada	
				1: Licitación pública	
				2: Concurso público	
Sector geográfico al que pertenece la entidad pública	3: Subasta inversa electrónica				
	0: Costa				
	1: Sierra				
	2: Selva				

Nota: Elaboración propia

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1 Diseño de investigación

La investigación desarrollará un diseño no experimental de corte transversal correlacional explicativo, dado que sólo se analizarán los procedimientos de selección bajo la Ley de Contrataciones del Estado convocados durante el año 2021.

4.2 Método de investigación

Se emplea el método hipotético deductivo, para el análisis del problema planteado mediante el uso de la estadística y la econometría.

4.3 Población y muestra

Para la selección de la población se utilizó información secundaria, obtenida del CONOSCE (Sistema de Inteligencia de Negocios del OSCE), aplicativo público que pertenece al Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado - OSCE, entidad pública adscrita al Ministerio de Economía y Finanzas.

La población está constituida por todos los procedimientos de selección convocados y adjudicados durante el año 2021 bajo la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.

Criterio de inclusión y exclusión:

- La población comprende todos los procedimientos de selección que, por su naturaleza, se encuentran sujetos a los factores como competencia, plazo de presentación de ofertas, tipo de procedimiento de selección y tipo de entidad según su sector geográfico.
- En mérito a lo anterior, no forma parte de la población las contrataciones directas esto, dado a que resultan de uso excepcional por las entidades públicas y se encuentran encausadas en situaciones particulares como situación de emergencia, desabastecimiento inminente, contrataciones de carácter secreto por seguridad nacional, arrendamiento de inmuebles, entre otros, previstos en el artículo 27 de la Ley de Contrataciones del Estado, no

encontrándose afectos a factores como la cantidad de postores o el tiempo de adjudicación, dado que es usual que la Entidad escoja un proveedor determinado para satisfacer su necesidad pública, efectuando la contratación en plazos ínfimos, dependiendo de la complejidad de la contratación.

- No forma parte de la población los procedimientos convocados bajo comparación de precios, en vista a que las Entidades públicas suelen colocar directamente el resultado de estas en la Plataforma SEACE, esto hace que el valor estimado y el adjudicado sean casi siempre el mismo y que el plazo entre la convocatoria y la adjudicación sea cero, dado que todas las actuaciones son publicadas el mismo día, no encontrándose efectos de estos factores en el coeficiente de adjudicación.

- No forma parte de la población los procedimientos convocados bajo la selección de consultores individuales debido a que solo se encontraron cinco contrataciones bajo esta modalidad en el año 2021, siendo una cifra ínfima comparado con los treinta y seis mil procedimientos de selección divididos entre los otros tipos de procedimientos. Cabe señalar que, de acuerdo a la Ley de Contrataciones del Estado, este tipo de procedimiento se encuentra orientado a contratar a una persona natural que, para la ejecución de la consultoría, no necesita de un equipo ni herramientas complejas; por lo mismo, su uso resulta excepcional y es poco usado en la contratación pública, dado que estas optan por contratar locadores de servicios que fungen de consultores para la prestación de servicios; más aún, si la cuantía máxima para contratar este tipo de procedimientos de selección fue de sesenta mil soles.

En ese sentido, considerando los criterios de inclusión y exclusión, la población resulta un total de 36,825 observaciones, tomando en consideración sólo los procedimientos de selección denominados adjudicación simplificada, concurso público, licitación pública y subasta inversa electrónica, excluyendo los procedimientos denominados comparación de precios, contratación directa y selección de consultores individuales por los motivos ya mencionados.

Por otro lado, se consideró una muestra no probabilística de tipo intencional por cuanto la muestra seleccionada no considera los datos atípicos que fueron excluidos tomando en consideración el método del rango intercuartílico desarrollado por John Tukey, el mismo que considera datos atípicos a aquellos que resulten mayores a la sumatoria del tercer cuartil más 1.5 por el rango intercuartílico y menores a la diferencia del primer cuartil menos 1.5 por el rango intercuartílico. Ahora bien, se procederá a detallar el tratamiento efectuado a la data en general y, de forma consecutiva, el tratamiento efectuado a la data por tipo de procedimiento de selección, siendo esta última la que mejor se ajusta a las características de la población.

Tratamiento de datos atípicos en la data general: Tomando en consideración la metodología mencionada, se determinó lo siguiente.

- Variable eficiencia: Se consideró datos atípicos a aquellos datos mayores a 1.2025594 y menores a 0.6623954, suprimiendo valores como 5.70, 3.76, 3.73, entre otros, que resultan en valores inverosímiles en la contratación pública, dado que estos resultados darían a entender que una Entidad adjudicó contrataciones hasta por cinco veces el valor estimado de la convocatoria, resultando casos excepcionales derivados de una mala práctica de los funcionarios en el procedimiento de selección o un mal registro en la Plataforma SEACE. Siendo suprimidos un total de 2,339 observaciones.

- Variable competencia: Se consideró datos atípicos a aquellos datos mayores a 11, suprimiendo valores como 99, 90, 50, entre otros, que, por su cuantía resultan en casos excepcionales que no son de mucha ocurrencia en la contratación pública. Siendo eliminados un total de 1,562 observaciones.

- Variable tiempo de presentación de ofertas: Se consideran datos atípicos a aquellos datos que sean mayores a 31.5, suprimiéndose valores de hasta 305 días calendarios.

Finalmente, se obtuvo como muestra un total de 27,483 observaciones. Sin embargo, resulta relevante mencionar que la eliminación de datos atípicos con un criterio generalizado

para toda la población afecta indudablemente los estadísticos de la población; y es que, la población se encuentra conformada por hasta cuatro tipos de procedimientos de selección que gozan de características particulares como por ejemplo, el plazo mínimo entre la convocatoria y la presentación de ofertas para el caso de concursos públicos y licitaciones públicas es de 22 días hábiles; sin embargo, este se reduce a tan solo 6 días hábiles para el caso de adjudicación simplificada y 5 días como mínimo para el caso de subasta inversa electrónica; asimismo, en el caso de la variable competencia, la norma impera que en el caso de la subasta inversa electrónica se tenga como mínimo un total de dos ofertas válidas para adjudicar la buena pro y; por último, para el caso de la variable eficiencia, la norma establece que en el caso de consultorías de obras y ejecución de obras se rechace toda oferta que se encuentre por debajo del 90% del valor referencial o por encima del 10% del mismo; siendo que, eliminar deliberadamente los datos atípicos de la data en general debilita los resultados descriptivos e inferenciales de la investigación.

Tratamiento de datos atípicos por tipo de procedimiento de selección: Tomando en consideración la heterogeneidad de la población dada las características de cada tipo de procedimiento de selección, se procedió a tratar los datos atípicos por cada tipo de procedimiento de selección.

Para el caso del procedimiento de selección adjudicación simplificada:

- Variable eficiencia: Se consideran datos atípicos a aquellos datos mayores a 1.17441865 y menores a 0.70930225. Siendo eliminados un total de 1,731 observaciones.
- Variable competencia: Se consideran datos atípicos a aquellos datos mayores a 8.5. Siendo eliminados un total de 2,143 observaciones.
- Variable tiempo de presentación de ofertas: Se consideran datos atípicos a aquellos datos que sean mayores a 21.5. Siendo eliminados un total de 1,462 observaciones.

Para el caso del procedimiento de selección concurso público:

- Variable eficiencia: Se consideran datos atípicos a aquellos datos mayores a 1.280626 y menores a 0.5116244. Siendo eliminados un total de 104 observaciones.
- Variable competencia: Se consideran datos atípicos a aquellos datos mayores a 12. Siendo eliminados un total de 187 observaciones.
- Variable tiempo de presentación de ofertas: Se consideran datos atípicos a aquellos datos que sean mayores a 55.5. Siendo eliminados un total de 331 observaciones.

Para el caso del procedimiento de selección licitación pública:

- Variable eficiencia: Se consideran datos atípicos a aquellos datos mayores a 1.16907125 y menores a 0.71813725. Siendo eliminados un total de 262 observaciones.
- Variable competencia: Se consideran datos atípicos a aquellos datos mayores a 8.5. Siendo eliminados un total de 183 observaciones.
- Variable tiempo de presentación de ofertas: Se consideran datos atípicos a aquellos datos que sean mayores a 61.5. Siendo eliminados un total de 460 observaciones.

Para el caso del procedimiento de selección subasta inversa electrónica:

- Variable eficiencia: Se consideran datos atípicos a aquellos datos mayores a 1.22634955 y menores a 0.61442835. Siendo eliminados un total de 260 observaciones.
- Variable competencia: Se consideran datos atípicos a aquellos datos mayores a 9.5. Siendo eliminados un total de 249 observaciones.
- Variable tiempo de presentación de ofertas: Se consideran datos atípicos a aquellos datos que sean mayores a 12. Siendo eliminados un total de 445 observaciones.

4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado

El lugar de estudio se localiza en el territorio peruano, debido a que la base de datos captura todos los procedimientos de selección convocados por todas las entidades públicas del Perú bajo la Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, siendo el periodo desarrollado el año 2021.

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

La recolección de datos se realizó a través del Portal de Datos Abiertos del OSCE, que forma parte del Sistema de Inteligencia de Negocios del OSCE (CONOSCE). Es pertinente acotar que el Organismo Supervisor de contrataciones del estado - OSCE, a través de sus diversos aplicativos, agrupa las estadísticas relacionadas a los procedimientos de selección convocados y adjudicados en el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado - SEACE, considerando todos los regímenes de contratación. Asimismo, cabe precisar que, solo las entidades públicas que cuentan con autonomía para gestionar sus contrataciones, con presupuesto asignado y se encuentren inscritas en el Registro de Entidades Contratantes (REC) administrado por el OSCE, se encuentran obligadas a registrar en el SEACE, dentro de los plazos establecidos, la información sobre su Plan Anual de Contrataciones, las actuaciones preparatorias, los procedimientos de selección, los contratos y su ejecución, así como todos los actos que requieran ser publicados, conforme se establece en los artículos 24 y 25 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado N° 30225.

4.6 Análisis y procesamiento de datos

Pasos a seguir:

- Primero, se realizó la búsqueda y clasificación de información en el aplicativo CONOSCE, tomando información concerniente a los procedimientos de selección convocados bajo la Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado, en el año 2021.
- Segundo, se procedió a realizar el análisis de la información recabada a través de filtrado de datos que no se utilizaron para la presente investigación; como por ejemplo, las contrataciones directas, comparación de precios y selección de consultores individuales y otros regímenes de contratación diferentes a los previstos en la Ley de Contrataciones del Estado N°30225.

- Tercero, se procedió a analizar los factores asociados a la eficiencia económica por procedimiento de selección.
- Cuarto, se realizaron las pruebas de normalidad, autocorrelación, heterocedasticidad y multicolinealidad.
- Quinto, se procedió a estimar el modelo econométrico a través del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y analizar los resultados obtenidos.

4.7 Aspectos éticos en la investigación

Se respetará la originalidad del trabajo y las fuentes consultadas señaladas en las referencias bibliográficas.

V. RESULTADOS

En este capítulo se presenta la estadística descriptiva y posteriormente se muestran los resultados estimados de la investigación a través de los resultados inferenciales.

5.2 Resultados descriptivos

A continuación, se detallan los resultados descriptivos de las variables cuantitativas y cualitativas.

