



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN GESTIÓN  
PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD**

Costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) en  
la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD**

**AUTOR:**

Cuzcano Quispe, Luis Miguel (ORCID: 0000-0002-2518-7823)

**ASESOR:**

Dr. Prado López, Hugo Ricardo (ORCID: 0000-0003-4010-3517)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión ambiental y del territorio

**LIMA – PERÚ**

**2021**

### **Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis seres queridos, especialmente a mi esposa Karina, mis hijos Georgethe y Leonardo y mis mascotas, quienes son la luz que ilumina mi existencia.

### **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por darme la vida y hacer posible la realización de este trabajo de investigación.

## Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
Resumo	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>36</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación	36
3.2 Variables y operacionalización	37
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
3.5 Procedimientos	45
3.6. Método de análisis de datos	46
3.7. Aspectos éticos	46
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>47</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>60</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>71</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>72</b>
<b>VIII. PROPUESTA</b>	<b>73</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1: Matriz de consistencia	
Anexo 2: instrumento de evaluación	
Anexo 3: Validación de Expertos	

## Índice de tablas

Tabla 1	
Operacionalización de la Variable V1: Costos Ambientales	39
Tabla 2	
Operacionalización de la Variable V2: Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	39
Tabla 3	
Operacionalización de la Variable V3: Sostenibilidad	40
Tabla 4	
Validez de los instrumentos	44
Tabla 5	
Tabla para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach	45
Tabla 6	
Prueba de confiabilidad	45
Tabla 7	
Tabla de Niveles de Costos Ambientales	47
Tabla 8	
Tabla de Niveles de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	48
Tabla 9	
Tabla de Niveles de Sostenibilidad	49
Tabla 10	
Prueba de normalidad	50
Tabla 11	
Variables en la ecuación de hipótesis general de la variable dependiente	51
Tabla 12	
Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo de hipótesis general	51
Tabla 13	
Resumen del modelo de hipótesis general	52
Tabla 14	
Variables en la ecuación de hipótesis general de las variables independientes	52
Tabla 15	
Variables en la ecuación de la hipótesis específica 1	53
Tabla 16	
Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo de la hipótesis específica 1	54
Tabla 17	
Resumen del modelo de la hipótesis específica 1	54
Tabla 18	
Variables en la ecuación de la hipótesis específica 1	54
Tabla 19	
Variables en la ecuación de la hipótesis específica 2	55
Tabla 20	
Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo de la hipótesis específica 2	56

Tabla 21	
Resumen del modelo de la hipótesis específica 2	56
Tabla 22	
Variables en la ecuación de la hipótesis específica 2	57
Tabla 23	
Variables en la ecuación de la hipótesis específica 3	58
Tabla 24	
Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo de la hipótesis específica 3	58
Tabla 25	
Resumen del modelo de la hipótesis específica 3	58
Tabla 26	
Variables en la ecuación de la hipótesis específica 3	59

## Índice de figuras

Figura 1	
Conceptos de tres pilares de la sostenibilidad	26
Figura 2	
Esquema de tipo de diseño. Autor; Hernandez (1997)	37
Figura 3	
Niveles de Costos Ambientales	47
Figura 4	
Niveles de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	48
Figura 5	
Niveles de Sostenibilidad	49

## Resumen

En los últimos tiempos vemos como el sector de la construcción de edificaciones se vienen incrementando para bienestar de los usuarios, todo esto ocasionando un gran problema de residuos materiales en cantidad y distribución aleatoria en distintas partes del mundo, siendo esta una preocupación global. El objetivo general es determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020, asimismo difundir el cómo se eliminan o reciclan los residuos de construcción y demolición [RCD] en las edificaciones para generar mayor conciencia en los actores involucrados, así como los costos ambientales en que se incurren, todo ello para comprobar la incidencia en la sostenibilidad de las edificaciones de viviendas. La metodología empleada en ésta tesis se basa en una síntesis analítica, inductivo-deductivo y hermenéutica dialéctica de revisión de artículos científicos y tesis doctorales de acceso abierto en revistas Scielo, redalyc.org, entre otros y en el idioma inglés mayormente traducidos respectivamente, al igual que en las organizaciones gubernamentales, solo usando la variable de búsqueda o término descriptor "Costos ambientales", "Residuos de construcción y demolición [RCD]" y "Sostenibilidad". Los resultados obtenidos se discuten por la necesidad de la gestión de residuos [RCD] para clasificar y reutilizar residuos en nuevas presentaciones o como parte de las nuevas edificaciones en rellenos sanitarios o similares, y hasta incluso como acabados y mobiliarios procesados, creando oportunidades de emprendimiento en la industria de construcción sostenible, todo ello de la mano con los costos que generan la eliminación de estos residuos que para muchos son inservibles, pero la experiencia de otros países nos da la oportunidad de reflexión al reutilizar y transformar dichos residuos [RCD].

**Palabras Clave:** Costos, residuos, sostenibilidad.

## Abstract

In recent times we see how the building construction sector has been increasing for the welfare of users, all this causing a great problem of material waste in quantity and random distribution in different parts of the world, this being a global concern. The general objective is to determine the impact of environmental costs and construction and demolition waste (rcd) on the sustainability of buildings in a district of Lima 2020, as well as to disseminate how construction and demolition waste is eliminated or recycled [ RCD] in buildings to generate greater awareness in the actors involved, as well as the environmental costs incurred, all to verify the impact on the sustainability of residential buildings. The methodology used in this thesis is based on an analytical, inductive-deductive and dialectical hermeneutic synthesis of review of scientific articles and open access doctoral theses in Scielo journals, redalyc.org, among others and in the English language mostly translated respectively, to the as in government organizations, only using the search variable or descriptor term "Environmental costs", "Construction and demolition waste [RCD]" and "Sustainability". The results obtained are discussed by the need for waste management [RCD] to classify and reuse waste in new presentations or as part of new buildings in landfills or similar, and even as finishes and processed furniture, creating entrepreneurship opportunities in the sustainable construction industry, all of this goes hand in hand with the costs generated by the elimination of this waste, which for many is useless, but the experience of other countries gives us the opportunity for reflection when reusing and transforming said waste [RCD].

**Keywords:** Costs, waste, sustainability.

## Resumo

Nos últimos tempos vemos como o setor de construção civil tem crescido para o bem-estar dos usuários, tudo isso causando um grande problema de desperdício de materiais em quantidade e distribuição aleatória em diferentes partes do mundo, sendo esta uma preocupação global. O objetivo geral é determinar o impacto dos custos ambientais e resíduos de construção e demolição (rcd) na sustentabilidade de edifícios em um distrito de Lima 2020, bem como divulgar como os resíduos de construção e demolição são eliminados ou reciclados [RCD] em edifícios sensibilizar os atores envolvidos, bem como os custos ambientais incorridos, tudo para verificar o impacto na sustentabilidade das edificações habitacionais. A metodologia utilizada nesta tese é baseada em uma síntese hermenêutica analítica, indutivo-dedutiva e dialética de revisão de artigos científicos e teses de doutorado em acesso aberto em periódicos Scielo, redalyc.org, entre outros e na língua inglesa mais traduzida respectivamente, para o como em organizações governamentais, utilizando apenas a variável de pesquisa ou termo descritor "Custos ambientais", "Resíduos de construção e demolição [RCD]" e "Sustentabilidade". Os resultados obtidos são discutidos pela necessidade da gestão de resíduos [RCD] para classificar e reaproveitar resíduos em novas apresentações ou como parte de novas edificações em aterros sanitários ou similares, e até mesmo como acabamentos e móveis beneficiados, criando oportunidades de empreendedorismo no setor de construção sustentável, Tudo isso vem junto com os custos gerados pela eliminação desse resíduo, que para muitos é inútil, mas a experiência de outros países nos dá a oportunidade de reflexão na hora de reaproveitar e transformar esses resíduos [RCD].

**Palavras-chave:** Custos, resíduos, sustentabilidade.

## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, en todo el mundo la industria de la construcción está creciendo, y la generación de enormes cantidades de residuos de demolición y construcción se denomina RCD, que a su vez se puede comprobar a partir de la fabricación de materiales. El proceso de construcción de todos los edificios es diferente. Sin embargo, la infraestructura es importante en el desarrollo económico de un país, y lo contrario es reducir los recursos naturales de la tierra, muchos de los que mencionamos son recursos no renovables, como la contaminación del aire y el agua. Así como del uso excesivo de la energía eléctrica, estos recursos también se extraen sin depender de la distribución o eliminación de estos residuos de RCD en vertederos no autorizados o incluso en algunos casos en vertederos, lo que debilitará las futuras construcciones de suelo.

El desarrollo de un país en parte está asociado a la gran infraestructura que otorga, por lo que la industria de la construcción toma relevancia, el hacer obras es signo de desarrollo y por lo tanto de oportunidades económicas y laborales, es así como nuestro actual crecimiento demográfico en parte por la inmigración del interior del país a nuestra capital hace que se genere la necesidad de construir entornos urbanos o semi-urbanos cada vez más rápidos, los mismos que solicitan nuevas construcciones, remodelaciones, ampliaciones y demoliciones de viviendas en general, por lo que implícitamente se generan un continuo y negativo impacto sobre nuestro medio ambiente, esto se puede cuantificar con alrededor del 40% en la extracción de recursos naturales, empleando hasta un 70% de la electricidad en el denominado hábitat humano, para luego eliminar residuos de construcción y demolición (RCD) en alrededor del 35% al 60% de los residuos sólidos en botaderos, porcentaje muy elevado por cierto, siendo el sector construcción el principal causante de los residuos totales en cada región o país desarrollado.

La internacionalización y la prosperidad del mercado marcan una nueva era en la sostenibilidad, caracterizada por el desmedido uso de los recursos naturales que puede llevar a su reducción y / o agotamiento en un corto período de tiempo, lo que significa la continuidad de la tierra o un alto riesgo de supervivencia. En este caso, la sociedad debe enfrentar el desafío de manera integral, encontrar nuevas fuentes de recursos, planificar medidas para proteger los recursos existentes y evaluar el impacto de cada paso y cada decisión.

En comparación con otras soluciones de tratamiento de residuos, la mejor opción depende no solo de los costos operativos y de inversión relacionados, sino también de los costos ambientales y sociales (llamados costos externos). Los costos económicos generalmente se estiman en base a los precios de mercado de los materiales, la mano de obra y el equipo. Los costos sociales generalmente se refieren a los efectos sobre la salud, la congestión del tráfico y el impacto ambiental, incluidas las emisiones de gas natural y lixiviados.

En caso del distrito de Lima, las construcciones de edificaciones se vienen realizando con auge, sin embargo, ésta mayor demanda recae en mayores desechos de RCD, la inquietud es donde están eliminando tantas toneladas de RCD y sobre todo que porcentaje del presupuesto de construcción están asignado para la construcción de la nueva obra o porcentaje de reutilización de los RCD en los denominados proyectos de vivienda bono verde, por ejemplo. Bajo éste contexto nos preguntamos ¿Cómo inciden los residuos de construcción y demolición RCD aplicando costos ambientales en la sostenibilidad de edificaciones?

Encontramos la justificación de ésta investigación en la existencia de una gran demanda de construcciones formales e informales, los mismos que generan altos volúmenes del llamado desmonte que no es más que los (RCD). En el distrito de Lima se puede observar grandes construcciones de edificaciones varias las mismas que inician con las demoliciones por lo general. Es claro que se debe obtener una solución sustentable a esta problemática mundial en el que se puedan dar valor agregado a los (RCD) insertándolos nuevamente a los procesos constructivos de una obra.

Para ello se conseguirá plantear un modelo prototipo de gestión en la creación de escombreras en la gestión municipal del distrito de Lima y hacer caracterización de desechos reutilizables y así tener menor impacto ambiental en la comunidad y alrededores, dándolo a conocer y poner en práctica, así como replicar dicho modelo.

Así planteamos como Problema General;

PG: ¿Cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020?

Problemas específicos;

PE-1: ¿Cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020?

PE-2: ¿Cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020?

PE-3: ¿Cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020?

Asimismo, se plantea el Objetivo General;

Determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Objetivos Específicos;

OE-1: Determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

OE-2: Determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

OE-3: Determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Además, se planteará la Hipótesis General;

Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

### Hipótesis Específicas;

HP-1: Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

HP-2: Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

HP-3: Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

Esta investigación representa la investigación realizada y complementa la investigación previa, que constituye la base del conocimiento para sustentar el estudio de las alianzas, similitudes o impulsos científicos, fuerza de desarrollo a la que deben referirse los estudios internacionales y nacionales.

Así tenemos sobre los costos ambientales;

En el artículo científico de Humbría & Urdaneta (2014), titulado: “Metodología para la valoración y cuantificación de costos ambientales”, diversos estudios relacionados con los estudios de impacto ambiental han explicado la necesidad de considerar el medio ambiente y compatibilizar la modernización de la infraestructura con la protección ambiental como variable fundamental en el desarrollo del medio ambiente proyectos que beneficien a la comunidad. A pesar de estas complejidades, se presentan nuevos métodos cuantitativos, evaluaciones y técnicas desde un punto de vista económico, y cada vez más se desarrollan nuevos procesos y metodologías ambientales. En este contexto, se pueden cuantificar y evaluar los costos ambientales, diseñando metodologías para considerar los proyectos viales en la práctica e identificando las variables ambientales afectadas por la construcción y reparación. La determinación del impacto de cada variable ambiental y el método de exploración de recursos naturales durante la implementación del proyecto se pueden interpretar físicamente. El tipo de investigación es describir el documento, formar el cuerpo de la idea en estudio, aplicar procedimientos documentales, encontrar respuestas a preguntas específicas, y describir situaciones y eventos como el fenómeno en estudio aparecido. En este estudio, se decide construir una herramienta de evaluación de costos ambientales a partir del análisis de información recopilada mediante la aplicación de métodos de evaluación cualitativos y cuantitativos.