VARIABLES CUANTITATIVAS

De acuerdo a la Tabla 2, tomando en cuenta la población total, se tiene para la variable eficiencia lo siguiente:

Tabla 2

Estadística descriptiva de la variable eficiencia (población)

	Variable eficiencia									
	Población total		Adjudicación Simplificada		Concurso Público		Licitación Pública		Subasta Inversa Electrónica	
	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest
1%	0.4032922	0.0135135	0.4282536	0.0135135	0.3308223	0.1265638	0.3857143	0.114322	0.3438596	0.0416667
5%	0.6241937	0.0416667	0.6360092	0.0800161	0.5608127	0.1333333	0.6111765	0.1568627	0.6153846	0.0694245
10%	0.7332098	0.0694245	0.7431675	0.1131765	0.6824062	0.1344346	0.7199007	0.1674699	0.729453	0.0964286
25%	0.8649569	0.0800161	0.8837209	0.1381579	0.8	0.1647376	0.8872375	0.2096629	0.8438988	0.0995667
50%	0.9579339		0.9705882		0.9		0.9667113		0.9333333	
		Largest		Largest		Largest		Largest		Largest
75%	0.9999979	2.740341	1	2.179724	0.9922504	1.817665	0.999971	1.979778	0.9968791	2.182923
90%	1	3.727615	1	2.232558	1	1.992286	1	2.084649	1.024202	2.453681
95%	1.054851	3.759046	1.039116	2.286131	1.087173	2.057143	1.058824	3.727615	1.078	2.740341
99%	1.284538	5.698006	1.288935	2.52895	1.335393	2.566764	1.254909	5.698006	1.242518	3.759046
Obs	36,825		24,445		2,664		3,404		6,312	
Mean	0.9162174		0.9222161		0.8829356		0.9197402		0.9051326	
Std. Dev.	0.1557792		0.1473431		0.1773168		0.1789752		0.1619644	
Variance	0.0242672		0.02171		0.0314413		0.0320321		0.0262325	
Skewness	0.6676211		-0.4497682		0.0457343		6.140908		0.4066141	
Kurtosis	40.06585		10.79881		10.19344		171.7949		26.90806	
Coefficiente de variación	0.170024276		0.159770687		0.200826425		0.194593212		0.17893997	

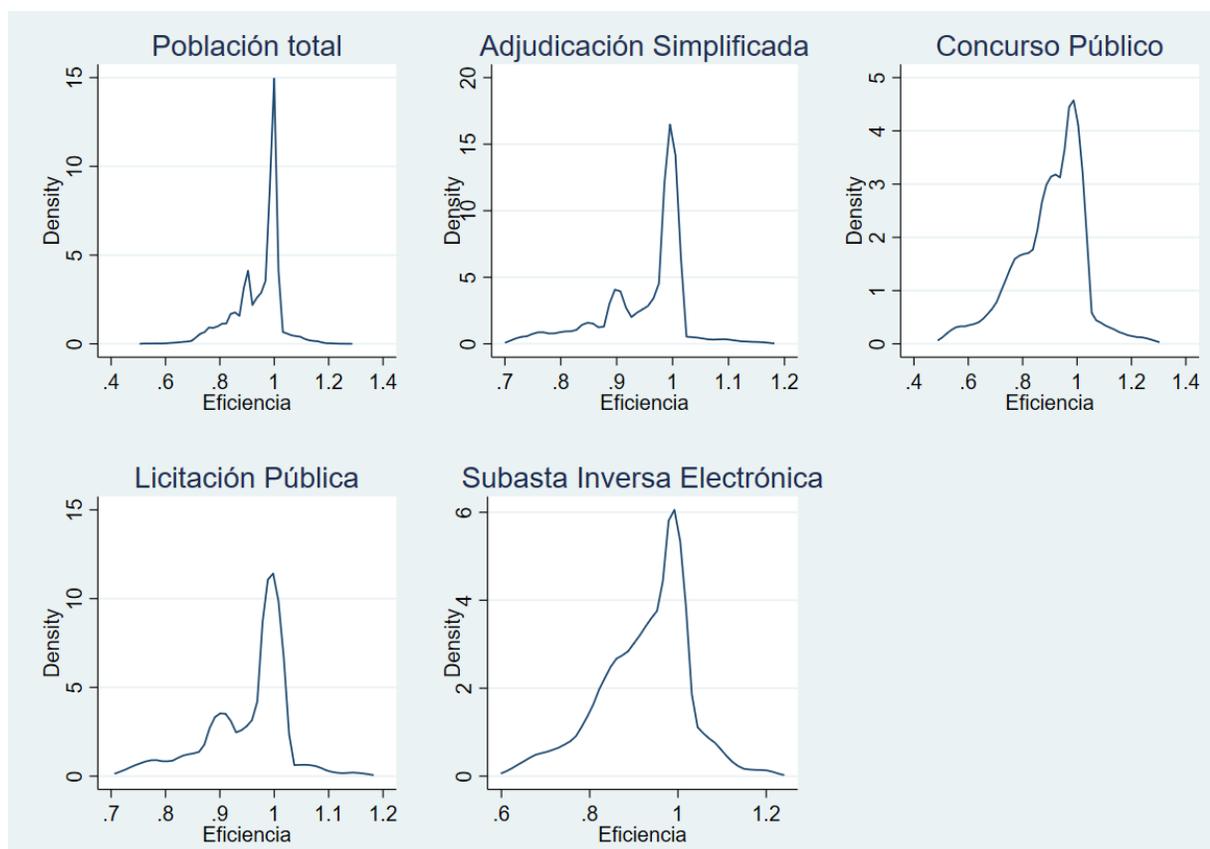
Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

En total, se tiene una población de 36,825 observaciones que, como se puede observar, adolece de datos atípicos y cantidades heterogéneas por procedimiento de selección; por lo mismo, y como se ha explicado anteriormente, se procedió a suprimir los datos atípicos por

procedimiento de selección, obteniendo como ventaja una mejora en los indicadores estadísticos.

Figura 1

Gráficas de densidad de la variable eficiencia por procedimiento de selección (Población)



Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la muestra no probabilística, que resulta de suprimir los datos atípicos, se tiene para la variable eficiencia lo siguiente:

Tabla 3

Estadística descriptiva de la variable eficiencia (muestra)

	Variable eficiencia									
	Muestra		Adjudicación Simplificada		Concurso Público		Licitación Pública		Subasta Inversa Electrónica	
	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest
1%	0.6920764	0.5124707	0.7307352	0.7093859	0.5395562	0.5124707	0.7357259	0.7199007	0.6525059	0.6147186
5%	0.762712	0.512483	0.7833333	0.7094171	0.6573174	0.512483	0.7860383	0.7204724	0.729453	0.6148258
10%	0.8150345	0.5166667	0.8378983	0.7094431	0.7286415	0.5166667	1	1	0.7909605	0.6148649
25%	0.9	0.5173239	0.9	1	1	0.5173239	1	1	0.8629247	0.614875
50%	0.9776121		0.9863891		0.9171078		0.9857452		0.9439461	
		Largest		Largest		Largest		Largest		Largest
75%	1	1.27674	1	1.171926	0.9954979	1.27674	1	1.1648	0.9979424	1.221429
90%	1	1.277939	1	1.172878	1	1.277939	1	1.164887	1.022416	1.222231
95%	1.035088	1.278652	1.014153	1.172955	1.059005	1.278652	1.035502	1.166429	1.068966	1.222452
99%	1.127444	1.27907	1.113546	1.173	1.204665	1.27907	1.125	1.169019	1.152797	1.225131
Obs	29,008		19,109		2,042		2,499		5,358	
Mean	0.9424207		0.9504901		0.9003421		0.9519652		0.9252267	
Std. Dev.	0.0872142		0.0766816		0.1265727		0.0758243		0.1009094	
Variance	0.0076063		0.0058801		0.0160207		0.0057493		0.0101827	
Skewness	-0.9621056		-0.9701233		-0.5649187		-0.865243		-0.5265689	
Kurtosis	4.478028		3.903027		3.67572		3.848214		3.42921	
Coefficiente de variación	0.092542747		0.080675853		0.140582896		0.079650286		0.109064514	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Los coeficientes de variación calculados revelan que la variabilidad de los datos de la variable denominada eficiencia económica es baja, lo que indica que las medias son representativas y contienen una baja dispersión en sus datos. De acuerdo a Martínez (2007), el obtener un coeficiente de variación menor al 30% indica que los datos son homogéneos y; por ende, la medias resultan representativas.

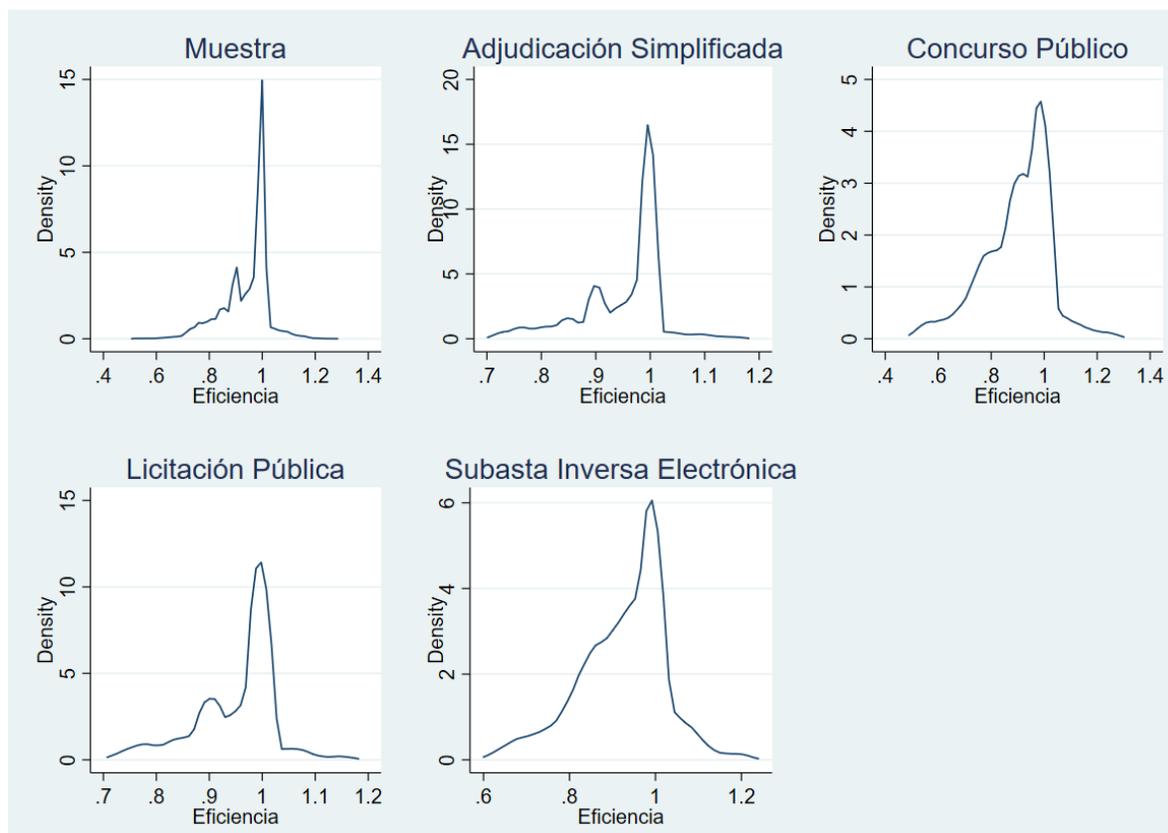
Ahora bien, respecto a la media de la muestra, esta resulta en 0.9424207, lo que indica que en promedio las entidades públicas en el Perú adjudicaron por un valor al 94% respecto al valor estimado/referencial del procedimiento de selección.

El indicador curtosis, al ser un valor cercano a 3, indica que la distribución de la variable eficiencia económica se asemeja a una distribución normal.

El indicador skewness, al ser un valor cercano a 0, indica que la distribución de la variable eficiencia económica se asemeja a una distribución normal; sin embargo, dado que el valor es negativo, se debe acotar que existe un sesgo hacia la izquierda.

Figura 2

Gráficas de densidad de la variable eficiencia por procedimiento de selección (Muestra)



Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la población total, se tiene para la variable competencia lo siguiente:

Tabla 4*Estadística descriptiva de la variable competencia (población)*

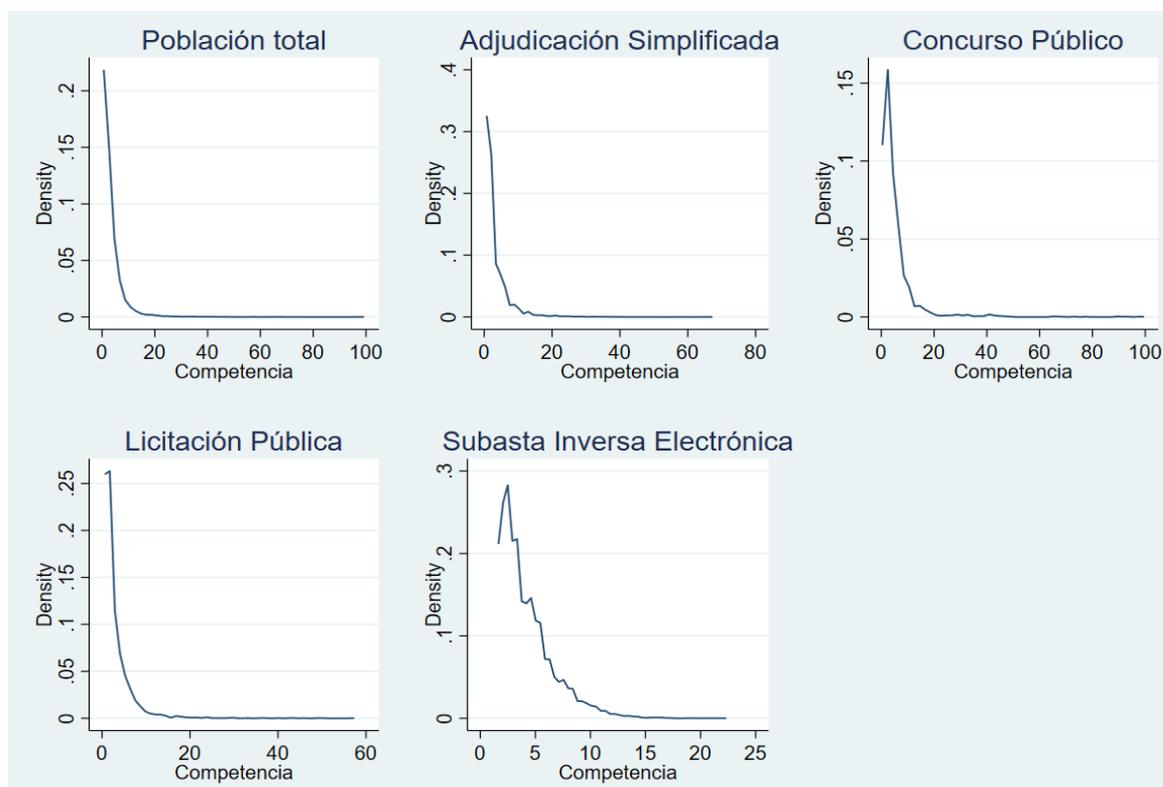
	Variable competencia									
	Población total		Adjudicación Simplificada		Concurso Público		Licitación Pública		Subasta Inversa Electrónica	
	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest
1%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
5%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
10%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
25%	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2
50%	3		2		3		2		4	
		Largest		Largest		Largest		Largest		Largest
75%	5	92	4	61	6	92	4	46	5	19
90%	8	94	8	63	10	94	6	49	7	20
95%	11	97	11	66	15	97	9	50	9	21
99%	22	99	23	67	41	99	18	57	12	22
Obs	36,825		24,445		2,664		3,404		6,312	
Mean	3.870794		3.739824		5.295045		3.076087		4.205482	
Std. Dev.	4.453129		4.384303		7.901907		3.815511		2.384007	
Variance	19.83036		19.22211		62.44014		14.55812		5.683488	
Skewness	5.501061		4.120258		5.898725		5.616523		1.639144	
Kurtosis	61.97816		30.91763		52.05971		52.35493		6.754499	
Coefficiente de variación	1.150443294		1.172328698		1.492321028		1.240378117		0.5668808	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

En total, se tiene una población de 36,825 observaciones que, como se puede observar, adolece de datos atípicos y cantidades heterogéneas por procedimiento de selección; por lo mismo, y como se ha explicado anteriormente, se procedió a suprimir los datos atípicos por procedimiento de selección, obteniendo como ventaja una mejora en los indicadores estadísticos.

Figura 3

Gráficas de densidad de la variable competencia por procedimiento de selección (población)



Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce

Tomando en cuenta la muestra no probabilística, que resulta de suprimir los datos atípicos, se tiene para la variable competencia lo siguiente:

Tabla 5

Estadística descriptiva de la variable competencia (muestra)

Variable competencia

	Muestra		Adjudicación Simplificada		Concurso Público		Licitación Pública		Subasta Inversa Electrónica	
	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest
1%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
5%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
10%	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
25%	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2
50%	2		2		3		2		3	
		Largest		Largest		Largest		Largest		Largest
75%	4	12	4	8	5	12	3	8	5	9
90%	6	12	5	8	8	12	5	8	7	9
95%	7	12	7	8	10	12	6	8	8	9
99%	8	12	8	8	11	12	8	8	9	9
Obs	29,008		19,109		2,042		2,499		5,358	
Mean	2.897683		2.599456		3.761508		2.277311		3.921426	
Std. Dev.	1.990569		1.842049		2.693638		1.62482		1.878119	
Variance	3.962365		3.393146		7.255686		2.640041		3.527333	
Skewness	1.154905		1.206642		0.9861118		1.49042		0.9224558	
Kurtosis	3.817041		3.654808		3.24095		4.785076		3.031958	
Coefficiente de variación	0.686951954		0.708628652		0.716105881		0.713481821		0.478937764	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Los coeficientes de variación calculados, aunque hayan mejorado en la variabilidad dada la eliminación de datos atípicos, revelan que la variabilidad de los datos de la variable denominada competencia es alta, lo que indica que la media no es representativa y contiene una alta dispersión en sus datos. De acuerdo a Martínez (2007), el obtener un coeficiente de variación mayor al 30% indica que los datos son heterogéneos y; por ende, las medias resultan no representativas. Sin embargo, cabe acotar que los datos obtenidos corresponden a más de veintinueve mil procedimientos de selección por lo que, tomando en consideración el teorema del límite central, los estadísticos como la media y varianza se aproximan a los parámetros poblacionales.

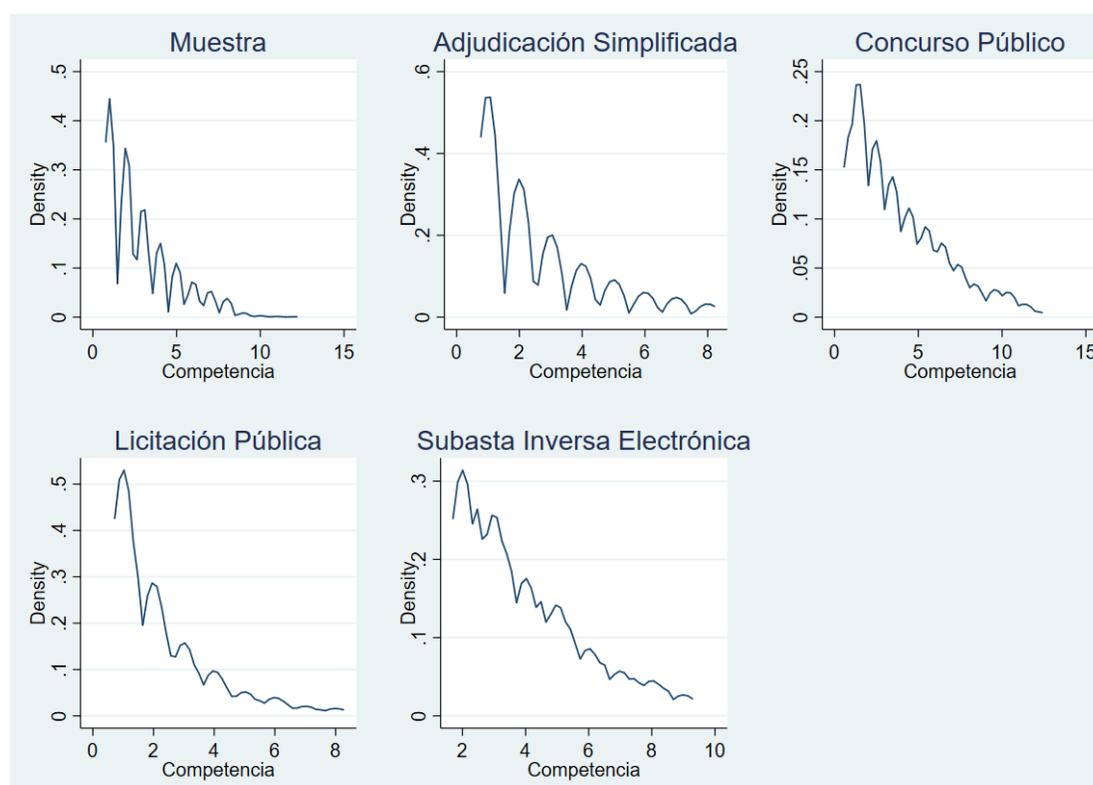
Respecto a la media de la muestra, esta resulta en 2.897683, lo que indica que en promedio se presentaron alrededor de 3 postores en cada convocatoria. No obstante, para el caso del procedimiento de selección Licitación pública, se observa en la tabla 4 que la media es alrededor de 2, lo que indica que en promedio se recibieron 2 ofertas en este tipo de procedimiento de selección.

El indicador curtosis, al ser un valor cercano a 3, indica que la distribución de la variable competencia se asemeja a una distribución normal.

El indicador skewness, al ser un valor cercano a 0, indica que la distribución de la variable competencia se asemeja a una distribución normal; sin embargo, dado que el valor es positivo, se debe acotar que existe un sesgo hacia la derecha.