Según el artículo científico traducido al español titulado: “Enfoque basado en BIM para optimizar los costes del ciclo de vida de los edificios sostenibles” de Marzouk et al. (2018) proponen un marco que integra el modelado de información

de construcción (BIM) con la optimización de algoritmos genéticos y la simulación de Monte-Carlo. El marco desarrollado ayuda a implementar un modelo estocástico de costo del ciclo de vida (LCC) para la construcción para seleccionar las alternativas óptimas de materiales de construcción y descubrir el sistema de construcción más influyente en cada elemento de costo desde el costo inicial hasta el final del costo de vida útil. La técnica de Optimización de Algoritmos Genéticos se utiliza para seleccionar las alternativas óptimas de sistemas constructivos teniendo en cuenta los aspectos de sostenibilidad. El modelo de simulación de Monte-Carlo se utiliza como función de adecuación para el modelo de optimización. El aspecto ambiental de la construcción se logra considerando un puntaje máximo al otorgar bajo el sistema de calificación de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED). El análisis de sensibilidad se realiza en las soluciones óptimas que se eligen mediante la optimización de un modelo para examinar el efecto de diferentes sistemas de construcción en LCC y sus componentes mediante el cálculo del orden de clasificación de los sistemas de construcción y la salida objetivo. Se presenta un estudio de caso para demostrar las características prácticas del marco propuesto.

Como nos indican Alba et al. (2017) en su artículo científico traducido al español y titulado: "Rehabilitación de edificios versus demolición y obra nueva: Evaluación económica y ambiental", desde finales del siglo XX, la discusión sobre la rehabilitación de viviendas frente a su demolición y nueva construcción ha ido aumentando en intensidad, lo que se debe especialmente a la necesidad de la regeneración de los núcleos urbanos. Sin embargo, la remodelación no siempre se considera la solución más barata, la demolición y la reconstrucción pueden ser mejores opciones. En el presente trabajo, se utiliza como caso de estudio un edificio plurifamiliar en Sevilla, España. La recuperación total se evalúa después de los daños debidos a fallas en la construcción. El mantenimiento defectuoso ha agravado el mal estado del edificio. Se propone un modelo, desde la perspectiva del presupuesto del proyecto, que permite la evaluación ambiental (indicador de Huella Ecológica) y económica (factura de cantidades del proyecto) de la recuperación de la vivienda. Se puede deducir que, incluso con un edificio severamente dañado, los trabajos de reparación y modernización incurre en un

impacto económico y ambiental menor que el de la sustitución total por una nueva construcción.

En el artículo científico de Bachmann (2020) traducido al español y titulado: “Consideración de los costos ambientales de las emisiones de gases de efecto invernadero para establecer un impuesto al CO<sub>2</sub>: una revisión” impulsado por el movimiento Fridays for Future, los responsables políticos discuten cada vez más la introducción de un impuesto al CO<sub>2</sub>. Determinar un nivel de impuesto al CO<sub>2</sub> adecuado es complicado por razones políticas, pero aún más por razones científicas, económicas y éticas. A través de una revisión de la literatura y análisis posteriores, este estudio explora la influencia de las elecciones metodológicas en los costos ambientales de los gases de efecto invernadero (GEI), centrándose en el contexto europeo.

Existen dos enfoques principales, que se basan en los costos de daños marginales (MDC; se consideraron 17 estudios) o en los costos de reducción marginales (MAC; se consideraron cinco estudios). Los modelos de evaluación integrados (IAM) cuantifican las pérdidas de servicios públicos para las personas, expresadas como MDC. Solo siete de los 17 estudios examinaron MDC de GEI relevantes para las políticas aplicables al contexto europeo. Los MDC actuales están limitados en términos de impactos considerados (y los que se incluyen se basan en relaciones de causa-efecto fechadas) o se basan en funciones de impacto basadas en el Producto Interno Bruto (PIB) que ignoran, o incluyen arbitrariamente, la desutilidad de los impactos en bienes y servicios comercializados, incluso debido a eventos catastróficos. Por lo tanto, este documento identifica las necesidades de desarrollo de los IAM. Los MAC, a su vez, corresponden a costos políticamente consistentes para lograr los objetivos establecidos políticamente, si existen, sin un vínculo inmediato con los impactos evitados.

Dependiendo de las elecciones metodológicas que se tomen, los MDC y MAC pueden abarcar dos órdenes de magnitud. Existe consenso en que el descuento se realice a tasas (sociales) bajas. Los argumentos principalmente morales apoyan el uso de la ponderación de equidad. Debido a que existen

impactos específicos del CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> y no relacionados con el forzamiento radiactivo, y debido a que las medidas difieren entre los GEI, el uso de los potenciales de calentamiento global (GWP) para derivar los costos ambientales distintos del CO<sub>2</sub> es solo una solución alternativa.

Para un mejor apoyo a las políticas, se deben proporcionar MDC que cubran de manera integral los impactos del cambio climático y muestren un alto grado de detalle.

En el artículo científico publicado por Yong et al. (2019) traducido al español titulado: “Costos socioambientales del uso del espacio subterráneo para la sostenibilidad urbana” del libro “Ciudades y sociedad sostenibles”, nos indican el espacio subterráneo se ha utilizado ampliamente en ciudades con mayor densidad poblacional en todo el mundo y está atrayendo cada vez más la atención de académicos y profesionales para aliviar aún más la presión del uso del suelo, mejorar la resiliencia urbana y la calidad de vida. Sin embargo, se han realizado pocos esfuerzos para estudiar la amenaza potencial que representa el uso del espacio subterráneo para la sostenibilidad urbana. Hacer caso omiso de estas amenazas y las pérdidas socioambientales que se derivan del uso irrazonable del espacio subterráneo conducirá a fallas en el proceso de toma de decisiones, en particular en el análisis de costo-beneficio, del desarrollo del espacio subterráneo y puede comprometer hasta cierto punto la sostenibilidad urbana. Esta investigación se puede realizar utilizando el espacio subterráneo para la sostenibilidad urbana en términos de activos subterráneos como energía geotérmica, aguas subterráneas, materiales geológicos, patrimonio histórico, espacio, continuidad, instituciones, etc. El objetivo es estudiar algunos daños ambientales y sociales a partir de sus aportes. Implementar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y establecer un marco para la evaluación monetaria de este daño. Los resultados de este estudio apoyarán los futuros procesos de planificación y toma de decisiones en el desarrollo de espacios urbanos subterráneos sostenibles.

Como nos indicaron Epstein & Roy (1998), la importancia estratégica de la decisión de inversión de capital para la empresa y el medio ambiente en el marco de mejoramiento de toma de decisión de inversión de capital de la empresa.

Examina métodos que se pueden utilizar para mejorar la medición de los beneficios y costos ambientales para las empresas y la sociedad, y cómo incorporar estos efectos en la decisión de inversión de capital para proyectos ambientales regulatorios, proyectos ambientales voluntarios y proyectos de capital en general. La evaluación del ciclo de vida proporciona a los gerentes información más completa sobre los impactos ambientales asociados con un producto o proceso en particular, no solo los impactos obvios en la etapa de fabricación. De hecho, la naturaleza estratégica de los desafíos ambientales se basa completamente en la literatura de gestión. Las decisiones estratégicas también afectarán el alcance de la respuesta ambiental que la empresa considere.

Asimismo, sostuvieron Kamal et al. (2019), los responsables de formular políticas y toma de decisión, los economistas y los ingenieros a menudo tienen que elegir entre instalaciones eléctricas de próxima generación para generar más electricidad o reducir el consumo de energía mediante medidas de eficiencia energética. Con el fin de utilizar herramientas integrales basadas en evidencia para mejorar el proceso de toma de decisión de las partes interesadas, realizamos una revisión de la literatura de los costos y beneficios asociados con la eficiencia energética y evaluamos estos costos y beneficios con base en el nuevo marco propuesto. El desarrollo de proyectos energéticos tiene como objetivo principal satisfacer el crecimiento de la demanda energética o revisar la infraestructura envejecida. Al calcular los costos económicos y ambientales de estos proyectos, a menudo se ignoran los "costos sociales". Nuestro método sigue la técnica de cuantificar la investigación cualitativa organizando, codificando e interpretando los resultados de las revisiones de la literatura. Encontramos que, en promedio, los estudios de eficiencia solo estimaron 6 de 22 ganancias de eficiencia totales. Además, un análisis más detallado muestra que el enfoque de dicha investigación es principalmente determinar los beneficios económicos, ignorando los efectos ambientales y sociales de las medidas de ahorro de energía. En comparación con la nueva infraestructura energética, esta subestimación hace que las medidas de eficiencia energética no sean una opción más favorable. La nueva infraestructura energética generalmente genera costos iniciales adicionales, emisiones y daños a la tierra, el agua y el aire, además de Influencia y costos sociales a largo plazo.

Según confirmaron Becker et al. (2020) al permanecer en el sitio por diversas razones, la gran cantidad de tierra excavada del sitio de construcción se convierte en un problema. Por ejemplo, están expuestos a la erosión del viento y el agua y constituyen una perturbación del medio ambiente al perturbar el paisaje natural. Por tanto, incurren en costes externos. En Israel, es ilegal dejar tales residuos una vez finalizado el proyecto. El propósito de este documento es probar la efectividad de esta política obligatoria.

Estimamos los beneficios de transferir este tipo de suelo de desecho a un vertedero designado mediante una evaluación contingente (EC), que evaluó la disposición de las personas a pagar por la eliminación de la perturbación. Luego, lo comparamos con los costos de eliminación, para estimar estos costos, usamos programación lineal para encontrar el costo más bajo de transporte de suelo a un conjunto de vertederos designados. Nuestros resultados muestran que la utilidad neta anual es de 4.7 millones de ILS (aproximadamente \$ 1.34 millones). Esto se traduce en una relación costo-rendimiento de 1.058, que no es significativamente diferente de 1 según el intervalo de confianza de la disposición a pagar. El beneficio neto también es sensible a los supuestos sobre los costos de transporte.

De acuerdo a los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) podemos mencionar lo siguiente;

En el artículo científico de Jing et al. (2020), traducido al español titulado: "Decisiones interactivas del productor de residuos y el reciclador en el reciclaje de residuos de la construcción" afirman que el reciclaje de residuos de demolición y construcción (RCD), se considera importante para reducir los residuos y proteger los recursos naturales. Sin embargo, estudios anteriores no distinguieron entre dos escenarios típicos del mercado de reciclaje de residuos (es decir, escasez o excedente de capacidad de eliminación de residuos de demolición y construcción) al investigar los problemas de reciclaje de residuos. Al mismo tiempo, la investigación muy limitada se ha centrado en la interacción de las decisiones de las partes interesadas y su impacto en el reciclaje de residuos.

Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo resolver estas brechas de investigación conociendo los beneficios del reciclaje de desechos RCD por parte de dos partes interesadas (generadores de desechos y recicladores) en diferentes

escenarios de mercado. En cada escenario de mercado de reciclaje de residuos, considerando que la principal motivación del gobierno para mejorar el reciclaje de residuos de demolición y construcción es minimizar el impacto al medio ambiente, se estudia el impacto ambiental relacionado con el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Encontramos que, en los dos casos del mercado de reciclaje de residuos, las ganancias de los recicladores siempre disminuyen en la tasa de tratamiento de residuos y el coeficiente de costo de inversión; al mismo tiempo, si la capacidad de tratamiento de residuos es insuficiente para hacer frente a los residuos de demolición generados, los recicladores siempre pueden generar más ganancias. Si la relación del costo de inversión es relativamente alta, se puede lograr una situación en la que todos ganan, lo que beneficia a los generadores y recicladores de desechos. Al comparar el impacto ambiental de los dos escenarios de mercado de reciclaje de residuos, se puede encontrar que el mejor escenario de mercado tiene ventajas más respetuosas con el medio ambiente.

Hasta donde sabemos, este estudio es el primer intento de analizar la interacción dinámica entre generadores de residuos y recicladores en residuos RCD distinguiendo escenarios de mercado. Es previsible que los resultados de la investigación no solo puedan promover el sistema de conocimiento existente sobre la gestión de residuos de demolición y construcción, sino que proporcionen conocimientos de gestión sobre cómo alentar a las partes interesadas a promover el reciclaje de residuos y tener un valor valioso en construcción y demolición.

De acuerdo al artículo científico de Ding et al. (2018), traducido al español y titulado: “Un modelo de evaluación de beneficios ambientales basado en la dinámica de sistemas para la gestión de la reducción de desechos de la construcción en las etapas de diseño y construcción” confirman que con la aceleración del proceso de urbanización de China, la generación de residuos de construcción y la reducción de su impacto en el medio ambiente se han convertido en un problema urgente por resolver. Sin embargo, se han realizado investigaciones limitadas tanto en la fase de diseño como en la fase de construcción, por lo que el efecto general de reducir los desechos de la construcción puede evaluarse de manera integral. Con base en los datos de las entrevistas y la

revisión de la literatura, se estableció un modelo de dinámica del sistema de evaluación de beneficios ambientales de dos etapas utilizando el software Vensim, que cubre el subsistema de gestión de reducción de desechos de la construcción, la generación y disposición de desechos en este subsistema y los beneficios ambientales.