Figura 4

Gráficas de densidad de la variable competencia por procedimiento de selección (muestra)



Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la población total, se tiene para la variable tiempo de presentación de ofertas lo siguiente:

Tabla 6*Estadística descriptiva de la variable tiempo de presentación de ofertas (población)*

Variable tiempo de presentación de ofertas

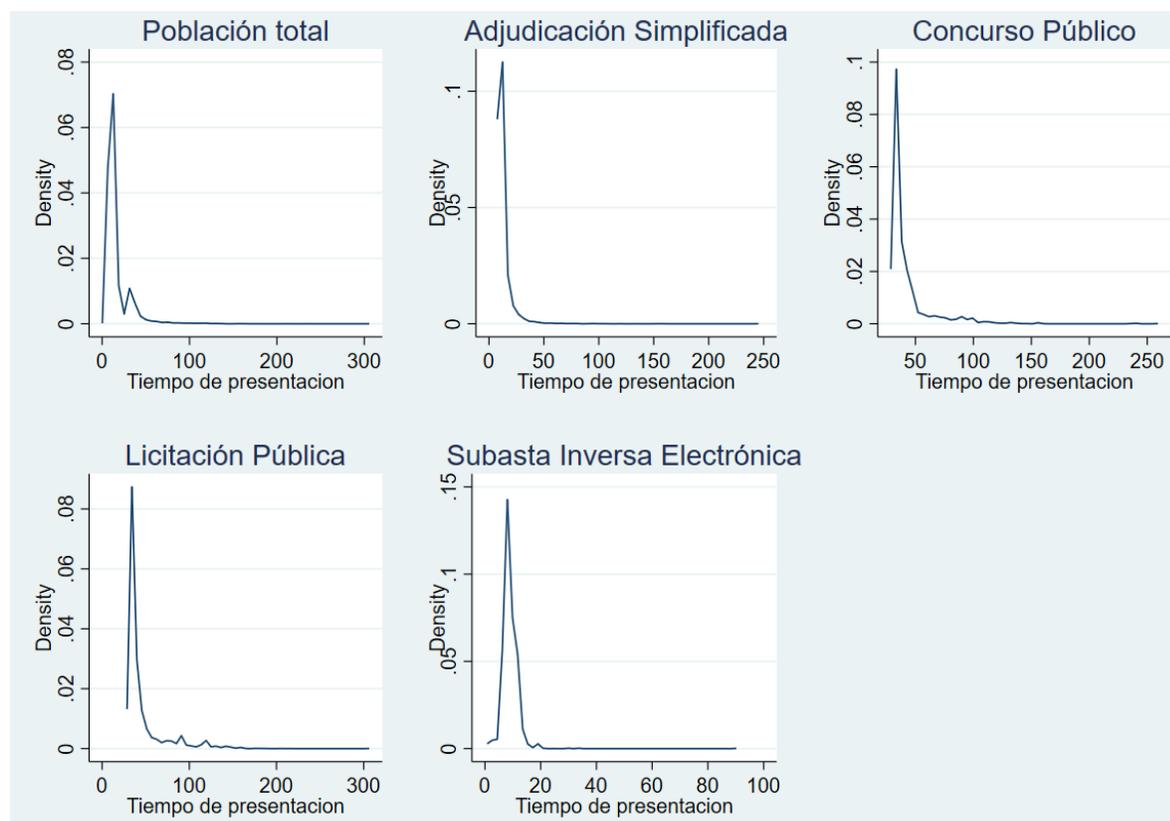
	Población total		Adjudicación Simplificada		Concurso Público		Licitación Pública		Subasta Inversa Electrónica	
	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest
1%	6	1	8	8	30	30	30	30	3	1
5%	7	1	8	8	30	30	31	30	6	1
10%	7	1	8	8	31	30	32	30	7	1
25%	9	1	9	8	33	30	34	30	7	1
50%	12		12		35		36		7	
		Largest		Largest		Largest		Largest		Largest
75%	18	241	14	161	42	237	45	190	9	34
90%	35	245	20	162	66	241	78	202	12	34
95%	43	258	25	198	89	241	101	213	13	44
99%	92	305	43	245	120	258	141	305	15	90
Obs	36,825		24,445		2,664		3,404		6,312	
Mean	17.56652		13.27895		42.79505		45.87456		8.257288	
Std. Dev.	16.5694		7.959881		19.98621		24.41725		2.778809	
Variance	274.5451		63.35971		399.4488		596.202		7.721782	
Skewness	3.921326		7.230227		3.691808		2.907152		5.627876	
Kurtosis	27.77478		104.1795		23.96372		13.75905		130.2971	
Coefficiente de variación	0.943237477		0.599436025		0.467021536		0.532261236		0.336528046	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

En total, se tiene una población de 36,825 observaciones que, como se puede observar, adolece de datos atípicos y cantidades heterogéneas por procedimiento de selección; por lo mismo, y como se ha explicado anteriormente, se procedió a suprimir los datos atípicos por procedimiento de selección, obteniendo como ventaja una mejora en los indicadores estadísticos.

Figura 5

Gráficas de densidad de la variable tiempo de presentación de ofertas por procedimiento de selección (población)



Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la muestra no probabilística, que resulta de suprimir los datos atípicos, se tiene para la variable tiempo de presentación de ofertas lo siguiente:

Tabla 7*Estadística descriptiva de la variable tiempo de presentación de ofertas (muestra)*

Variable tiempo de presentación de ofertas

	Muestra		Adjudicación Simplificada		Concurso Público		Licitación Pública		Subasta Inversa Electrónica	
	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest	Percentiles	Smallest
1%	6	1	8	8	30	30	30	30	3	1
5%	7	1	8	8	30	30	31	30	5	1
10%	7	1	8	8	31	30	31	30	6	1
25%	8	1	9	8	33	30	33	30	7	1
50%	11		11		35		35		7	
		Largest		Largest		Largest		Largest		Largest
75%	15	61	13	21	39	55	39	61	8	12
90%	34	61	16	21	45	55	47	61	11	12
95%	37	61	18	21	48	55	51	61	11	12
99%	48	61	21	21	53	55	60	61	12	12
Obs	29,008		19,109		2,042		2,499		5,358	
Mean	14.80192		11.57523		36.29677		37.13285		7.702501	
Std. Dev.	10.2015		3.12255		5.372283		6.24493		1.806992	
Variance	104.0705		9.75032		28.86142		38.99916		3.265221	
Skewness	1.807639		0.9988498		1.278527		1.593458		0.4629852	
Kurtosis	5.388053		3.621984		4.191179		5.415218		4.279707	
Coefficiente de variación	0.689201131		0.269761378		0.148009947		0.168178042		0.234598087	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Los coeficientes de variación calculados revelan que la variabilidad de los datos de la variable denominada tiempo de presentación de ofertas es baja, lo que indica que las medias son representativas y contienen una baja dispersión en sus datos. De acuerdo a Martínez (2007), el obtener un coeficiente de variación menor al 30% indica que los datos son homogéneos y; por ende, la medias resultan representativas.

Respecto a la media de la muestra, esta resulta en 14,80192. El cual indica que en promedio los postores presentan sus ofertas en 14 días calendarios. Cabe indicar que de acuerdo a lo que se mencionó anteriormente, cada proceso de selección tiene plazos y características distintas. Por lo que de acuerdo a los resultados señalados en la Tabla 6, el promedio de días calendarios de presentación de ofertas en el procedimiento de selección de Adjudicación simplificada es de 12 días calendarios. Para el procedimiento de selección de licitación pública es en promedio 39 días calendarios en el que presentan su oferta. Para el

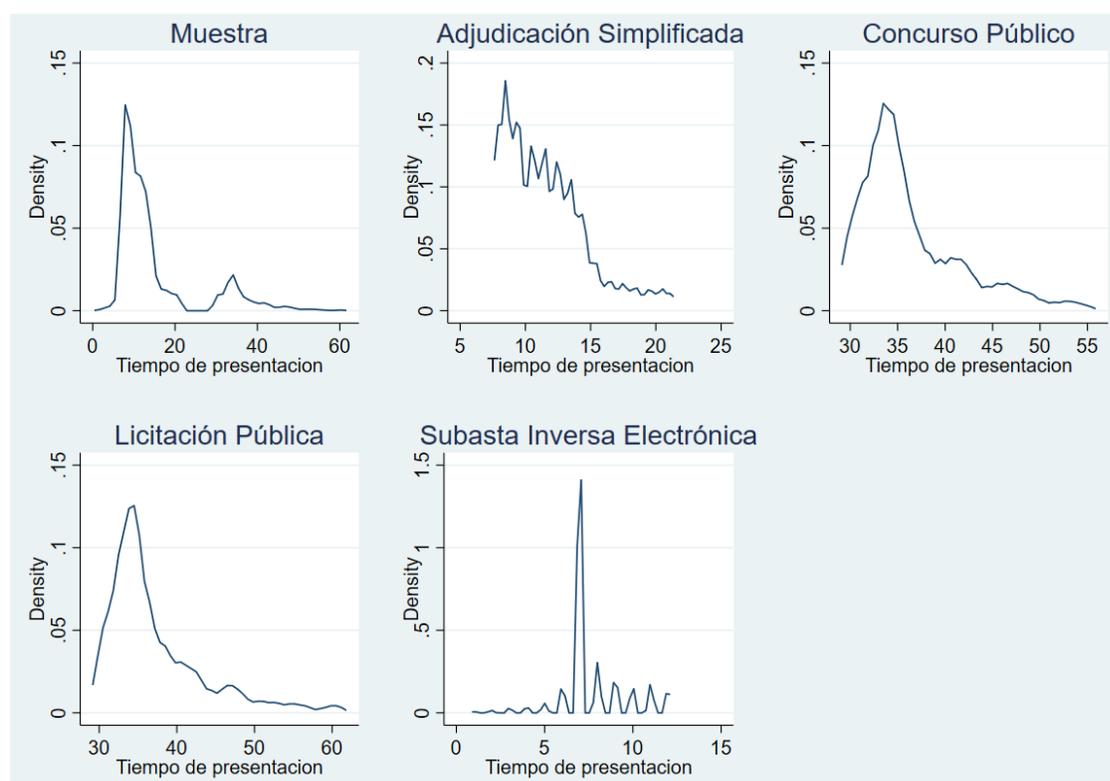
procedimiento de selección de subasta inversa electrónica es en promedio de 8 días calendarios en presentar sus ofertas.

El indicador curtosis, al ser un valor cercano a 3, indica que la distribución de la variable eficiencia económica se asemeja a una distribución normal.

El indicador skewness, al ser un valor cercano a 0, indica que la distribución de la variable eficiencia económica se asemeja a una distribución normal; sin embargo, dado que el valor es positivo, se debe acotar que existe un sesgo hacia la derecha.

Figura 6

Gráficas de densidad de la variable tiempo de presentación de ofertas por procedimiento de selección (muestra)



Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

VARIABLES CATEGÓRICAS

Tomando en cuenta la población total, se tiene para la variable tipo de procedimiento lo siguiente:

Tabla 8

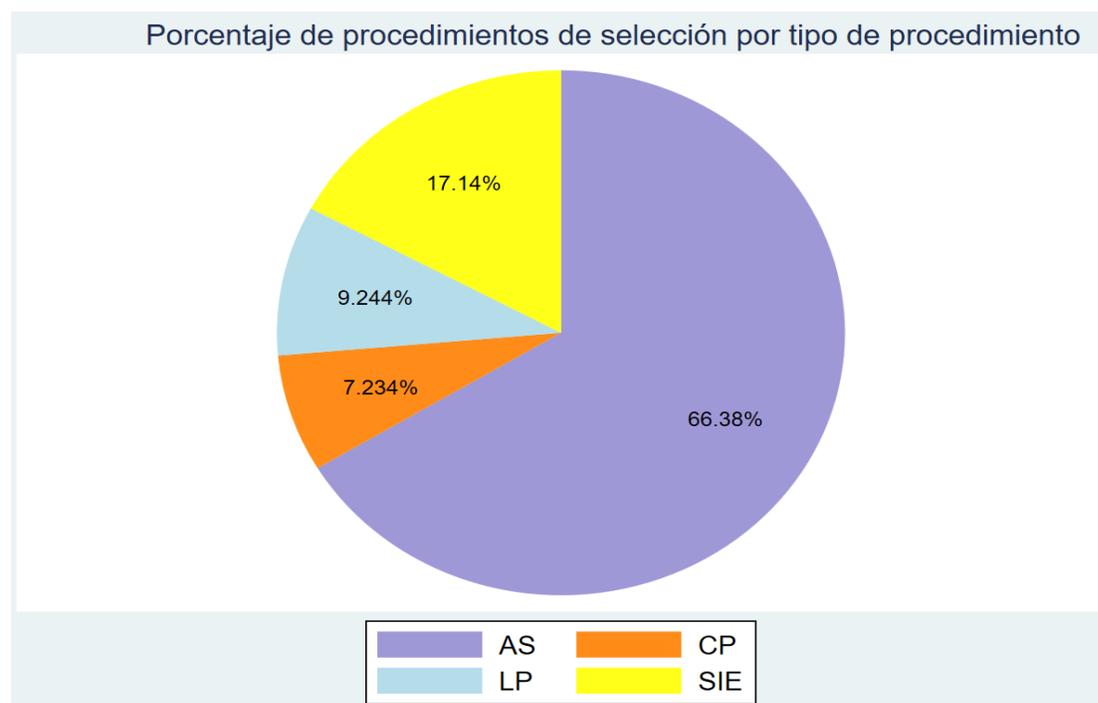
Estadística descriptiva de la variable tipo de procedimiento de selección (población)