Los resultados de la simulación revelan que una gestión reducida puede reducir la generación de residuos en un 40,63%. Al mismo tiempo, la gestión de la reducción de emisiones ha logrado buenos beneficios ambientales, incluida la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en 12.623,30 kg, el ahorro de 3.901,05 m<sup>3</sup> de vertederos y la reducción del uso de suelo público ocioso con un vertido ilegal de 688,42 metros cúbicos. Los resultados de la simulación revelan que el modelo dinámico puede evaluar de manera efectiva los beneficios ambientales de reducir los desechos de la construcción durante las etapas de diseño y construcción. Esta investigación puede proporcionar a los profesionales del diseño y la construcción información sobre medidas de reducción de residuos, como reducir el uso de piezas prefabricadas, reducir las modificaciones de diseño durante la fase de diseño, clasificar y reutilizar materiales en el sitio. En la fase de construcción, proporciona un punto de referencia para que el gobierno evalúe la disminución en el desempeño de la gestión de proyectos de construcción y los beneficios ambientales.

Un nuevo modelo de desarrollo económico nos planteó Ghisellini et al. (2018), en su artículo científico traducido al español y titulado: “Explorar los costos y beneficios ambientales y económicos de un enfoque de economía circular para el sector de la construcción y la demolición” confirmando que la economía circular (CE) puede promover la máxima reutilización o reciclaje de materiales, bienes y componentes para minimizar la generación de residuos. Su objetivo es innovar toda la cadena de producción, consumo, distribución, reciclaje de materiales y energía. El reconocimiento de las crecientes limitaciones de recursos y la creciente demanda de bienestar en los países en desarrollo y la sociedad destaca la incorporación de modelos económicos que puedan prosperar la eficiencia y el uso eficaz de los recursos.

En la publicación de Song et al. (2020), traducido al español titulado: “Costos económicos, sociales y ambientales de la industria de conversión de residuos en

energía” sostienen que la mejora de los niveles de vida y la rápida urbanización en todo el mundo, la eliminación de desechos se ha convertido en un problema ambiental generalizado. El incremento en la generación de residuos y la disminución de las perspectivas de vertederos y compostaje han traído enormes perspectivas de crecimiento para la industria de conversión de residuos en energía (WtE). El WtE se considera un método de tratamiento de residuos eficaz porque puede reducir significativamente los contaminantes ambientales causados por el uso de la tierra y otros métodos, y puede utilizar la electricidad o el calor generado por el tratamiento de residuos para generar energía.

Sin embargo, desde las perspectivas económica, ambiental y social, WtE es apoyada y contraria. En comparación con otras soluciones de tratamiento de residuos, si la planta WtE es la mejor opción depende no solo de los costos operativos y de inversión relacionados, sino también de los costos ambientales y sociales (llamados costos externos). Los costos económicos generalmente se estiman a partir de los precios de mercado de los materiales, la mano de obra y el equipo.

Los costos sociales generalmente se refieren a efectos en la salud, congestión del tráfico y efectos ambientales, incluidas las emisiones de gas natural y lixiviados. Se proponen métodos cualitativos y cuantitativos para ayudar a tomar decisiones sobre opciones alternativas de tratamiento de residuos. Los métodos cualitativos utilizan la experiencia de expertos para clasificar los programas de tratamiento de residuos, como el proceso de jerarquía analítica y los modelos de toma de decisiones de múltiples estándares; mientras que los métodos cuantitativos son, por ejemplo, la evaluación y el análisis del ciclo de vida. Costo beneficio social, cálculo de costo económico y beneficio mediante resumen externo como costo basado en datos históricos.

Los dos métodos tienen diferentes ventajas y desventajas, por lo que son adecuados para diferentes condiciones. En los países desarrollados, con el rápido desarrollo de WtE y el aumento de los datos de costos disponibles, se pueden estimar los costos económicos, ambientales y sociales, promoviendo así la popularización de métodos cuantitativos. En China y otros países en desarrollo, debido a la falta de datos sobre costos, el análisis cuantitativo se limita a la estimación de costos económicos, mientras que los métodos cualitativos siguen dominando la evaluación del impacto ambiental y social.

Según afirmaron Mak et al. (2019), en el artículo científico publicado y traducido al español: “Teoría ampliada del comportamiento planificado para promover el reciclaje de residuos de la construcción en Hong Kong” cambiar las actitudes y comportamientos de los usuarios hacia el reciclaje es muy importante para lograr una gestión sostenible de los residuos de demolición y de la construcción (RCD), pero a menudo no se logra. Para comprender la motivación del reciclaje, este estudio identificó y dio prioridad a los factores clave que afectan el comportamiento del reciclaje de los desechos de la demolición y construcción de varias partes interesadas en Hong Kong (es decir, representantes de organizaciones relacionadas con los desechos de la construcción, consultores, contratistas ambientales e ingenieros gubernamentales), estadísticas de forma cuantitativa.

A diferencia de la investigación tradicional sobre los determinantes del comportamiento de los residuos de demolición y construcción, este documento utiliza entrevistas y cuestionarios semiestructurados basados en la teoría del comportamiento planificado (TCP) y adopta un método de análisis integral. Se realizó un análisis temático cualitativo y un análisis de frecuencia cuantitativo para analizar las respuestas de entrevistas y cuestionarios semiestructurados, y luego se realizó un análisis de correlación para cuantificar la relación entre los factores. Los resultados muestran que cuatro factores clave: (i) cumplimiento normativo, (ii) incentivos financieros, (iii) esquemas de certificación y (iv) incentivos de logística y gestión afectan directamente el comportamiento de reciclaje de las personas. Para consultores, contratistas, expertos y funcionarios gubernamentales, el cumplimiento es el mayor determinante y los incentivos financieros son el tema que más preocupa al público.

Bajo la influencia de los incentivos económicos, las personas han confirmado la correlación positiva entre los costos de eliminación y los costos de recolección y clasificación, por lo que el aumento de las tarifas de eliminación de residuos puede promover el reciclaje. En contraste, los esquemas de certificación merecen un mejor reconocimiento en la promoción de flujos de materiales de circuito cerrado en la industria de la construcción. Estos hallazgos ayudan a diseñar herramientas de políticas más efectivas y orientadas a las partes interesadas para acrecentar la conciencia de los usuarios sobre el reciclaje de desechos RCD y promover un

cambio de comportamiento, y ayudar a los responsables políticos a establecer regulaciones y prácticas para la gestión sostenible de desechos.

Según nos comunicaron Hao et al. (2019), en su publicación de artículo científico traducido al español en: “Un modelo para evaluar el desempeño económico de la reducción de residuos de la construcción”, aunque se han realizado una gran cantidad de estudios para investigar el desempeño económico de la gestión de residuos de la construcción, la mayoría de los estudios se han centrado en la viabilidad económica del reciclaje ignorando el desempeño económico de estas estrategias y métodos, como medidas para reducir la calidad del aire. Además, la investigación anterior se centró principalmente en la etapa específica de residuos de la reducción de residuos, y no anticipó la interacción dinámica entre varios factores inherentes a las diferentes etapas de la gestión de residuos, incluida la generación de residuos, la reducción en el sitio y el tratamiento de residuos, que inevitablemente afectan la implementación de estos en la eficiencia de los residuos.

Se usa una estrategia administrativa para resolver estas brechas de investigación, esta investigación desarrolló un modelo de dinámica de sistemas para estudiar el desempeño económico de la reducción de RCD. El modelo se basa en la relación entre los principales factores que afectan el desempeño económico de la reducción de desechos químicos e incluye tres subsistemas, que involucran la generación y disposición de desechos, la reducción de desechos y la evaluación del desempeño económico. Los datos de proyectos de construcción residencial se utilizan para la verificación y simulación del modelo. Los resultados de la encuesta revelaron cuatro estrategias para promover eficazmente el desempeño económico de la reducción de desechos químicos, que incluyen: mejorar la clasificación de desechos, reducir los vertidos ilegales, promover los subsidios financieros del gobierno para el reciclaje de desechos y aumentar los costos de los vertederos.

Además, el informe de simulación del modelo muestra que, en términos de reducción de RCD, la combinación de diferentes estrategias de reducción de residuos puede producir mejores resultados que una sola medida. Esta investigación es de gran importancia para revelar las interrelaciones entre los factores que influyen en el desempeño económico de la reducción de armas

químicas. Al mismo tiempo, estos resultados son útiles para diseñar políticas para mejorar las prácticas de reducción de RCD.

Según afirmaron Menegaki & Damigos (2018), en la publicación de su artículo científico traducido al español: “Una revisión de la situación actual y los desafíos de la gestión de residuos de construcción y demolición”, las actividades de demolición, construcción y los desastres naturales generan grandes cantidades de residuos. En el mundo, a pesar de los crecientes retos para reciclar y reutilizar los RCD, se estima que aproximadamente el 35% de los desechos de construcción y demolición pueden ingresar a los vertederos sin ningún tratamiento adicional. Este artículo revisa la literatura reciente y se centra en los factores, obstáculos y motivaciones que afectan la generación y gestión de RCD. Sobre la base del análisis, se calcularon dos indicadores para los países seleccionados utilizando los últimos datos disponibles y se desarrolló un modelo explicativo para determinar los factores que afectan la generación de RCD. Más importante aún, se creó un diagrama conceptual que involucró 36 nodos diferentes, que representan el conocimiento existente sobre los componentes del sistema RCD y las relaciones positivas o negativas entre ellos.

Según sostuvo Trachte (2003), los países bajos son aquellos mayores productores de residuos, pero con 90% de procesamiento de reciclaje o reutilización de los mismos. Siguiendo a esta lista los países como Gran Bretaña, Alemania, España y Francia.

Para el 2006 por tomar un ejemplo en México, específicamente en el Distrito Federal se produjeron un promedio de 3500 toneladas de RCD por día, como afirmó Tam, V. & Tam, C. (2006), en Colombia, según el Director de la Agencia de Planeación y Medio Ambiente de Bogotá, se genera un promedio de 2 toneladas de residuos de construcción por persona cada año, según confirmó (Castaño et al., 2013).

Como nos indican IPEA (2012), Brasil debe lidiar con volúmenes de desechos de demolición y construcción vertidos en vertederos ilegales, áreas no autorizadas, terrenos baldíos y áreas protegidas permanentes. La acumulación de

estos residuos puede ocasionar efectos negativos como contaminación visual, bloqueo de los sistemas de drenaje urbano, propagación de animales peligrosos y vectores de enfermedades.

En este caso, Zambrana-Vasquez, et al. (2016) nos indican que la diversidad de residuos generará flujos de residuos, como los residuos de la construcción (RCD), lo que aumenta la complejidad de su gestión, y requiere que los sectores privado y público trabajen juntos para resolver este problema. La complejidad de la gestión de residuos no reduce la urgencia de encontrar soluciones adecuadas. Esto también trae otro problema, es decir, hay terrenos para ser vertidos o su manejo implica altos costos. Valdés y Rapimán (2007), por tanto, debemos valorar la importancia de la cuantificación en el proyecto desde una perspectiva económica.

Hasta ahora, el RCD ha sido el foco de diversas investigaciones y ha atraído gradualmente la atención de la gente desde la década de 1990, como se describe en el artículo de Wu et al. (2014), resumió así, la literatura existente sobre residuos y proporcionó fuentes de información para comprender mejor sus modelos de cuantificación, clasificación y gestión. A pesar del contenido anterior, los documentos recogidos en este documento no consideran el tema de la evaluación económica de los RCD en los proyectos de construcción, ni incluyen casos de éxito en la clasificación de residuos para edificios de gran altura, porque es difícil determinar su cantidad y composición, según afirmó (Umar et al., 2018).

Por tanto, para obtener una gestión satisfactoria de RCD debemos tomar como requisito indispensable a la cuantificación de residuos de demolición y construcción, siendo ésta muy importante para establecer un sistema de gestión eficaz a nivel de proyecto (Wu et al., 2014). Es por este motivo, unido a la falta de información económica sobre el RCD, por lo que la gente se ve en la necesidad de realizar un estudio, que contribuirá tanto a científicos e investigadores como a profesionales del campo del análisis y la toma de decisión en un proyecto.

Existen fases o etapas para una buena gestión de RCD, como algunos autores recomendaron:

#### A. Separación en la fuente

El desconocimiento del contratista sobre la clasificación de residuos de construcción sólida y demolición es el primer inconveniente que enfrenta la implementación del plan de gestión de residuos. Según esta investigación, Santiago de Surco no es la excepción, por lo que el RCD debe ser discutido con los constructores de proyectos privados y públicos de la ciudad, siendo esta la primera medida de mitigación dirigida a la sensibilización dentro del sindicato y así fomentar una adecuada separación en la fuente.

Por otro lado, es importante separar adecuadamente en la fuente del RCD, porque esto puede identificar efectivamente los materiales potencialmente reutilizables y reciclables (mampostería reciclable y residuos de hormigón) antes de eliminarlos en una escombrera o vertedero de basura. Debido a los diversos usos y formas de los metales, sus propiedades magnéticas y su alto valor comercial, los metales tienen la tasa de recuperación más alta entre los materiales reciclados. Por otro lado, parte de la madera producida como RCD se puede reciclar o reutilizar parcialmente. La madera no contaminada se puede triturar y utilizar en jardinería, agricultura, etc.

En la propuesta de la Secretaria de ambiente de Bogotá (2014), para evitar que el RCD sea contaminado por otras sustancias que encarecen su uso, deben existir recipientes especiales para la separación en obra, tales como: estuco, cerámica, madera, vidrio, etc.

Como lo describe Bedoya (2011), la "Demolición selectiva" es un proceso de separación selectiva de los diferentes materiales generados en coordinación con el proceso de demolición, esto significa que mientras los trabajos de demolición se realizan en paralelo, la separación debe realizarse para evitar la contaminación y mezcla de materiales reciclables. Los ejemplos incluyen cartón, madera, plástico y papel.

## B. Recolección y transporte

Actualmente, no existe un convenio para la recolección y transporte de RCD en Santiago de Surco, debido a que no existe un sitio de disposición exclusivo para estos materiales. Sin embargo, debemos tener en cuenta los trámites seguidos por Lima y las condiciones requeridas para recoger los RCD y transportarlos.

## C. Tratamiento RCD

Según Anantha et al. (2010), la industria debe ser consciente del alto potencial de uso que muestra el RCD, ya que se pueden producir agregados gruesos mediante trituración, que pueden utilizarse en aceras y molduras de concreto.

## D. Mercado de productos reciclados

Jaramillo (2002) afirma que el aspecto más importante para la implementación exitosa de un plan de manejo de residuos es asegurar un mercado listo para usar para estos materiales (materiales RCD en este caso) a través del procesamiento. Por tanto, las características y condiciones del producto elaborado deben ser equivalentes a las de los agregados naturales.

Esto significa que los materiales que se pueden utilizar deben ser procesados rigurosamente, y deben realizarse pruebas de calidad regulares y estandarizadas para asegurar que el mercado tenga la competitividad necesaria para implementar con éxito los planes de gestión de residuos. La comercialización de residuos que serán reutilizados para la obtención de productos de uso humano directo o consumo humano indirecto debe ser realizada exclusivamente por una empresa comercializadora registrada oficialmente por la autoridad sanitaria, salvo las del ámbito de la gestión. Si el residuo es reutilizado directamente por otro generador en el proceso de producción, pertenece al municipio.

## E. Sitio de disposición final de RCD

Como mencionó Osorio et al. (2009) no todos los RCD se pueden reutilizar, por lo que algunos de ellos deben disponerse en un sitio solo para este fin. Esto es muy importante porque el RCD no solo reducirá la vida útil de los rellenos sanitarios, al eliminar otros tipos de residuos en el mismo entorno, sino que también evitará los

rellenos sanitarios y su gestión porque se interrumpe su proceso de reciclaje y reutilización, resultado de la falta de control sobre la clasificación y generación de posibles (RCD).

#### Hormigón agregado reciclado

Según lo manifestado por Bedoya y Dzul (2015), las materias primas no renovables son necesarias para la producción de materiales ampliamente utilizados (como el hormigón), y estos materiales se obtienen principalmente a través de la minería a cielo abierto y, por lo tanto, tienen un impacto negativo en el medio ambiente. En este sentido, las comunidades de Lima se ven afectadas por la extracción de canteras para la obtención de agregados, lo que resulta en costra urbana, material particulado atmosférico y degradación ambiental durante la demolición. Además de una gran cantidad de construcción y eliminación de desechos de construcción y demolición (RCD), estos edificios han perdido el potencial de paisaje o áreas urbanizadas, y la destrucción de los ecosistemas urbanos está aumentando. Para obtener una tonelada de agregados de concreto, se deben retirar toneladas de tierra vegetal para hacer La actividad biológica no es válida.

Por tanto, las necesidades actuales del sector de la construcción requieren el desarrollo de nuevas herramientas de gestión que puedan incrementar los recursos, especialmente cuando la inversión es limitada (Gracia & Dzul, 2007; Dzul & Gracia, 2009).

Cuando hablamos de [RCD] residuos de demolición y construcción, podemos observar cambios sobre el medio ambiente y de muchas formas: contaminando nuestros principales recursos naturales como el suelo, el agua y el aire que respiramos, en general están cambiando nuestro medio ambiente natural y otras formas aterradoras de degradación de los diversos ecosistemas. Y sobre todo los actores involucrados no desean ver el real problema que ocasiona.

El onceavo objetivo de Desarrollo Sostenible, propone hacer que los asentamientos humanos y las ciudades sean seguros, inclusivos, resilientes y sostenibles; según la agenda mundial 2030 de la Organización de las Naciones Unidas ONU (2015). Con el movimiento migratorio actual se puede estimar que más

del 50% de la población radica en las ciudades, por lo que en el presente siglo XXI la industria de la construcción a nivel mundial está cada vez en mayor aumento, el mismo que es generador de masivos volúmenes de residuos de demolición y construcción denominados [RCD].

#### Clasificación de residuos de construcción y demolición [RCD]

Según la definición de Cabrera et al. (2017) los [RCD] se refiere a los residuos generados por la construcción, reparación y demolición de algún tipo de obra así sea pública y/o privada. Asimismo, una forma de clasificación internacional según su fuente es clasificar los [RCD]: a) Materiales de excavación: tierra, grava, rocas, arena, etc., b) Construcción y mantenimiento de obra civil: arena, grava, metal, asfalto, etc. y c) Materiales de demolición: ladrillos, bloques de hormigón, porcelana y yeso.

Como nos indica la guía para la elaboración del plan de gestión [RCD] de residuos de demolición y construcción en obra de Secretaría Distrital de Ambiente – SDA (2015), dividiéndolas en tres categorías y sus respectivos desgloses se muestran como clasificación de residuos de construcción y demolición: así tenemos como primera categoría a RCD aprovechables, en el primer grupo de residuos combinados o mezclados, con clase de residuos pétreos y componentes como concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, baldosín, fragmentos de roca, mortero y materiales que no pasan por el tamiz numero doscientos. En el segundo grupo de residuos de materiales finos, primera clase de residuo fino no expansivo y componentes de limos, arcilla y residuos inertes que sobrepasan el tamiz numero doscientos, la segunda clase de residuos finos expansivos y componentes como lodos inertes y arcillas con mucha cantidad de finos altamente expansivos y plásticos que sobrepasen el tamiz numero doscientos. En el tercer grupo otros residuos, primera clase de residuos no pétreos y componentes de PVC, vidrios, plásticos, papel, siliconas, cauchos y maderas, la segunda clase de residuos de carácter metálico y componentes de hierro, acero, aluminio, y cobre, la tercera clase de residuos orgánicos y componentes de residuos de tierra negra, la cuarta clase de residuos orgánicos vegetales y componentes de especies biológicas y residuos vegetales.

La segunda categoría de RCD no aprovechables tiene como cuarto grupo a los residuos con peligrosidad, clase residuos reactivos, corrosivos, explosivos, radioactivos, patógenos y tóxicos con componentes de desechos de productos químicos, como pinturas, alquitrán, aceites, emulsiones, disolventes orgánicos, resinas, tintas betunes y plastificantes. En el quinto grupo de residuos especiales con clase no definida y componentes de poliestireno, icopor, cartón, yeso (drywall). En el sexto grupo de residuos contaminados o mezclados con otros residuos, en primera clase de residuos contaminados con otros residuos peligrosos y componentes de materiales pertenecientes al grupo anterior que se encuentren contaminados con residuos muy peligrosos, y en segunda clase no definida y componentes de residuos contaminados con otros residuos que ya perdieron las características propias de su óptimo aprovechamiento. La tercera y última categoría otros con el séptimo grupo de otros residuos de clase no definida y componentes de residuos que por sus requisitos técnicos no es aceptado su reutilización en obras.

De acuerdo a lo anterior Cardoso, Silva, Brito y Dhir (2016) comentaron que se puede observar que las categorías disponibles incluyen [RCD] volviendo a utilizar en el proceso constructivo de edificaciones y viales, tales como piedra, masillas de cimentación y sub-base, masillas minerales de mortero y asfalto, elementos de construcción prefabricados (andenes, pasos de peatones), adoquines de concreto y elementos de mampostería, etc. Sin embargo, la falta del reúso o segundo uso no es habitual en obras de estreno.

#### Gestión de los residuos de construcción y demolición [RCD]

Según lo manifestado por Bedoya y Dzul (2015) las materias primas no renovables son necesarias para la producción de materiales ampliamente utilizados como el hormigón, y estos materiales se obtienen principalmente a través de la minería a cielo abierto y, por lo tanto, tienen un impacto negativo en el medio ambiente. Pero este método de extracción de materia prima es el más usado y hasta único diríamos.

Hasta ahora, los [RCD] han sido el foco de diversas investigaciones y ha atraído gradualmente la atención de la gente desde la década de 1990, como se describe en el artículo de Wu, Yu, Shen y Liu (2014) quienes resumieron así, la

literatura existente sobre residuos nos proporcionó fuentes de información para comprender mejor sus modelos de cuantificación, clasificación y gestión. A pesar del contenido anterior Umar, Shafiq & Isa (2018) afirmaron que los documentos recogidos en este documento no consideran la evaluación económica de los [RCD] en los proyectos de construcción, ni incluyen casos de éxito en la clasificación de residuos para edificios de gran altura, porque es difícil determinar su cantidad y composición.

Bravo, Valderrama & Ossio (2019) confirman que en un proyecto verdaderamente privado en la Región de la Capital Chilena, las encuestas de Evaluación y Clasificación Económica (RCD) de Construcción y Demolición generan más de 5 millones de toneladas [RCD] por año, y tiene muchos impactos negativos en el medio ambiente. A su vez, el [RCD] es un síntoma de problemas de productividad. Es necesario cuantificar la correcta gestión de residuos. Sin embargo, existe una falta de literatura cuantitativa sobre la cantidad de residuos y su impacto económico en la generación, transporte y disposición final.

En este caso, Zambrana-Vasquez, Zabalza-Bribián, Jáñez y Aranda-Usón (2016) refirieron que la diversidad de residuos generará flujos de residuos, como los residuos de la construcción [RCD] lo que aumenta la complejidad de su gestión, y requiere que los sectores privado y público trabajen de la mano para resolver éste problema. La complejidad de la gestión de residuos no reduce la urgencia de encontrar soluciones adecuadas.

Así como indicaron Rama & Lokeshwari (2010) la industria debe ser consciente del alto potencial de uso que muestra el [RCD] ya que se pueden producir agregados gruesos mediante trituración, que pueden utilizarse en aceras y molduras de concreto. Así también en mobiliarios para la industria del diseño interior que suma a la sostenibilidad en conjunto.

Como indican Córdoba, Marques, José da Costa, Cristine, Pugliesi & Schalch (2019) en un caso particular, los residuos de construcción y demolición generalmente representan la mayoría de los residuos sólidos generados en las ciudades brasileñas y la caracterización de este flujo de residuos es aún incipiente. Por tanto, para apoyar a los gestores en el proceso en la fase de diagnóstico, este estudio consistió en una propuesta de método de caracterización cualitativa en

campo, que utilice indicadores de generación de residuos de construcción y demolición [RCD]. Para ello, una encuesta que se ha dividido en dos etapas: caracterización cuantitativa basada en un análisis de tres indicadores de generación de residuos de [RCD] y caracterización cualitativa consiste en un procedimiento de análisis de imágenes en muestras de residuos de [RCD]. El método de caracterización cualitativa ha demostrado ser eficaz para muestras con piezas de gran volumen. Sin embargo, este método se limita a representar caracterizaciones que contienen residuos que podrían cubrir otros tipos de residuos de [RCD], por ejemplo, láminas de plástico, cartón y embalajes. Este método de análisis de imágenes es adecuado para su uso en diagnósticos tempranos, que requieren resultados rápidos sobre la composición de los desechos de [RCD].

En los últimos años, en un caso particular comentan Pacheco, Fuentes, Sánchez, Rondón (2017) la industria de la construcción en la ciudad de Barranquilla provocó los residuos de construcción y demolición [RCD] convirtiéndose en un problema de protección del medio ambiente, por su cantidad y eliminación inadecuadas. Se han convertido en una fuente de contaminación del suelo y de las aguas superficiales. Este problema no es solo local, sino también global, por lo que de manera diferente los países han tomado medidas para residuos generados en sitio. Algunos ejemplos adecuados en la gestión son: reincorporar el [RCD] al proceso de construcción, reutilizar [RCD] como materia prima para procesar [RCD] agregados minerales convertidos en hormigón y asfalto, es decir [RCD] como relleno mineral.