Variable Tipo de procedimiento de selección			
Tipo de procedimiento	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Adjudicación Simplificada	24,445	66.38%	66.38%
Concurso Público	2,664	7.23%	73.62%
Licitación Pública	3,404	9.24%	82.86%
Subasta Inversa Electrónica	6,312	17.14%	100.00%
Total	36,825	100.00%	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Figura 7

Porcentaje de tipo de procedimiento de selección (población)



Nota: Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la muestra, se tiene para la variable tipo de procedimiento lo siguiente:

Tabla 9

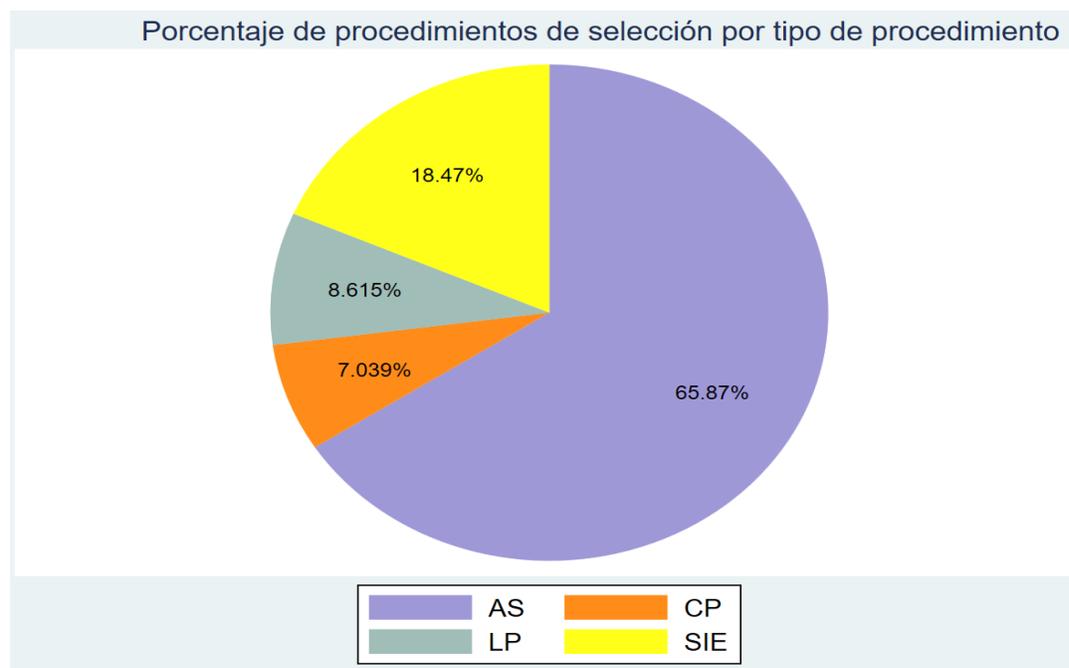
Estadística descriptiva de la variable tipo de procedimiento de selección (muestra)

Variable Tipo de procedimiento de selección			
Tipo de procedimiento	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Adjudicación Simplificada	19,109	65.87%	65.87%
Concurso Público	2,042	7.04%	72.91%
Licitación Pública	2,499	8.61%	81.53%
Subasta Inversa Electrónica	5,358	18.47%	100.00%
Total	29,008	100.00%	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Figura 8

Porcentaje de procedimientos de sección por tipo de procedimiento (muestra)



Nota: Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la población total, se tiene para la variable región geográfica lo siguiente:

Tabla 10

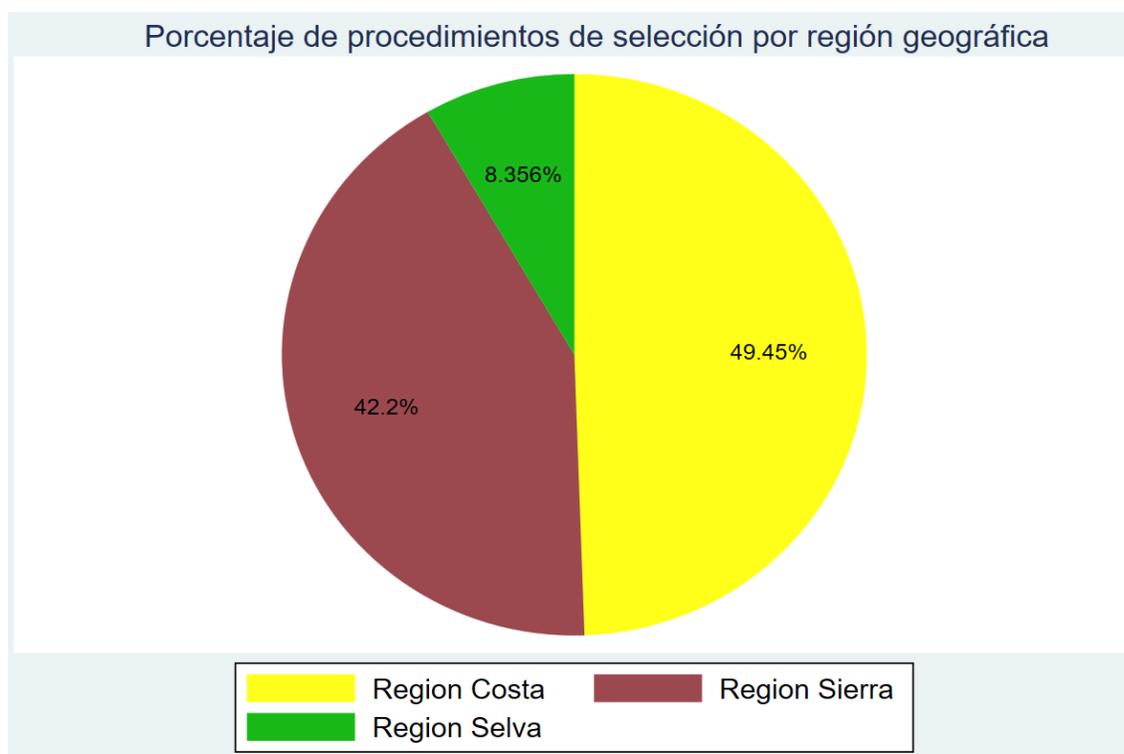
Estadística descriptiva de la variable región geográfica (población)

Variable región geográfica			
Tipo de procedimiento	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Región Costa	18,209	49.45%	49.45%
Región Sierra	15,539	42.20%	91.64%
Región Selva	3,077	8.36%	100.00%
Total	36,825	100.00%	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Figura 9

Porcentaje de procedimientos de selección por región geográfica (población)



Nota: Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la muestra, se tiene para la variable región geográfica lo siguiente:

Tabla 11

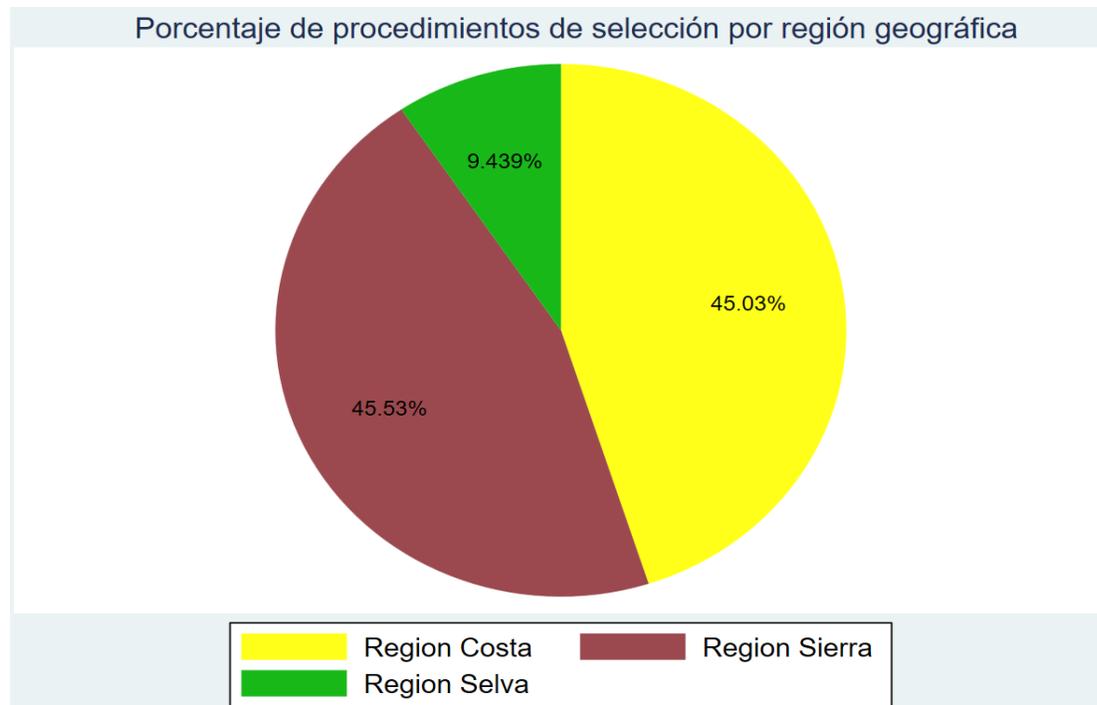
Estadística descriptiva de la variable región geográfica (muestra)

Variable región geográfica			
Tipo de procedimiento	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Región Costa	13,062	45.03%	45.03%
Región Sierra	13,208	45.53%	90.56%
Región Selva	2,738	9.44%	100.00%
Total	29,008	100.00%	

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Figura 10

Porcentaje de procedimientos de selección por región geográfica (muestra)



Nota: Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la población, se tiene para la variable tipo de procedimiento de selección y región geográfica lo siguiente:

Tabla 12

Cantidad de procedimientos de selección por región geográfica (población)

Tipo de procedimiento	Región			
	Costa	Sierra	Selva	Total
Adjudicación Simplificada	11,712 64.32%	10,612 68.29%	2,121 68.93%	24,445 66.38%
Concurso Público	2,058 11.30%	447 2.88%	159 5.17	2,664 7.23%
Licitación Pública	2,093 11.49%	1,046 6.73%	265 8.61	3,404 9.24%
Subasta Inversa Electrónica	2,346 12.88%	3,434 22.10%	532 17.29	6,312 17.14%
Total	18,209 100%	15,539 100%	3,077 100%	36,825 100%

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Tomando en cuenta la muestra, se tiene para la variable tipo de procedimiento de selección y región geográfica lo siguiente:

Tabla 13

Cantidad de procedimientos de selección por región geográfica (muestra)

Tipo de procedimiento	Región			
	Costa	Sierra	Selva	Total
Adjudicación Simplificada	8,354 63.96%	8,870 67.16%	1,885 68.85%	19,109 65.87%
Concurso Público	1,532 11.73%	368 2.79%	142 5.19%	2,042 7.04%
Licitación Pública	1,400 10.72%	873 6.61	226 8.25%	2,499 8.61%
Subasta Inversa Electrónica	1,776 13.60	3,097 23.45%	485 17.71%	5,358 18.47%
Total	13,062 100%	13,208 100%	2,738 100%	29,008 100%

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

5.3 Resultados inferenciales

$$Y_i = B_0 + B_1 * X_{1i} + B_2 * X_{2i} + B_3 * X_{3i} + B_4 * X_{4i} + u_i$$

Población: Procedimientos de selección convocados y adjudicados durante el periodo fiscal 2021.