Asimismo, en cuanto a la Sostenibilidad podemos mencionar;

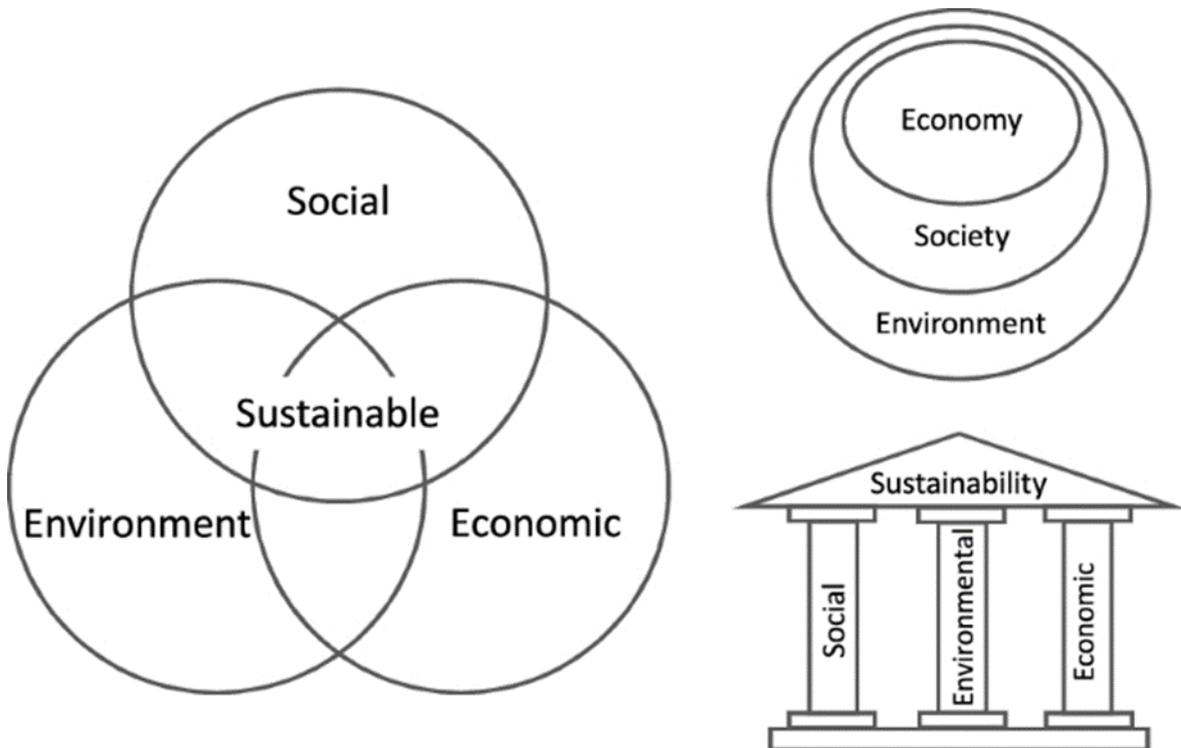
De acuerdo a Purvis et al. (2019) en un tratado científico traducido al español y titulado "Los tres pilares de la sostenibilidad: encontrar orígenes conceptuales", el diseño de los tres pilares de la sostenibilidad (social, económico y ambiental) dice que lo común es el centro. Afirma estar representado por tres círculos que se cruzan con la sostenibilidad general. Está en todas partes. Para identificar los orígenes y la justificación de este proyecto, este artículo revisa y describe la literatura histórica relevante sobre sostenibilidad. A partir de esto, encontramos que no hay un único punto de origen de esta concepción de tres pilares, sino más bien un surgimiento

gradual de varias críticas en la literatura académica temprana del status quo económico desde perspectivas tanto sociales como ecológicas por un lado, y el búsqueda de conciliar el crecimiento económico como solución a los problemas sociales y ecológicos por parte de las Naciones Unidas por el otro.

Tenga en cuenta que estos términos en competencia se usan indistintamente aquí, y nuestra preferencia por "pilar" es casi arbitraria. Esta descripción tripartita a menudo, pero no siempre, se presenta como tres círculos sociales, ambientales y económicos que se cruzan, con la sostenibilidad ubicada en esta intersección, como se muestra en la Figura 1. Este gráfico puede verse en varios formatos, como descriptores. Una característica de "sustentabilidad" en la academia, la política, los negocios y en línea, a menudo referida como un "diagrama de Venn", pero generalmente carece de las características lógicas consistentes asociadas con la estructura deseada. Los signos alternativos incluyen los tres signos representados visualmente como círculos concéntricos o "pilares" literalmente anidados, o independientemente de las ayudas visuales, como una lista de elementos distintos de objetivos o indicadores de sostenibilidad. Si bien es atractivo por su simplicidad, el significado que transmiten estos diagramas y el concepto más amplio de "pilar" en sí mismo a menudo no está claro, lo que dificulta su capacidad para ser operacionalizado de manera coherente. Si queremos ignorar la ambigüedad y confusión de los significados de los términos en competencia, entonces el concepto de "tres pilares" de "sostenibilidad" (o "desarrollo sostenible" Nota 1) es la interpretación dominante en la literatura. Puedes insistir. Sin embargo, aún se desconoce el origen conceptual de esta descripción y cuándo surgió como tendencia y su significado exacto es controvertido. Como dijo Thompson, "... muchas conversaciones sobre sostenibilidad se ... organizan en torno a ... Una secuencia de tres círculos sin pensar de forma disciplinada en cómo esto se transforma y no se transforma en una comprensión completa de la sostenibilidad" (Thompson2017).

Figura 1

*Conceptos de tres pilares de la sostenibilidad*



De acuerdo al artículo científico de Stender & Walter (2019) traducido al español y titulado: “El papel de la sostenibilidad social en la evaluación de edificios”, nos comentan ¿Se puede construir la sostenibilidad social? ¿Cuáles son los desafíos y el potencial de incorporar el concepto de sostenibilidad social en la evaluación de proyectos de edificación? Se considera un enfoque teórico de la sostenibilidad social para ver cómo los actores del sector de la construcción realmente lo aplican. La cuestión básica es cómo medir, evaluar y certificar la sostenibilidad de la sociedad en la construcción y rehabilitación de viviendas y zonas residenciales. Además de los indicadores físicos y funcionales, también se han propuesto sistemas de autenticación (por ejemplo, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen DGNB) para recompensar las iniciativas sociales. El marco se desarrolló con 12 indicadores agrupados en 3 temas comunes: cohesión social, proceso participativo y acceso a oportunidades de vida. Un proyecto de estudio de caso conjunto que involucra dos urbanizaciones sociales danesas combinará indicadores de sostenibilidad social con la adopción de sistemas de certificación como DGNB, aspectos sociales y organizativos con criterios de diseño funcional

existentes. Verificar que la integración pueda mejorar el sistema de autenticación con la certificación ha sido validada para tener en cuenta la relación entre la casa o el barrio y las ciudades circundantes, así como la flexibilidad en el tiempo para el crecimiento y las necesidades futuras.

Según el artículo científico de Karji et al. (2019) traducido al español y titulado: “Evaluación de indicadores de sostenibilidad social en la construcción masiva de viviendas: un estudio de caso del proyecto de vivienda Mehr” nos comentan que la vivienda masiva es una de las principales soluciones implementadas por la industria de la construcción para satisfacer la creciente demanda de vivienda en la actualidad. Reconociendo la importancia de la sostenibilidad, la industria de la construcción ha evolucionado para incorporar métodos más sostenibles para reducir los impactos negativos del entorno en el que se construye. Algunos estudios han analizado los aspectos ambientales y económicos de la vivienda masiva, pero los estudios limitados abordan el impacto social. Este estudio tiene como objetivo llenar este vacío mediante el desarrollo de metodologías para evaluar la sostenibilidad social de proyectos de construcción de viviendas a gran escala. Para identificar los principales indicadores de sostenibilidad, esta evaluación comienza por limitarse a los cinco principales sistemas de evaluación de la sostenibilidad reconocidos internacionalmente, LEED, Envision, BREEM, CASBEE y Green Globes. Luego, estos sistemas de calificación se estudian con un enfoque en los criterios relacionados con la sostenibilidad social. 33 métricas extraídas de análisis evaluados y validados por expertos de la industria. Se ha desarrollado un marco para evaluar los grandes proyectos de vivienda en términos de sostenibilidad social utilizando indicadores categorizados. Este estudio utiliza el Proyecto de Vivienda Mehr en la ciudad de Paland, Irán, como un estudio de caso para ilustrar el enfoque que se describe.

Para Invidiata et al. (2018) en su artículo científico traducido al español y denominado: “Selección de estrategias de diseño utilizando la toma de decisiones multicriterio para mejorar la sostenibilidad de los edificios” sostienen, el sector de la construcción es uno de los mayores consumidores de recursos naturales y energía del mundo. Las estrategias de diseño para mejorar la eficiencia energética pueden reducir el impacto negativo en el edificio. Para evaluar y seleccionar las estrategias de diseño más adecuadas para el edificio, estas estrategias deben analizarse a

través de un enfoque interdisciplinario basado en la sostenibilidad. El objetivo de este estudio es proponer un método que combine el confort térmico adaptativo, el cambio climático, la evaluación del ciclo de vida, el análisis del coste del ciclo de vida y la toma de decisiones multicriterio para ayudar a seleccionar las mejores estrategias de diseño para mejorar la sostenibilidad de los edificios. El método que aquí se presenta se basa en un sistema de indicadores que permite la evaluación general de la estrategia del proyecto. Edificio social plurifamiliar en Milán, norte de Italia, utilizado como caso de estudio con una vida útil de 100 años. Se evaluaron seis estrategias de diseño. Usamos el programa de calculadora EnergyPlus para estimar solo las necesidades energéticas anuales para aire acondicionado, con y sin una estrategia de diseño. Se utilizaron tres bases de datos diferentes para realizar el análisis del ciclo de vida. En el análisis de costos del ciclo de vida, el costo de cada estrategia se estima sobre la base de la lista de precios de la Cámara de Comercio de Milán. Los resultados muestran que para 2080, la demanda de energía para refrigeración aumentará en promedio un 53% y la demanda de energía para calefacción disminuirá en un 9% en comparación con el consumo en 2017. Una estrategia de diseño con el más alto nivel de durabilidad. El marco de hormigón es un marco de hormigón armado con ladrillo modificado, seguido de bloques de hormigón transpirables y madera laminada (XLam) y fibra de madera. Este estudio destaca la necesidad de utilizar enfoques de criterios múltiples para garantizar la selección correcta de estrategias de diseño para edificios más sostenibles.

Según Ingrao et al. (2018) en su artículo científico traducido al español y titulado: “¿Cómo puede el pensamiento del ciclo de vida apoyar la sostenibilidad de los edificios? Investigación de aplicaciones de evaluación del ciclo de vida para la eficiencia energética y el desempeño ambiental” nos confirman que, en el contexto del entorno construido, los edificios se encuentran entre los principales generadores de externalidades ambientales. El análisis del ciclo de vida (LCA) del desempeño energético y ambiental de un edificio se considera esencial para abordar la sostenibilidad. Este artículo tiene como objetivo estudiar el ACV como una ayuda para el diseño de edificios con dos objetivos. Primero, identifique el papel del ACV en la evaluación de la eficiencia energética y el desempeño ambiental de un edificio. En segundo lugar, realizó el ACV de estas estructuras a través del prisma de los estándares internacionales. El enfoque metodológico del estudio conduce al

desarrollo de una fórmula completa del ciclo de vida del edificio que resume las contribuciones de un conjunto de ACV. Al hacerlo, el documento destaca la necesidad de aplicaciones de LCA en edificios y la necesidad de minimizar el consumo de recursos y energía y el impacto ambiental. El estudio ayuda a comprender mejor la forma en que LCA apoya la búsqueda e identificación de vías de innovación en los edificios. Este documento contribuye a los esfuerzos en proporcionar expansiones teóricas en LCA de edificios y estimula la creación de estándares técnicos para el sector de la construcción de edificios residenciales.

Según Mahmoud et al. (2019) en su artículo científico traducido al español titulado: “Desarrollo de una herramienta de evaluación de la sostenibilidad para edificios existentes” nos refieren que, bajo los impactos del cambio climático, el mundo se está convirtiendo en una aldea. Esto motivó la aplicación de sistemas de calificación de sostenibilidad de edificios alejados de sus orígenes que se ven obstaculizados por los diferentes atributos y pesos. Por lo tanto, este estudio desarrolla una herramienta integral de evaluación de la sostenibilidad para los edificios existentes que consideran variaciones regionales al proponer propiedades de evaluación de la sostenibilidad y utilizar la lógica difusa para determinar sus pesos. Los datos se recopilaron mediante cuestionarios de expertos canadienses y egipcios y representan el impacto de las diferencias regionales en el peso corporal. Fuzzy Topsea está diseñado para superar las incertidumbres inherentes al tomar en consideración opiniones personales. Por lo tanto, se construyeron modelos de valoración y esquemas de clasificación. Además del cuestionario, el modelado se realizó utilizando un modelo BIM de dos casos y una simulación de energía en los entornos canadiense y egipcio. Los resultados muestran que los pesos varían de un país a otro, pero los estándares energéticos se consideran iguales en ambos países. Además, los resultados muestran que el modelo propuesto es capaz de responder a las fluctuaciones regionales, gracias al modelo ponderado multinivel desarrollado. El modelo se validó aplicando el análisis de sensibilidad. El modelo de evaluación de la sostenibilidad desarrollado es un paso hacia una herramienta de calificación de la sostenibilidad que funcione a nivel mundial y que pueda abordar las variaciones regionales.

Asimismo, Awadh (2017) en su artículo científico traducido al español y titulado: “Sistemas de calificación de sostenibilidad y edificación ecológica: análisis crítico LEED, BREEAM, GSAS y Estidama” nos confirma que, en el entorno construido, un sistema de calificación de edificios ecológicos proporciona al equipo del proyecto un marco y una herramienta para ayudar a lograr un mejor desarrollo sostenible. Este estudio indica que el Sistema de Calificación de Edificios Verdes (GBRS) es una herramienta orientada al medio ambiente y no debe confundirse con un sistema de calificación de sostenibilidad. Este último está definido por los tres pilares de la sostenibilidad. Ambiental, social, económico. Lograr la certificación de construcción ecológica no significa necesariamente que el edificio haya cumplido con los objetivos ambientales. La implementación prescriptiva e impulsada por las finanzas del GBRS son las razones detrás de un resultado de sostenibilidad enmascarado.