Muestra no probabilística: Procedimientos de selección convocados y adjudicados durante el periodo fiscal 2021 desestimando los datos atípicos por procedimientos de selección.

Y_i: Eficiencia económica (Variable cuantitativa)

X_{1i} : Competencia (Variable cuantitativa)

X_{2i}: Tiempo de presentación de ofertas (Variable cuantitativa)

X_{3i}: Tipo de procedimiento (Variable cualitativa)

X_{4i}: Sector geográfico (Variable cualitativa)

Utilizando el modelo de mínimos cuadrados ordinarios se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 14

Modelo de mínimos cuadrados ordinarios (muestra)

Variable	Muestra total	Adjudicación Simplificada	Concurso Público	Licitación Pública	Subasta Inversa Electrónica
Competencia	-.01388479***	-.01308781***	-.01052401***	-.01415095***	-.01906241***
Tiempo de presentación de oferta	-.00119042***	-.00086123***	-.00268863***	-.000388	-.00473455***
Region					
Sierra	.00778778***	.01131747***	0.00214318	0.00163675	0.00130691
Selva	-.02299605***	-.02689579***	-.0047612	-.04115966***	-0.00584264
Procedimiento					
Concurso Público	-.00198355				
Licitación Pública	.02699933***				
Subasta Inversa Electrónica	-.01024503***				
Estimado / Referencial					
Estimado	(base)	(base)	(base)	(base)	(omitted)
Referencial	.01004048***	.00734905***	.02882525***	.01508869***	
Constante	.99666929***	.99016236***	1.0337634***	.99652079***	1.0362199***
Observaciones	29008	19109	2042	2499	5358
Rango	9	6	6	6	5
R-cuadrado	0.13246536	0.11843526	0.06785919	0.11545289	0.13194775

Leyenda: * p-value < 0.1; **p-value < 0.05; *** p-value < 0.01

Nota. Elaboración propia en el programa estadístico Stata con datos tomados del Conosce.

Resultado inferencial sobre la muestra total:

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa competencia, se puede indicar que el aumento de un postor en el procedimiento de selección reduce en 0.01388 el coeficiente de adjudicación, generando ahorro en el gasto público. Es pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa tiempo de presentación de ofertas, se puede indicar que el aumento de un día calendario en el procedimiento de selección reduce en 0.00119042 el coeficiente de adjudicación, generando ahorro en el gasto público. Es pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

El resultado de la variable cualitativa región geográfica, tomando como región geográfica base la región costa, indica que:

Convocar un procedimiento de selección en la región sierra resulta menos eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Cabe señalar que el coeficiente resultó significativo al 1%.

Convocar un procedimiento de selección en la región selva resulta más eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Cabe señalar que el coeficiente resultó significativo al 1%.

El resultado de la variable cualitativa tipo de procedimiento de selección, tomando como procedimiento de selección base el de adjudicación simplificada, indica que:

Un concurso público resulta más eficiente que convocar una adjudicación simplificada. Sin embargo, el coeficiente resultó no significativo.

Una licitación pública resulta menos eficiente que convocar una adjudicación simplificada. Cabe señalar que el coeficiente resultó significativo al 1%.

Una subasta inversa electrónica resulta más eficiente que convocar una adjudicación simplificada. Cabe señalar que el coeficiente resultó significativo al 1%.

Resultado inferencial sobre los procedimientos de selección adjudicación simplificada:

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa competencia, se puede indicar que el aumento de un postor en el procedimiento de selección reduce en 0.01308781 el coeficiente de adjudicación, resultando pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa tiempo de presentación de ofertas, se puede indicar que el aumento de un día calendario en el procedimiento de selección reduce en 0.00086123 el coeficiente de adjudicación, resultando pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

El resultado de la variable cualitativa región geográfica, tomando como región geográfica base la región costa, indica que:

Convocar un procedimiento de selección en la región sierra resulta menos eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Cabe señalar que el coeficiente resultó significativo al 1%.

Convocar un procedimiento de selección en la región selva resulta más eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Cabe señalar que el coeficiente resultó significativo al 1%.

Resultado inferencial sobre los procedimientos de selección concurso público:

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa competencia, se puede indicar que el aumento de un postor en el procedimiento de selección reduce en 0.01052401 el coeficiente de adjudicación, resultando pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa tiempo de presentación de ofertas, se puede indicar que el aumento de un día calendario en el procedimiento de selección reduce en

0.00268863 el coeficiente de adjudicación, resultando pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

El resultado de la variable cualitativa región geográfica, tomando como región geográfica base la región costa, indica que:

Convocar un procedimiento de selección en la región sierra resulta menos eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Sin embargo, el coeficiente resultó no significativo.

Convocar un procedimiento de selección en la región selva resulta más eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Sin embargo, el coeficiente resultó no significativo.

Resultado inferencial sobre los procedimientos de selección licitación pública:

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa competencia, se puede indicar que el aumento de un postor en el procedimiento de selección reduce en 0.01415095 el coeficiente de adjudicación, resultando pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa tiempo de presentación de ofertas, se puede indicar que el aumento de un día calendario en el procedimiento de selección reduce en 0.000388 el coeficiente de adjudicación. Sin embargo, el coeficiente resultó no significativo.

El resultado de la variable cualitativa región geográfica, tomando como región geográfica base la región costa, indica que:

Convocar un procedimiento de selección en la región sierra resulta menos eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Sin embargo, el coeficiente resultó no significativo.

Convocar un procedimiento de selección en la región selva resulta más eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Cabe señalar que el coeficiente resultó significativo al 1%.

Resultado inferencial sobre los procedimientos de selección subasta inversa

electrónica:

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa competencia, se puede indicar que el aumento de un postor en el procedimiento de selección reduce en 0.01906241 el coeficiente de adjudicación, resultando pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

Respecto al coeficiente de la variable cuantitativa tiempo de presentación de ofertas, se puede indicar que el aumento de un día calendario en el procedimiento de selección reduce en 0.00473455 el coeficiente de adjudicación, resultando pertinente añadir que este coeficiente resultó significativo al 1%.

El resultado de la variable cualitativa región geográfica, tomando como región geográfica base la región costa, indica que:

Convocar un procedimiento de selección en la región sierra resulta menos eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Sin embargo, el coeficiente resultó no significativo.

Convocar un procedimiento de selección en la región selva resulta más eficiente que convocar un procedimiento de selección en la región costa. Sin embargo, el coeficiente resultó no significativo.

Resultado respecto a la variable de control valor referencial / estimado:

Respecto a la variable de control denominada valor referencial / estimado, se debe tomar en cuenta que se valoró la misma dado que el valor referencial resulta de carácter público; en cambio, el valor estimado será reservado al público hasta que se adjudique la buena pro del procedimiento, luego de la presentación de las ofertas.

El carácter público o reservado del procedimiento de selección se encuentra vinculado al objeto de la convocatoria, siendo valor referencial para la ejecución y consultoría de obras, y

valor estimado para bienes y servicios en general, pudiendo menguar el efecto de las variables dependientes estudiadas en el coeficiente de adjudicación.

Ahora bien, tal como denotan los resultados, estos resultaron significativos sugiriendo que convocar con un valor referencial (público) resulta menos eficiente que convocar con un valor estimado (reservado).

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

Hipótesis general: Los factores del procedimiento de selección influyen

significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública en el Perú - 2021

De acuerdo con los resultados inferenciales se puede afirmar que los factores del procedimiento de selección influyen significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública 2021.

Hipótesis específica 1: La competencia influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Dados los resultados inferenciales, se puede afirmar que el factor competencia influye significativamente de forma directa en la eficiencia económica en los procedimientos de selección para el año 2021 esto, dado que el p-value resulta inferior a 0.05, lo que deriva en rechazar la hipótesis nula que enuncia que el factor competencia no influye en la variable eficiencia económica.

Hipótesis específica 2: El tiempo de presentación de ofertas influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Respecto a esta hipótesis, dados los resultados inferenciales, se puede afirmar que el factor tiempo de presentación de ofertas influye significativamente de forma directa en la eficiencia económica de los procedimientos de selección para adjudicación simplificada, concurso público y subasta inversa electrónica para el año 2021, dado que el p-value resulta inferior a 0.05, lo que deriva en rechazar la hipótesis nula que enuncia que el factor tiempo de presentación de ofertas no influye en la variable eficiencia económica. Sin embargo, observamos que en el caso del procedimiento licitación pública, aún cuando el signo del coeficiente sea el esperado, no se puede afirmar que el tiempo de presentación sea un factor que influya significativamente en la eficiencia económica de los procedimientos convocados por

licitación pública, esto, dado que el p-value resulta mayor a 0.05.

Hipótesis específica 3: El tipo de procedimiento de selección influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Respecto a esta hipótesis, dados los resultados inferenciales, que tomaron como base el tipo de procedimiento de adjudicación simplificada, se puede afirmar que el factor tipo de procedimiento de selección influye significativamente en la eficiencia económica de los procedimientos de selección para licitación pública y subasta inversas electrónica para el año 2021, dado que el p-value resulta inferior a 0.05, lo que deriva en rechazar la hipótesis nula que enuncia que el factor tipo de procedimiento de selección no influye en la variable eficiencia económica. Sin embargo, observamos que en el caso del procedimiento concurso público, no se puede afirmar que un procedimiento por concurso público sea más eficiente económicamente que convocar una adjudicación simplificada, esto, dado que el p-value resulta mayor a 0.05.

Hipótesis específica 4: El sector geográfico al que pertenece la entidad pública influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021.

Respecto a esta hipótesis, dados los resultados inferenciales, que tomaron como base la región costa, se puede afirmar que el factor sector geográfico influye significativamente en la eficiencia económica de los procedimientos de selección para el tipo de procedimiento adjudicación simplificada y licitación pública (para la región selva) para el año 2021, dado que el p-value resulta inferior a 0.05, lo que deriva en rechazar la hipótesis nula que enuncia que el factor tipo de procedimiento de selección no influye en la variable eficiencia económica para este tipo de procedimiento. Sin embargo, observamos que en el caso de los procedimientos concurso público y subasta inversa electrónica, no se puede afirmar que los estos procedimientos sean más eficientes si el sector geográfico en el que se convocó fue la costa, esto, dado que el p-value resulta mayor a 0.05, sugiriendo que este factor no influye

significativamente en la eficiencia económica para estos procedimientos.

6.2. Contratación de los resultados con otros estudios similares.

Contratación de resultados 1: Los resultados de la investigación, para el caso de las variables competencia, tiempo de presentación de ofertas y tipo de procedimiento de selección:

Resultan concordantes con Cusato (2022), Gogny (2021), Beltrán & Arenas (2020), Ferreira (2020), Grega, Orviska & Nemeč (2019), La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia - CNMC (2019), Onur (2019), Cudanov, Jovanovic & Jasko (2018), Gavurova, Tkacova & Tucek (2017), World Bank Group (2017), y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE (2017).