Este artículo presenta un análisis objetivo de dos GBRS aplicados internacionalmente. Dos están especialmente desarrollados para LEED y BREEAM y el Golfo. Estidama y GSAS. Estos cuatro sistemas compiten entre sí para abordar y priorizar los pilares de la sostenibilidad. Este estudio también se centra en los estándares de energía y agua y en un análisis cuantitativo de las ponderaciones crediticias que ofrecen estos sistemas.

#### Limitaciones

Se ha destacado la aplicación de los GBRS y las posibles áreas de mejora, como la adaptabilidad al cambio climático y la importancia de la tendencia de comunidades y ciudades sostenibles. El objetivo es ayudar a los diseñadores y actores de la construcción a definir las metas y objetivos de sostenibilidad del desarrollo, sin comprometer el contexto local y la agenda regional.

Como Kamari et al. (2017) en su artículo científico traducido al español y titulado: “Toma de decisiones centrada en la sostenibilidad en la renovación de edificios” nos sugieren una descripción general de la investigación reciente relacionada con la renovación de edificios ha revelado que los esfuerzos realizados hasta la fecha no abordan los problemas de sostenibilidad de manera integral. Entonces surge la pregunta con respecto a los objetivos de sostenibilidad holística dentro del contexto de renovación de edificios. Para abordar esta cuestión, la investigación adopta un enfoque multidimensional que incluye revisión de literatura,

exploración de métodos y metodologías de evaluación existentes, entrevistas individuales y de grupos focales, y aplicación de Metodologías de Sistemas Blandos (SSM) con Pensamiento Enfocado en Valor (VFT). Al hacerlo, se han recopilado y estructurado datos apropiados sobre los objetivos de sostenibilidad y, posteriormente, se han verificado mediante un estudio Delphi. Se desarrolló un marco de sostenibilidad en cooperación con la Universidad de Palermo y la Universidad de Aarhus para auditar, desarrollar y evaluar el desempeño de la renovación del edificio y apoyar la toma de decisiones durante el ciclo de vida del proyecto. Este documento representa los resultados de una encuesta sobre la sostenibilidad de las actividades generales de reestructuración, incluidos nuevos elementos, estándares y medidas. El marco desarrollado se puede aplicar en varias fases del proyecto para ayudar a considerar los problemas de sostenibilidad a través del apoyo a la toma de decisiones y la comunicación con las partes interesadas. Se puede utilizar para identificar criterios clave de rendimiento al inicio de un proyecto y para evaluar / comparar las fortalezas y debilidades de las soluciones alternativas de rehabilitación en la etapa de diseño o al final del proyecto. De acuerdo con el procedimiento del proceso basado en consenso para el desarrollo de un marco de toma de decisiones de sostenibilidad eficaz que se empleó en este estudio, el resultado también puede considerarse como un paso inicial destinado al establecimiento de un Sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS). y herramienta de evaluación adaptada al contexto de renovación de edificios.

Según Klarin (2018) afirmó, en las últimas décadas, el desarrollo general de la humanidad ha llevado al cambio climático desfavorable y desastres naturales, así como guerras y política, y la inestabilidad socioeconómica. A través de sus acciones, los humanos han tenido un impacto negativo en los humanos, poner en peligro el medio ambiente, poner en peligro la supervivencia de la tierra y las futuras generaciones. Estas situaciones indican un cambio de comportamiento, lo que significa que la gestión de todos los recursos será más razonable y eficaz, reduciendo así el estrés y la presión del impacto sobre el medio ambiente. Este comportamiento responsable asegurará el desarrollo a largo plazo de los recursos sin poner en riesgo a las futuras generaciones, como se consideró en el concepto

de desarrollo sostenible que se desarrolló en los años setenta, especialmente en los ochenta del siglo pasado.

El concepto de desarrollo sostenible se basa en este concepto (desarrollo social y económico acorde con las limitaciones ecológicas), el concepto de demanda (asignación de recursos garantizando la calidad de vida de todos) y el concepto de descendencia (usar recursos a largo plazo para resguardar la calidad de vida de las generaciones próximas. La esencia del concepto de desarrollo sostenible proviene del concepto de triple resultado, es decir Significa un equilibrio entre los tres pilares de la sostenibilidad: La sostenibilidad ambiental se centra en mantener la calidad ambiental necesaria en el desempeño de las actividades económicas y la mejor calidad de vida de los pobladores, la sostenibilidad social comprometidos con actividades que protegen los derechos humanos y la igualdad, y mantienen la identidad cultural, así como el respeto por la diversidad cultural, la raza y la religión, y la sostenibilidad económica necesaria para mantener el capital natural, social y humano necesario para obtener ingresos y vivir la vida mediante el equilibrio entre los dos siguientes para lograr un desarrollo sostenible integral, sin embargo, todos estos pilares no son fáciles de lograr las condiciones requeridas porque en el proceso de consecución de sus objetivos, cada pilar de la sostenibilidad debe respetar los intereses de los demás pilares para no perder el equilibrio. Entonces, aunque hay ciertos pilares del desarrollo sostenible se vuelve sostenible, otros pueden volverse insostenibles, especialmente en términos de sostenibilidad ecológica y sus capacidades globales.

Según afirmó Sturiale et al. (2020), las zonas rurales se consideran espacios multifuncionales, donde se desarrollan las actividades agrícolas, ganaderas y otras actividades humanas (turismo rural no relacionado, ecoturismo, agroindustria, productos de extracción, mantenimiento de tierras, comercio de productos locales, etc.). Establecer un modelo integral de desarrollo endógeno para reducir Las actividades de las áreas protegidas se basan en la mejora de recursos específicos de territorios individuales, promover el desarrollo local a través de la activa participación de la población. Este modelo está intrínsecamente vinculado al modelo de desarrollo sostenible, basado en los siguientes tres pilares: Sostenibilidad ambiental, social y económica. Es difícil lograr un equilibrio razonable

entre estos valores, se relaciona principalmente con áreas protegidas (es decir, parques y reservas naturales).

En definitiva, la cultura ambiental enfatiza la sostenibilidad de los recursos naturales, obviamente en la relación entre estos valores y la vulnerabilidad de estas regiones. Este documento presenta algunas relaciones entre el cuidado del medio ambiente, las actividades agrícolas y otras actividades humanas utilizando la teoría del "conjunto aproximado" en áreas protegidas. La investigación tiene como objetivo demostrar que este modelo es el fondo del Etna Park (catalogado como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2013). Los modelos desarrollados por "conjuntos aproximados" pueden proporcionar una guía útil para los responsables políticos como estrategia de desarrollo basada en el modelo de gestión sostenible del área protegida.

Como sostuvo Scuderi et al. (2017), La reserva es un excelente laboratorio para prácticas innovadoras y ecológicamente compatibles. En los últimos años, han estado en el centro de un interesante despertar socioeconómico. En términos de desarrollo sostenible y la economía de la comunidad local, esta es la verdadera esencia de la producción poblacional.

Así afirmó Ferreti et al. (2015), es importante enfatizar la filosofía en la que se basa el parque, porque hemos aprendido del concepto de proteccionismo en la gestión de áreas protegidas para lograr el desarrollo sostenible de una manera más flexible y el manejo equilibrado de los recursos naturales para hacerlo más coordinado con el crecimiento económico de la región.

De acuerdo con el artículo 1 de la Ley N ° 39491 (actualmente vigente), los principales propósitos de esta legislación incluyen: Mantener el equilibrio del ecosistema preservando los conjuntos de elementos biológicos y no biológicos. Áreas protegidas y desarrollo de métodos de gestión para lograr la coordinación entre áreas protegidas. El medio natural y el progreso humano. En otras palabras, una fusión entre antropología y elementos naturales para proteger la frágil arquitectura, arqueología y paisaje, y mantener las actividades económicas tradicionales, especialmente las agrícolas, según confirmó (Foti et al. 2018).

Asimismo, Timpanaro et al. (2016) y Scuderi et al. (2016) sostuvieron, la agricultura y las actividades relacionadas han jugado un papel destacado en la consolidación de la combinación de protección y disfrute, que no solo está relacionado con el área protegida, sino también con toda el área protegida. Directrices sobre el tema emitidas por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y la UE áreas afectadas, con especial mención a las áreas protegidas (áreas protegidas integrales, Zona de protección y promoción económica). En teoría, esta combinación de supervisión no traerá las siguientes dificultades: Las actividades económicas no causarán externalidades negativas o positivas en el ecosistema. Sin embargo, no se puede decir lo mismo en términos de negocios, porque el desempeño de las actividades económicas también afectará de una manera que no siempre se considera neutral.

Como aseguraron Saeedeh & Metin (2017), específicamente, las dimensiones sociales y los modelos matemáticos rara vez se utilizan. En este artículo, proponemos un marco de apoyo a la toma de decisiones para problemas de ubicación de instalaciones que combina un triple resultado para garantizar la sostenibilidad. El marco es una valiosa integración de modelos matemáticos que integran estándares y métricas apropiadas en un modelo multi objetivo, opiniones relevantes de las partes interesadas, umbrales y suposiciones, análisis del modelo y estrategias de búsqueda de los tomadores de decisiones como la opción más adecuada. Demostramos el enfoque metodológico de utilizar datos reales para establecer una red de suministro de productos digitales en Turquía. Los resultados muestran que el método puede equilibrar los pilares económico, ambiental y social a partir de las limitaciones de los tres pilares y la visión estratégica de los tomadores de decisiones. Los mismos pueden explicar la interacción entre los tres pilares de la sostenibilidad y tomar decisiones analizando el equilibrio entre los tres.

Como sostuvo Purvis et al., (2019), la pregunta clave que hay que entender es si el modelo mental de sostenibilidad es vago, y pensar que los objetivos de desarrollo sostenible son complementarios o contradictorios. Por ejemplo, algunas personas pueden pensar que la sostenibilidad ambiental y la sustentabilidad es inherentemente opuesta entre sí, y otros pueden verla como se complementan uno

al otro. Incluso entre los tomadores de decisiones y en la literatura académica, no hay consenso sobre este tema.

Como aseguró Caccavello (2015), algunas personas pueden ver la sostenibilidad social y económica como un complemento. Por ejemplo, algunas personas piensan que el capitalismo de libre mercado es el más sostenible de la sociedad (piensan el capitalismo reduce la pobreza de manera más efectiva que otros sistemas económicos) y sostenible (creer que el capitalismo como el mejor sistema económico para promover un crecimiento económico sostenido y eficiente).

Según sostuvo Hanauer (2019), entonces esta gente podría discutir las políticas para fortalecer el capitalismo de libre mercado apoyando la sostenibilidad social y económica. Otros argumentan que la política progresista o socialdemócrata de redistribuir los ingresos a los individuos, como la clase trabajadora y la clase media son las más sostenibles de la sociedad (porque se distribuye más dinero) la uniformidad en toda la población es más justa y económicamente sostenible porque en el promedio es más probable que las personas aumenten sus ingresos que los ricos, aumentando así sus ingresos económicos.

Como afirmó Dayen (2018), un modelo psicológico equilibrado de desarrollo sostenible tiene en cuenta la sostenibilidad económica y social complementario con el medio ambiente, económico y social. Este modelo mental pueden ser regiones que dependen económicamente de la extracción de recursos, especialmente aquellas que llaman la atención cuando el gobierno utiliza parte de los ingresos de este recurso para proporcionar Bienestar o asistencia social para ciudadanos de bajos ingresos.

Asimismo, sostuvo Nossiter (2018), aquellos que creen que la sostenibilidad social y económica son complementarios pueden no apoyar este modo. Por ejemplo, algunas personas en áreas rurales piensan que la política de Macron como transferir fondos de sus comunidades a los ricos; lo que perjudicará a las personas de bajos ingresos. La gente de la comunidad ha agravado la recesión económica a largo plazo en la zona.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

Esta investigación contiene variables cualitativas tomadas con enfoque cuantitativo.

El tipo de la investigación es básica.

Valderrama (2013) expresó: "La investigación básica se denomina principalmente investigación teórica, básica o pura. Está destinado a proporcionar conocimientos científicos organizados y tempranos. Es poco probable que produzca resultados prácticos. La información se basa en indicaciones de principios y leyes y se recopila. de la práctica al avance del conocimiento teórico y científico (p. 16).

Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, corte transeccional y correlacional causal,

Por lo que debemos definir lo siguiente:

Diseño no experimental

Hernández et al. (2010) enfatizan "un estudio realizado sin manipular variables intencionalmente y solo considerando y analizando fenómenos en el medio natural". (Página 19)

Diseño transeccional

Hernandez et al. (2010) definen: "toman datos en un momento en particular. El propósito es describir variables y analizar su incidencia y correlación durante un período de tiempo" (Página 151).

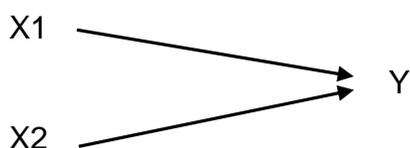
Correlacional causal

Hernandez et al. (2010) definen, el diseño de correlacional / causal está destinado a describir la relación entre dos o más variables en un momento determinado. ... cuando se limitan a relaciones no causales, se basan en supuestos de correlación y cuando intentan evaluar relaciones causales, se basan en

supuestos causales. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia o efecto de dos variables independientes (X1,X2) sobre una dependiente (Y).