Contratación de resultados 2: Para el caso para la variable sector geográfico:

A comparación de la investigación Beltrán & Arenas (2020), los resultados de la presente investigación solo concuerdan con los citados autores si se emplea el método de regresión en la población total, sin hacer una discriminación por procedimiento de selección; sin embargo, cuando se hace uso del método de regresión por procedimiento de selección se encontró que el resultado solo es significativo para las adjudicaciones simplificadas y para licitaciones públicas, no así para los concursos públicos y subastas inversas electrónicas, sugiriendo que la región en la cual se convocaron estos procedimientos no influye significativamente en la eficiencia económica de la contratación.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes (el autor de la investigación se responsabiliza por la información emitida en el informe)

La investigación se ha desarrollado de acuerdo a los lineamientos previstos en la Directiva N°002-2021-R para la titulación profesional por la modalidad de tesis con ciclo de taller de tesis en la Universidad Nacional del Callao, aprobada mediante Resolución Rectoral N°285-2021-R.- CALLAO, así como de acuerdo a la Directiva N°004-2022-R, directiva para la

elaboración de proyecto e informe final de investigación de pregrado, posgrado, equipos, centros e institutos de investigación, aprobada mediante Resolución Rectoral N° 319-2022-R.- CALLAO. Por otro lado, la presente investigación se ha llevado a cabo utilizando información de acceso público, la misma que puede ser obtenida a través del Observatorio OSCE, plataforma administrada por el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado - OSCE.

VII. CONCLUSIONES

1. Se determinó de qué manera los factores del procedimiento de selección influyen en la eficiencia económica de la contratación pública en el Perú - 2021, dada la importancia de emplear los recursos públicos del Estado de forma eficiente, satisfaciendo las necesidades de la población peruana a través del aprovisionamiento de bienes, servicios y obras de calidad, en la oportunidad programada y al mejor precio.

2. Se halló que la competencia influye significativamente de forma directa en la eficiencia económica en la contratación pública, esto, al obtener una relación inversa entre el número de competidores y el coeficiente de adjudicación, el cual resultó significativo al 99%, de acuerdo al p-value obtenido.

3. Se encontró que el tiempo de presentación de ofertas influye significativamente de forma directa en la eficiencia económica en la contratación pública, esto, al obtener una relación inversa entre el número de competidores y el coeficiente de adjudicación, el cual resultó significativo al 99%, de acuerdo al p-value obtenido, debiéndose acotar que si bien se obtuvo el signo esperado en el coeficiente de la variable para el caso del procedimiento licitaciones públicas, este no resultó significativo ni al 90%, de acuerdo al p-value obtenido.

4. Se determinó que el tipo de procedimiento de selección influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública, esto, al obtener un resultado que infiere que, convocar una subasta inversa electrónica resulta más eficiente que convocar una adjudicación simplificada, convocar una licitación pública resulta menos eficiente que convocar una adjudicación simplificada; por otro lado, si bien del resultado obtenido a través del método de regresión empleado usando la muestra sin hacer discriminación entre procedimientos de selección infiere que el resultado obtenido respecto a convocar un concurso público o una adjudicación simplificada no es significativo, cabe señalar que existen variaciones considerables en los resultados de las regresiones usando muestras que sí discriminan entre

tipos de procedimientos de selección, sugiriendo que, al igual que los otros procedimientos de selección, sí existe una relación significativa entre convocar un concurso público y una adjudicación simplificada; más aún si comparamos las medias del coeficiente de adjudicación entre el procedimiento de selección adjudicación simplificada y un concurso público que resultan en 95% y 90% respectivamente.

5. Se halló que el sector geográfico influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública, esto, al obtener un resultado que infiere que, convocar un procedimiento de selección en la región sierra es menos eficiente que convocar el procedimiento en la región costa; así mismo convocar un procedimiento en la región selva es más eficiente que convocar el procedimiento en la región costa; sin embargo, es importante acotar que el resultado mencionado se obtuvo de emplear el método de regresión econométrico en la población sin hacer discriminación por procedimiento de selección; siendo que, la relación descrita se mantuvo significativa al 99% en los procedimientos de adjudicación simplificada y para el caso de la región selva en las licitaciones públicas, mas no así en el caso de concursos públicos y subasta inversa electrónica, sugiriendo que no existe influencia significativa de este factor en la eficiencia económica.

VIII. RECOMENDACIONES

Dada la importancia del uso eficiente de los recursos públicos en el aprovisionamiento de bienes, servicios y obras por parte del Estado se recomienda:

1. Implementar políticas orientadas a fomentar una mayor participación de empresas en los procedimientos de selección; por ejemplo:

1.1. A través de un mayor puntaje a las empresas postoras en próximos procedimientos de selección si es que el postor logró al menos ser calificada (sin obtener la buena pro) en procedimientos previos y es que, se debe considerar que participar en un procedimiento de selección consume recursos logísticos que los postores no recuperan cuando pierden la buena pro.

1.2. Ampliar el periodo de experiencia y cantidad de contrataciones que puede acreditar el postor y es que, actualmente las bases estándar del OSCE imperan que el postor sólo puede acreditar experiencia de los últimos 8 años y por un máximo de 20 contrataciones.

1.3. Si bien nos encontramos de acuerdo con implementar sanciones a aquellos postores que incurran en las causales que ha establecido el OSCE como lo son la presentación de documentación falsa o inexacta, o por originar que la Entidad resuelva el contrato por causa imputable al contratista, se recomienda que se implementen sanciones más flexibles en la medida que se posible, de acuerdo a la cuantía de la contratación y perjuicio ocasionado a la Entidad, esto, dado que la presentación de falsa o inexacta no puede ser sancionada con la misma severidad, por ejemplo, en un servicio de prestación de servicios de limpieza en la cual se presentó un certificado de estudios falso de un operario de limpieza, a un estudio altamente especializado en la que se presentó un documento falso vinculado a la experiencia de la empresa o al perfil altamente calificado de un personal clave.

2. Replantear los plazos de presentación de ofertas a través de la ampliación de los mismos o menguar su impacto negativo en la eficiencia económica fomentando el uso de la olvidada herramienta denominada “difusión de requerimientos” de la Plataforma SEACE, herramienta que fue implementada con la entrada en vigencia de la Ley 30225 para realizar procedimientos de selección más ágiles y rápidos con la difusión de los requerimientos, derivando en omitir la etapa de consultas y observaciones en el procedimiento de selección.

3. Discriminar los procedimientos de selección por la complejidad de su ejecución y no por la cuantía de los mismos, utilizando solo la cuantía como referencia para elevar consultas y observaciones, y recursos de apelación. Si bien existen mecanismos como la elevación de consultas y observaciones y recursos de apelación que solo pueden ser atendidos por el OSCE dado el procedimiento de selección y cuantía del procedimiento, se recomienda que, al implementar esta recomendación, se amplíe la capacidad operativa del OSCE para atender recursos de apelación y atender elevaciones de consultas y observaciones de cuantías inferiores a las 50 UITs, esto, dado que es innegable que los postores al percibir que existen malos funcionarios en las entidades públicas que orienten contrataciones se inhiban de participar dado que sus reclamos no serán atendidos con la seriedad necesaria que sí esgrime el OSCE.

4. Se recomienda que se implementen políticas que permitan hacer un seguimiento continuo a las contrataciones llevadas a cabo por cada sector geográfico, así como políticas orientadas a fomentar la presentación de postores en las regiones geográficas.

5. Finalmente, se recomienda que se realicen más estudios de esta naturaleza a efectos de fomentar un mejor uso de los recursos públicos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bajari P. & Tadelis S. (2001) Incentives versus Transaction Costs: A theory of Procurement contracts. Working Papers 99029, Stanford University, Department of Economics.
- Beltrán I. & Arenas M. (2020). *Aproximación Cuantitativa de los Efectos de la Competencia en la Contratación* [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes, Colombia]. <http://hdl.handle.net/1992/50900>
- Comisión Nacional de la Competencia. (2010). Guía sobre contratación pública y competencia. <https://www.cnmc.es/file/123708/download>
- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (2019). E/CNMC/004/18. Radiografía de los Procedimientos de Contratación Pública en España. Departamento de promoción de la competencia. https://www.cnmc.es/sites/default/files/2314114_6.pdf
- Chocano C. (2020). Integridad, competencia restringida y COVID-19: retos para la contratación pública peruana. *Revista Internacional de Derecho*, 1 (1), 57-74. <https://doi.org/10.37768/unw.rid.01.01.004>
- Cudanov M., Jovanovic P. & Jasko O. (2018). Influence of the Public Procurement Procedure Type on the Duration of Public Procurement. [https://doi.org/10.4335/16.2.361-378\(2018\)](https://doi.org/10.4335/16.2.361-378(2018)).
- Cusato A. (2022). Adquisiciones Públicas en Perú: Identificación de Pérdidas por No Usar los Catálogos Electrónicos. *Consortio de Investigación económica y social- CIES*. <https://cies.org.pe/investigacion/adquisiciones-publicas-en-peru-perdidas-activas-y-pasivas/>
- Decreto supremo N°344-2018-EF. (2018). Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. Normas legales N°. Diario oficial el peruano, 31 de diciembre de 2018.
- Decoralis F. (2014). Awarding price, contract performance, and bids screening: Evidence from procurement auctions. *American Economic Journal: Applied Economics*.
- Ferreira N. (2020). *Estrategia de adquisición en compras públicas: ¿cómo reducir el precio pagado por el Estado? El caso de Uruguay* [Tesis de Maestría, Universidad de la República, Uruguay] <https://hdl.handle.net/20.500.12008/26082>
- Gavurova B., Tkacova A., & Tucek D. (2017). Determinants of public fund's savings formation via public procurement process. https://www.researchgate.net/publication/317832092_Determinants_of_public_funds_savings_formation_via_public_procurement_process

- Grega M., Orviska M. & Nemeč J. (2019). Factors Determining the Efficiency of Slovak Public Procurement. DOI: 10.2478/nispa-2019-0002.
- Gogny J. (2021). Estimación del efecto que tuvieron las recomendaciones del Indecopi, que se adaptaron a la ley de contrataciones del estado peruano, para fomentar la competencia entre postores. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad de Piura] <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/5344>
- Herrera J. (2019). *Hacia una contratación pública más eficiente: la competencia como principio rector*. [Tesis de Maestría, Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/14649>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (2018), *Recomendaciones normativas para fomentar la competencia en las contrataciones públicas*. Comisión de Defensa de la libre competencia <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2146433/Recomendaciones%20normativas%20para%20fomentar%20la%20competencia%20en%20las%20contrataciones%20p%20C3%20BAblicas.pdf>
- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.(2014). Normas legales N°527446. Diario oficial el peruano, 11 de julio de 2014.
- Mankiw G. (2012). Principios de Economía (6ta edición). Cengage Learning Editores.
- Ministerio de Economía y Finanzas - MEF (2021). Exposición de motivos. Ley de Contrataciones del Estado. Technical report. https://www.mef.gob.pe/contenidos/abastecimiento/exposicion_motivos_RM141_2021EF54.pdf
- Muñoz F. (2015). Manual Práctico de Finanzas Públicas y Clasificadores Presupuestarios 2015. Lima: Gaceta Jurídica.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OECD (2017), *La Contratación Pública en el Perú: Reforzando Capacidad y Coordinación*, Estudios de la OCDE sobre Gobernanza Pública, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264281356-es>.
- Onur B. (2019). Effect of Public Procurement Regulation on Competition and Cost-Effectiveness. European University Institute. ISSN: 1028-3625
- Onur I., Ozcan R. & Kamil B. (2012). Public Procurement Auctions and Competition in Turkey. Review of Industrial Organization.
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado – OSCE. (2018). Nivel de competencia en los procedimientos de selección año 2017 y su proyección para el 2018. Oficina de estudios e inteligencia de negocios.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/898375/ESTUDIO_CONSOLIDADO_-_datos_2017-Final_1910201820200630-20479-7i7ohi.pdf

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado - OSCE. (2020) Diagnóstico y estrategia para la gestión de riesgos en contratación pública. <https://www.gob.pe/institucion/osce/informes-publicaciones/852130-diagnostico-y-estrategia-para-la-gestion-de-riesgos-en-contratacion-publica>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OECD (2017). La contratación pública en el Perú: Reforzando capacidad y coordinación. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264281356-es>. URL https://www.oecd-ilibrary.org/governance/la-contratacion-publica-en-el-peru_9789264281356-es.