Figura 2

*Esquema de tipo de diseño*



Nota: Autor; Hernandez (1997)

Donde:

X1: Variable independiente; Costos Ambientales

X2: Variable independiente; Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Y: Variable dependiente; Sostenibilidad

### **3.2 Variables y operacionalización**

Hernández, Fernández y Baptista (2010) dicen: “Las variables son fenómenos que pueden fluctuar y son la razón por la que se miden o se consideran esas fluctuaciones” (p. 93).

La variable define los atributos definitorios reales y también se puede medir, controlar e investigar a lo largo de la investigación.

Variable independiente

Sampieri (2009) afirma: Las variables independientes son características de hechos, fenómenos o eventos que tienen la capacidad de influir en otras variables. En este estudio; costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD).

Según Humbría & Urdaneta (2014), los costos ambientales representan los costos directos o indirectos soportados por un individuo, grupo o empresa en el corto, mediano o largo plazo como resultado de la actividad humana o fenómenos naturales que ocurren en el medio ambiente, cuyo intercambio está determinado por la operación. Planificar y / o predecir el impacto de los efectos naturales. Los

costos antes mencionados se encuentran, entre otras cosas, en las categorías de daño o contaminación, evitación, prevención o reducción, manejo o reemplazo.

El sector industrial de la construcción actual acusa de muchos impactos ambientales. Estos efectos se deben tanto al consumo de materias primas como a la producción masiva de residuos. Según Arenas (2007), el sector de la construcción representa el 40% del consumo energético mundial, el 50% de los recursos naturales utilizados y el 50% de los residuos. Según Clark et al. (2006), estos residuos de la construcción, rehabilitación, reparación y demolición de casas, edificios y otras estructuras se denominan "residuos de construcción y demolición (RCD)". A nivel internacional, esta gestión se centra principalmente en la reducción, reutilización y reciclaje de los RCD, es por ello la denominación 3R.

#### Variable dependiente

Según Pino (2010) La variable dependiente es el resultado de la causa forzada. Es la variable afectada por la existencia o efecto de la variable independiente. Son las variables observadas o medidas por el investigador. El propósito de esta observación es determinar si se ha producido el cambio anunciado en la hipótesis de la variable independiente. En esta investigación; Sostenibilidad.

Hernández, et al. (2010) menciona acerca de la operacionalización de variables y afirma que son "el proceso de pasar por variables (o conceptos generales) para encontrar correlaciones empíricas aceptables". p.77).

El término desarrollo sostenible o sostenibilidad formalmente apareció por primera vez en el Informe Brundtland sobre la relación entre el futuro de la Tierra, el medio ambiente y el desarrollo, según Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, (1987) y se entiende como tal aquel que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Actualmente, existen muchas interpretaciones del concepto de sostenibilidad, y para lograr este objetivo, las medidas consideradas deben ser económicamente sostenibles, ambientalmente amigables y socialmente justas. A pesar de este reconocimiento de la necesidad de una interpretación integrada de estos tres aspectos, se necesitan cambios sustanciales en las políticas y enfoques

programáticos existentes. Muchas interpretaciones de la sostenibilidad coinciden en que, para lograr este objetivo, las políticas y acciones para el crecimiento económico deben respetar el medio ambiente y la justicia social para lograr el crecimiento económico.

Tabla 1

*Operacionalización de la Variable V1: Costos Ambientales*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y Valores	Niveles o rangos
Ciclo de vida de los materiales	-Nivel de durabilidad de los materiales -Grado de toxicidad de materiales	1,2,3,4,5	Escala de Likert: Totalmente de acuerdo (5)	
Mano de obra	-Nivel de oportunidad laboral -Nivel de remuneración técnica diferenciada	6,7,8,9	De acuerdo (4)	Alto Costo [64,105]
Costo-Beneficio	-Nivel de inversión presupuestal en las edificaciones. -Nivel de beneficio en la salud	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	Bajo Costo [21,63]
			En desacuerdo (2)	
			Totalmente en desacuerdo (1)	

Tabla 2

*Operacionalización de la Variable V2: Residuos de Construcción y Demolición (RCD)*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y Valores	Niveles o rangos
Materiales de reciclaje	-Cantidad de residuos reutilizables -Nivel de calidad de productos nuevos	1,2,3,4,5,6,7	Escala de Likert: Totalmente de acuerdo (5)	Recicla [70,115]
Contaminación del aire	-Nivel de calidad del aire -Nivel de esperanza de vida	8,9,10,11,12,13	De acuerdo (4)	
Gestión ambiental municipal	-Nivel de desarrollo organizacional municipal. -Cantidad de programas de reciclaje municipal	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)	No Recicla [23,69]
			En desacuerdo (2)	
			Totalmente en desacuerdo (1)	

Tabla 3

*Operacionalización de la Variable V3: Sostenibilidad*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y Valores	Niveles o rangos
Aspecto Económico	- Nivel de rentabilidad	1,2,3,4,5,6,7,8 (4)	Pregunta Dicotómica: Si (1)	Cumple [12,22]
Aspecto Ambiental	- Legislación medioambiental - Actividades, productos y servicios nuevos o modificados	9,10,11,12,13, 14,15,16(4)  17,18 19,20,21,22(3)	No (0)	No Cumple [0,11]
Aspecto Social	-Nivel de responsabilidad social			

### 3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población de Hernández, et al (2010) afirma: “Una población es un conjunto de todas las situaciones que obedecen a un conjunto de características [...] En general, debe ubicarse claramente en torno a estas características. centrarse en el contenido, el lugar y el tiempo”. (p.235)

La población de esta investigación está conformada por 100 supervisores de obras a cargo de construcción de edificaciones en el distrito de Lima.

La muestra es no probabilística por conveniencia, es decir todos los supervisores tienen el conocimiento adecuado para ser medido. Canales et al. (2004) señalan lo siguiente. “Debido a que este tipo de muestreo no es aleatorio, no hay características de otros tipos de muestreo, y las muestras son mucho más pequeñas de lo que representan una población. Para fines de investigación de interés para los investigadores, se trata de seleccionar la muestra de acuerdo con los criterios”. (p. 155)

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Hernández et al (2014), señalaron: “La técnica es el proceso de observación y descripción que se utiliza para adquirir conocimientos. Encuestas, entrevistas, y observaciones de un todo” (p. 12).

Para la técnica de encuesta Morone (2012) afirmó que: El término "encuesta" se refiere a una técnica de recopilación de datos que utiliza una serie de listas de preguntas bien estructuradas y recopila información para ser procesada estadísticamente desde una perspectiva cuantitativa. (p.17)

Se utilizaron las siguientes técnicas para recolectar datos para este estudio: La encuesta consistió en una muestra de supervisores y utilizó tres cuestionarios, una escala Likert y una escala dicotómica.

Para el instrumento Hernández et al. (2014), definieron al instrumento como; “Identificación de procesos, datos observables, definiciones estructurales, formación de encuestas, organización del análisis temático, nuevas conclusiones para cada elemento requerido” (p.199). Es trascendental que los investigadores presten atención a la creación y construcción de herramientas de evaluación de calidad, ya que las herramientas inadecuadas pueden conducir a desviaciones de la realidad.

Instrumento variable 1: Costos Ambientales

Ficha técnica:

Autor: Luis Miguel Cuzcano Quispe

Año: 2021

Tipo de Instrumento: Cuestionario

Objetivo: Evaluar la aplicación de criterios de Costos Ambientales para las edificaciones.

Población: 62 supervisores de edificaciones.

Lugar: Distrito de Lima.

Número de Ítem: 21

Aplicación: En línea.

Tiempo de administración: 20 minutos

Escala de Medición: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (2), Totalmente en desacuerdo (1).

Niveles	Rango
Alto Costo	[64-105]
Bajo Costo	[21-63]

Para medir la variable 1: Costos Ambientales, se utilizó el cuestionario “Ficha de evaluación de Costos Ambientales”, que tiene por finalidad evaluar la aplicación de costos ambientales en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de lima 2020. Consta de 21 ítems agrupados en 3 dimensiones: Ciclo de vida de los materiales (5 ítems), Mano de obra (4 ítems), Costo-Beneficio (12 ítems). Está compuesto por una escala tipo Likert con cinco niveles de respuesta: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (2), Totalmente en desacuerdo (1).

Instrumento variable 2: Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Autor: Luis Miguel Cuzcano Quispe

Año: 2021

Tipo de Instrumento: Cuestionario

Objetivo: Evaluar la aplicación de manejo de residuos de construcción y demolición (RCD) en las edificaciones.

Población: 62 supervisores de edificaciones.

Lugar: Distrito de Lima.

Número de Ítem: 23

Aplicación: En línea.

Tiempo de administración: 20 minutos

Escala de Medición: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (2), Totalmente en desacuerdo (1).

Niveles	Rango
Recicla	[70-115]
No recicla	[23-69]

Para medir la variable 2: Residuos de Construcción y Demolición (RCD), se utilizó el cuestionario “Ficha de evaluación de Residuos de Construcción y Demolición

(RCD)”, que tiene por finalidad evaluar el manejo de residuos de construcción y demolición (RCD) en las edificaciones.

. Consta de 23 ítems agrupados en 3 dimensiones: Materiales de reciclaje (7 ítems), Contaminación del aire (6 ítems), Gestión ambiental municipal (10 ítems). Está compuesto por una escala tipo Likert con cinco niveles de respuesta: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (2), Totalmente en desacuerdo (1).

### Instrumento variable 3: Sostenibilidad

#### Ficha técnica

Autor: Luis Miguel Cuzcano Quispe

Año: 2021

Descripción:

Tipo de Instrumento: Cuestionario

Objetivo: Evaluar la aplicación de los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) en la sostenibilidad de las edificaciones.

Población: 62 supervisores de edificaciones.

Lugar: Distrito de Lima.

Número de Ítem: 22

Aplicación: En línea.

Tiempo de administración: 20 minutos

Escala de Medición: SI (1), NO (0)

Niveles	Rango
Cumple	[12-22]
No cumple	[0-11]

Para medir la variable 3: Sostenibilidad, se utilizó el cuestionario “Ficha de evaluación de Sostenibilidad”, que tiene por finalidad evaluar la aplicación de los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) en la sostenibilidad de las edificaciones. Consta de 22 ítems agrupados en 3 dimensiones: Aspecto Económico (8 ítems), Aspecto Ambiental (8 ítems), Aspecto Social (6 ítems). Está compuesto por una escala tipo Dicotómica con dos niveles de respuesta: SI (1), NO (0).

## Validación y confiabilidad del instrumento

### Validez

Para Hernández, et al. (2010); “La validez es la medida real de la variable que el instrumento está tratando de medir” (p.201).

Los resultados de este estudio tienen valor científico, por lo que la herramienta debe ser confiable y efectiva. Como resultado, el dispositivo fue sometido a verificación de contenido.

Este estudio llevó a cabo un proceso de validación de contenido que examinó tres aspectos: Relevancia, pertinencia y claridad de cada uno de los ítems de los instrumentos.

Tabla 4

#### *Validez de los instrumentos*

Experto	Costos Ambientales	Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	Sostenibilidad
Dr. Esteves Saldaña, Teddy	Aplicable	Aplicable	Aplicable
Dr. Cubas Aliaga, Harry	Aplicable	Aplicable	Aplicable
Dr. Prado López, Hugo Ricardo	Aplicable	Aplicable	Aplicable

*Nota: Tomado de los certificados de validez de instrumentos (2021).*

### Confiabilidad

Hernández, et al. (2010); la confiabilidad de un instrumento de medición “es la medida en que un instrumento produce resultados coherentes y consistentes”. (p.200)

Para evaluar la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, se utilizó la prueba Alfa de Cronbach con una muestra de estudio de 62 supervisores de edificaciones. La escala determina la confianza dada por un valor de 0 a 1, como se muestra en las Tablas 5 y 6 utilizando la versión 25 del programa estadístico SPSS.

Tabla 5

*Tabla para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach*

Grado de confiabilidad	Alfa de Cronbach
Excelente confiabilidad	[0.9 y 1]
Buena confiabilidad	[0.81 y 0.89]
Aceptable confiabilidad	[0.71 y 0.80]
Cuestionable confiabilidad	[0.61 y 0.70]
Pobre confiabilidad	[0.51 y 0.60]
Inaceptable confiabilidad	[0.50 y menos >

*Nota: Tomado de George y Mallery, 2003, p.231 (citado en Cerrón y Cañasaca, 2015, p.58).*

Tabla 6

*Prueba de confiabilidad*

Instrumento	Nº de ítems	Alfa de Cronbach
Costos Ambientales	21	0.957
Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	23	0.960
Sostenibilidad	22	0.908

*Nota: Tomado del procesamiento de datos del programa estadístico SPSS 25 (2021).*

Los valores obtenidos del Alfa de Cronbach para los instrumentos de la variable V1: Costos Ambientales, V2: Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y V3: Sostenibilidad fueron 0.957, 0.960 y 0.908 respectivamente, lo que indica excelente grado de confiabilidad.

### 3.5 Procedimientos

Hernández et al. (2014) sostuvieron que: “El análisis de datos cuantitativos se realizó en un software de análisis estadístico. Se ejecuta el programa en el programa, se examinan los datos, se evalúa la confiabilidad y validez del instrumento, así como analizar la prueba estadística de la hipótesis (análisis estadístico inferencial) y analizar resultados” (p.272).