Peña A. (2020). *Contrataciones Públicas y la Libre Competencia en la Unidad de Gestión Educativa Local N°03 - 2019*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60789/Pe%c3%b1a_AAM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rueda N. (2011). La Eficiencia y su Importancia en el Sector Público. Códigos JEL: H10, H21, H41, H62.

World Bank Group (2017). *Peru Public Expenditure Review*. World Bank, Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/29705>

Wooldridge J. (2015). *Introducción a la econometría, un enfoque moderno*. (4ta Edición). Editorial Michigan State University. <https://herioscarlanda.files.wordpress.com/2018/10/wooldridge-2009-introduccion-a-la-econometria-un-enfoque-moderno.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

Matriz de consistencia

Factores del procedimiento de selección y eficiencia económica en la contratación pública en el Perú – 2021							
Objeto de estudio	Problemas de Investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Método
Procedimientos de selección adjudicados y con contrato durante el año 2021 en el Perú	Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Dependiente	Eficiencia económica	Coeficiente de adjudicación (Valor adjudicado/Valor estimado o referencial) x 100	Se emplea el método hipotético deductivo, para el análisis del problema planteado mediante el uso de la estadística y la econometría.
	¿De qué manera los factores del procedimiento de selección influyen en la eficiencia económica en la contratación pública en el Perú - 2021?	Determinar de qué manera los factores del procedimiento de selección influyen en la eficiencia económica en la contratación pública en el Perú - 2021	Los factores del procedimiento de selección influyen significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública en el Perú - 2021				
	Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Independiente	Factores del procedimiento de selección	Número de postores por procedimiento de selección	
	Problema específico 1: ¿De qué manera la competencia influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021?	Objetivo específico 1: Determinar de qué manera la competencia influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021	Hipótesis específica 1: La competencia influye significativamente en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021				
Problema específico 2: ¿De qué manera el tipo de procedimiento de selección influye en la eficiencia económica en	Objetivo específico 2: Determinar de qué manera el tipo de procedimiento de selección influye en la	Hipótesis específica 2: El tipo de procedimiento de selección influye significativamente a la eficiencia económica en		Tipo de procedimiento de selección	0: Adjudicación simplificada 1: Licitación pública 2: Concurso público		

	la contratación pública del Perú - 2021?	eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021	la contratación pública del Perú - 2021		3: Subasta inversa electrónica
	Problema específico 3: ¿De qué manera el tiempo de presentación de ofertas influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021?	Objetivo específico 3: Determinar de qué manera el tiempo de presentación de ofertas influye la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021	Hipótesis específica 3: El tiempo de presentación de ofertas influye significativamente a la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021		Cuantificación en días calendarios del plazo desde la convocatoria del procedimiento de selección hasta la presentación de ofertas, de acuerdo al cronograma SEACE
	Problema específico 4 ¿De qué manera el sector geográfico al que pertenece la entidad pública influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021?	Objetivo específico 4: Determinar de qué manera el sector geográfico al que pertenece la entidad pública influye en la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021	Hipótesis específica 4: El sector geográfico al que pertenece la entidad pública influye significativamente a la eficiencia económica en la contratación pública del Perú - 2021		Sector geográfico al que pertenece la entidad pública 0: Costa 1: Sierra 2: Selva

Nota: Elaboración propia

ANEXO 2

Base de datos

N°	Eficiencia	Competencia	Tipo de procedimiento	Tiempo de presentacion	Region geografica	Objeto	Estimado	MONTO_REFERENCIAL_ITEM	MONTO_ADJUDICADO_ITEM	MONEDA	FECHA_CONVOCATORIA	FECHA_PRESENTACION
1	109%	1	LP	35	JUNIN	Bien	Estimado	3933530.84	4286820.44	Soles	23/07/2021	27/08/2021
2	98%	7	AS	10	LIMA	Obra	Referencial	359079.57	351888.63	Soles	07/09/2021	17/09/2021
3	79%	2	AS	14	CAJAMARCA	Servicio	Estimado	1202714.28	945978.00	Soles	21/12/2021	4/01/2022
4	98%	2	AS	8	CUSCO	Bien	Estimado	129850.00	127200.00	Soles	09/12/2021	17/12/2021
5	99%	5	SIE	7	PUNO	Bien	Estimado	155409.54	153353.90	Soles	20/05/2021	27/05/2021
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36821	104%	1	CP	40	LIMA	Servicio	Estimado	213768.00	223128.28	Euro	25/06/2021	4/08/2021
36822	100%	1	LP	39	LIMA	Bien	Estimado	157172.00	157171.04	Euro	17/12/2021	25/01/2022
36823	94%	2	AS	13	SAN MARTIN	Bien	Estimado	2010345.00	1899776.00	Soles	13/08/2021	26/08/2021
36824	77%	4	AS	13	LIMA	Servicio	Estimado	3375577.30	2611913.14	Soles	30/06/2021	13/07/2021
36825	120%	1	AS	11	LIMA	Bien	Estimado	218610.00	261985.00	Soles	27/08/2021	7/09/2021

Nota: Datos obtenidos del Portal de datos abiertos Conosce

ANEXO 3

Método de estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios-MCO

Wooldrige (2015), indica que el MCO también conocido como “modelo de regresión lineal simple” o “modelo de regresión bivariada”, es el modelo más simple que para estudiar la relación entre dos variables, y queda definido de la siguiente manera:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon_i \quad (1)$$

El modelo realiza una relación de dos variables “x” e “y”, la variable independiente y dependiente, respectivamente; al final de la ecuación se añade un término de error o perturbación el mismo que representa los efectos que generan otros factores sobre la ecuación definida.

De la ecuación definida, también se obtiene el parámetro de la pendiente (β_1) que recoge la relación entre “y” y “x” cuando el resto de factores se mantienen constantes. Por otro lado, se tiene el parámetro del intercepto (β_0). Teniendo identificado cada parte de la regresión simple, se procede a conocer la forma de estimar dicha ecuación, tomando una muestra de la población de tamaño n y aleatoria, es decir, sea $[(x,y):i=1,\dots,n]$. Siendo la ecuación determinada de la siguiente manera para cada i:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i \quad (2)$$

Con dicha ecuación se procede a estimar los parámetros de intercepto y la pendiente de la función de regresión. Así, se tiene que el valor esperado de u es cero y la covarianza entre x y u es cero.

$$E(u)=0 \quad (3)$$

$$\text{Cov}(x,u) = E(xu) = 0 \quad (4)$$

La ecuación (3) y (4) también pueden definirse de la siguiente manera:

$$E(y - \beta_0 - \beta_1 X) = 0 \quad (5)$$

$$E[x(y - \beta_0 - \beta_1 X)] = 0 \quad (6)$$

Mediante las ecuaciones (5) y (6) se generan restricciones para la distribución conjunta de (x,y) en la población. Es así que a través de estas dos ecuaciones se espera obtener estimadores buenos para los parámetros β_0 y β_1 , respectivamente.

Dada una muestra de datos, se opta por las estimaciones B^0 y B^1 , así las ecuaciones (5) y (6) se define de la siguiente manera, respectivamente:

$$n^{-1} \sum_{i=1}^n (y - \widehat{B}_0 - \widehat{B}_1 x_i) = 0 \quad (7)$$

$$n^{-1} \sum_{i=1}^n x_i (y - \widehat{B}_0 - \widehat{B}_1 x_i) = 0 \quad (8)$$

De las ecuaciones (7) y (8) se puede obtener la solución de los estimadores \widehat{B}_0 y \widehat{B}_1 . Así la ecuación (7) puede reescribirse de la siguiente manera:

$$\underline{y} = \widehat{B}_0 + \widehat{B}_1 \underline{x} \quad (9)$$

Donde $\underline{y} = n^{-1} \sum_{i=1}^n y_i$ representa el promedio muestral de y_i ; de igual forma sucede con \underline{x} . Así, es posible escribir \widehat{B}_0 en términos de \widehat{B}_1 , \underline{y} y \underline{x} :

$$\widehat{B}_0 = \underline{y} - \widehat{B}_1 \underline{x} \quad (10)$$

A partir de aquí, conociendo la estimación de \hat{B}_1 , es posible conocer \hat{B}_0 . Por tanto, para hallar la estimación de \hat{B}_1 se elimina el término n^{-1} y se reemplaza la ecuación (10) en la ecuación (8) obteniéndose lo siguiente:

$$\sum_{i=1}^n x_i [y_i - (\underline{y} + \hat{B}_1 \underline{x}) - \hat{B}_1 x_i] = 0 \quad (11)$$

Del cual se obtiene la siguiente ecuación:

$$\sum_{i=1}^n x_i (y_i - \underline{y}) = \hat{B}_1 \sum_{i=1}^n x_i (x_i - \underline{x}) = 0 \quad (12)$$

Así:

$$\sum_{i=1}^n x_i (x_i - \underline{x}) = \sum_{i=1}^n (x_i - \underline{x})^2 \text{ y } \sum_{i=1}^n x_i (y_i - \underline{y}) = \sum_{i=1}^n (x_i - \underline{x})(y_i - \underline{y}) \quad (13)$$

Por lo tanto, se cumple cuando:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \underline{x})^2 > 0 \quad (14)$$

La pendiente estimada (\hat{B}_1) es igual a:

$$\hat{B}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \underline{x})(y_i - \underline{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \underline{x})^2} \quad (15)$$

De lo anterior se desprende que las ecuaciones (10) y (15) son las estimaciones de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) de \hat{B}_0 y \hat{B}_1 .

ANEXO 4

Pruebas estadísticas

Pruebas estadísticas para regresión por muestra total

Autocorrelación:

Durbin-Watson d-statistic (8, 29008) = 1.994188

El test de Durbin-Watson arrojó un resultado cercano a 2, lo que indica que hay ausencia de autocorrelación

Multicolinealidad

Matriz de autocorrelación

	Eficiencia	Competencia	Tiempo de presentación de ofertas	Region	Procedimiento
Eficiencia	1				
Competencia	-0.3292	1			
	0				
Tiempo de presentación de ofertas	-0.0697	-0.0028	1		
	0	0.6307			
Region	0.0123	-0.0614	-0.1781	1	
	0.0362	0	0		
Procedimiento	-0.1035	0.218	0.1164	0.0273	1

Prueba de inflación de varianza

Variable	VIF	1/VIF
Competencia	1.12	0.896233
Tiempo de presentación de oferta	8.6	0.116289
Región		
Sierra	1.19	0.837218
Selva	1.13	0.886239
Procedimiento		
Concurso Público	4.28	0.233785
Licitación Pública	5.26	0.19018
Subasta Inversa Electrónica	1.39	0.720169
Estimado / Referencial	1.11	0.899391
Mean VIF	3.01	

Dado que ningún valor VIF superó 10, se puede concluir que hay ausencia de multicolinealidad.

Heterocedasticidad

Skewness and kurtosis tests for normality					
Variable	Obs	Pr(skewness)	Pr(kurtosis)	Joint test --- chi2(2)	Prob>chi2
uhat	29,008	0.0000	0	3021.03	0.0000

Dado que el p-value resultó menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los errores, lo que sugiere que existe heterocedasticidad; siendo así, se utiliza la opción robust en la regresión para obtener errores robustos y así solucionar el problema de heterocedasticidad.