Para esto se realizó la recolección de datos de encuestas a los 62 supervisores de obras, los mismos que se llevaron a procesar en el programa SPSS 25,

### **3.6. Método de análisis de datos**

El método de análisis estadístico se basa en la estadística descriptiva e inferencial, dada primero por el porcentaje de tablas y datos sobre la distribución e interpretación de los datos obtenidos, segundo por la prueba de contraste.

Para la prueba de Hipótesis se utilizó la regresión logística binaria, para establecer las incidencias entre las variables independientes (costos ambientales y residuos de construcción y demolición [RCD]) y la dependiente (sostenibilidad). Para realizar el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS 25.

### **3.7. Aspectos éticos**

Este estudio se ajusta a los criterios establecidos por el diseño de investigación cuantitativa de la Universidad César Vallejo y sugiere avances en el proceso de investigación a través de su formato. Además, dado que se ha respetado la fuente de los datos bibliográficos, los autores se indican en los datos del editor respectivo y en la sección de ética prevista.

La interpretación de la cita corresponde al autor del tratado, teniendo en cuenta el concepto de autor y los criterios existentes para designar a una persona como "autor" de un tratado científico. Un proceso de revisión experto para la validación del motor de búsqueda, además de especificar los creadores de herramientas diseñadas para recopilar información. Esto hará toda la investigación y la confirmará antes de aplicar.

#### IV. RESULTADOS

Descripción de resultados de la variable 1; Costos Ambientales y sus dimensiones agrupadas en 2 niveles.

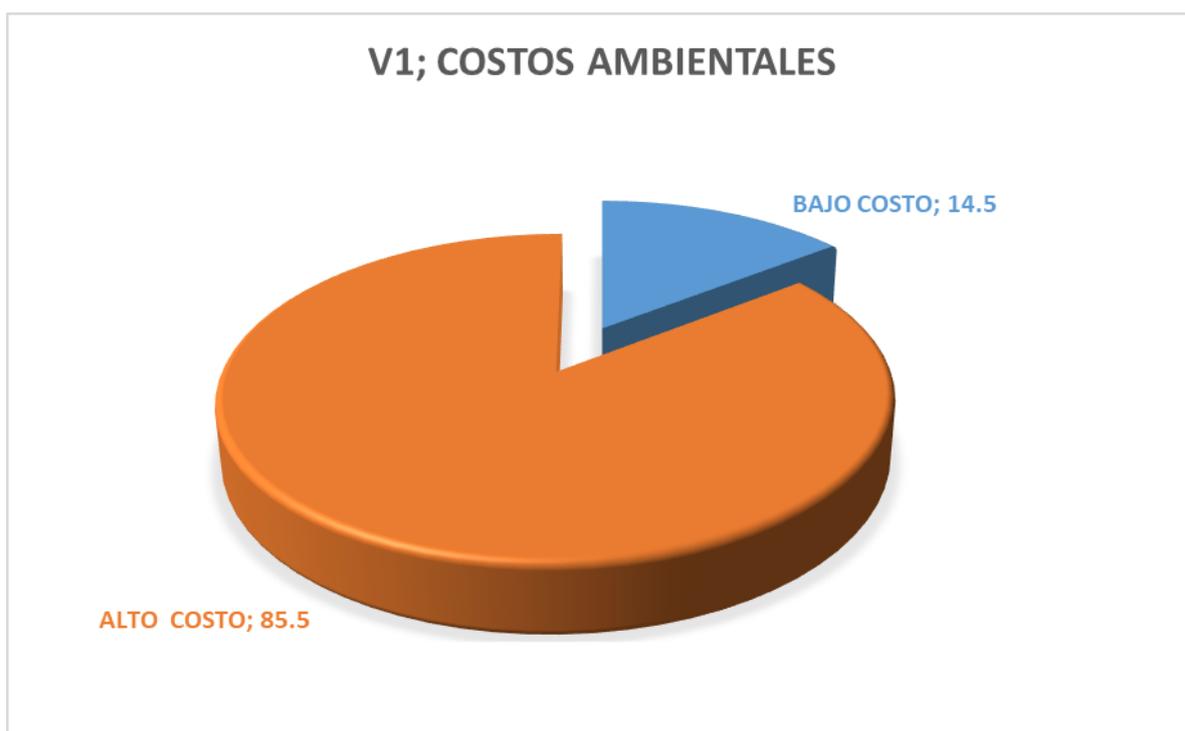
Tabla 7

*Tabla de Niveles de Costos Ambientales*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
Bajo Costo	9	14.5
Alto Costo	53	85.5
Total	62	100.0%

Figura 3

*Niveles de Costos Ambientales*



De la tabla 7 y figura 3 se observa que el 14.5% (9 supervisores) consideran que la variable Costos Ambientales tiene incidencia a un nivel de bajo costo en obras de edificaciones y se observa que el 85.5% (53 supervisores) consideran que la variable Costos Ambientales tiene inclusión a un nivel de alto costo en obras de edificaciones.

Descripción de resultados de la variable 2; Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y sus dimensiones agrupadas en 2 niveles.

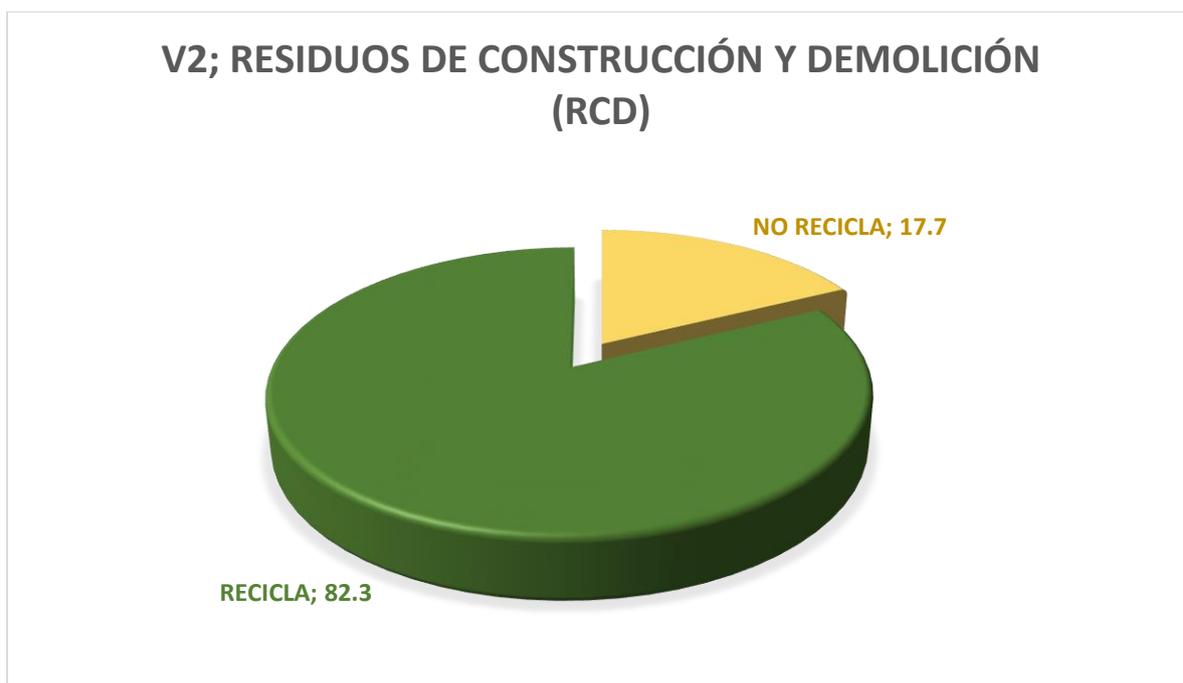
Tabla 8

*Tabla de Niveles de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
No recicla	11	17.7
Recicla	51	82.3
Total	62	100.0%

Figura 4

*Niveles de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)*



De la tabla 8 y figura 4 se observa que el 17.7% (11 supervisores) consideran que la variable Residuos de Construcción y Demolición (RCD) tiene incidencia a un nivel de No recicla en obras de edificaciones y se observa que el 82.3% (51 supervisores) consideran que la variable Residuos de Construcción y Demolición (RCD) tiene inclusión a un nivel de Recicla en obras de edificaciones.

Descripción de resultados de la variable 3; Sostenibilidad y sus dimensiones agrupadas en 2 niveles.

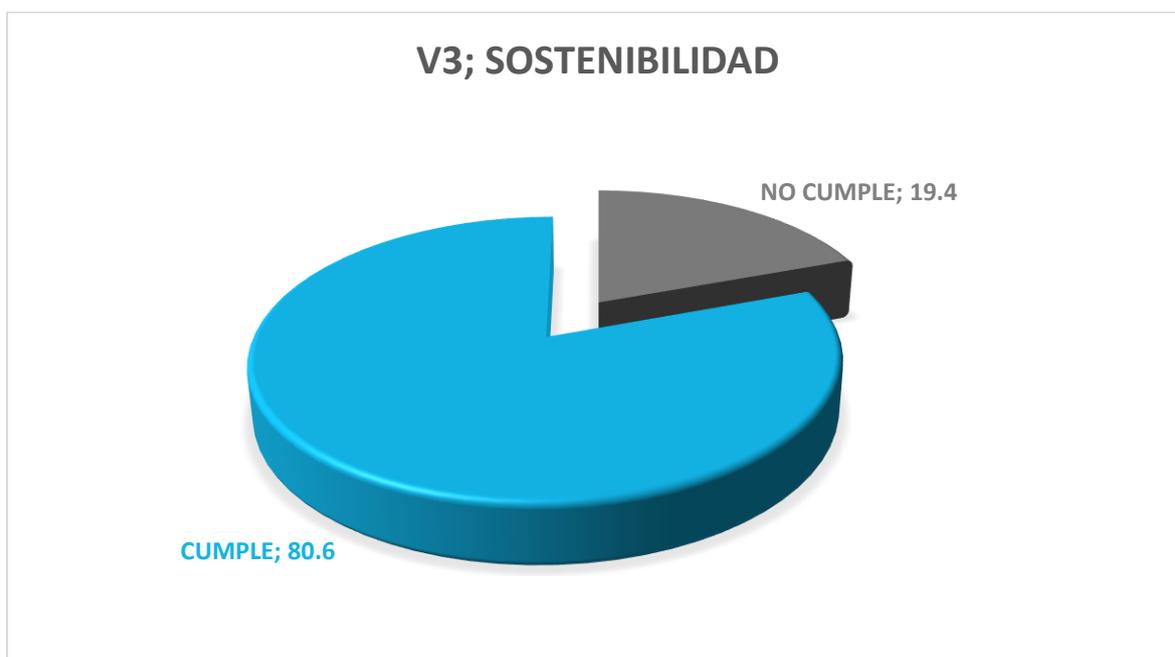
Tabla 9

*Tabla de Niveles de Sostenibilidad*

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
No Cumple	12	19.4
Cumple	50	80.6
Total	62	100.0%

Figura 5

*Niveles de Sostenibilidad*



De la tabla 9 y figura 5 se observa que el 19.4% (12 supervisores) consideran que la variable Sostenibilidad tiene incidencia a un nivel que no cumple en obras de edificaciones y se observa que el 80.6% (50 supervisores) consideran que la variable Sostenibilidad tiene incidencia a un nivel que cumple en obras de edificaciones.

Para el procesamiento de los datos, se inició con la utilización del programa Excel, después de crear las tablas y gráficos con el programa SPSS 25, luego se aplicó la prueba de bondad de ajuste de la distribución normal a la hipótesis, para esto se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, Los resultados del procesamiento de datos con el SPSS se muestran en la siguiente tabla:

Según Cerrón y Cañasaca (2015), la prueba de bondad de ajuste “es de fundamental utilidad para determinar si la distribución empírica obtenida a partir de la cuantificación de los datos muestrales se acerca a una distribución normal. Esta condición tiene muchas situaciones requeridas”. (p. 70)

Hipótesis de evaluación de la distribución de datos

H0: Los datos se distribuyen normalmente

H1: Los datos no se distribuyen normalmente

Tabla 10

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl.	Sig.
V1 Costos Ambientales	,513	62	,000
V2 Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	,500	62	,000
V3 Sostenibilidad	,493	62	,000
Dimensión1 Aspecto Económico	,455	62	,000
Dimensión 2 Aspecto Ambiental	,463	62	,000
Dimensión 3 Aspecto Social	,381	62	,000

Regla de decisión

Si  $\alpha$  (Sig) > 0.05; Se acepta la hipótesis nula

Si  $\alpha$  (Sig) < 0.05; Se rechaza la hipótesis nula

Como el valor de la sig. es cero, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir que los datos no tienen distribución normal.

## Prueba de hipótesis

Comprobación de hipótesis general;

Hipótesis Nula (H0): Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) no inciden positivamente en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Hipótesis Alternativa (H1): Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Prueba estadística elegida: Análisis de regresión logística binaria.

Tabla 11

*Variables en la ecuación de hipótesis general de la variable dependiente*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	1,427	,321	19,710	1	,000	4,167

En la tabla 11 de acuerdo a su significancia bilateral igual a  $0,000 < 0,05$  y al Odds ratio Exp(B) podemos confirmar que la constante o variable dependiente Sostenibilidad es explicada y existe la probabilidad de suceder en 4.167 veces por las variables independientes Costos Ambientales y RCD en conjunto. Como la gradiente B o coeficiente del modelo de regresión logística binaria igual a 1.427 es positiva, podemos decir a mayor incremento de las variables independientes Costos Ambientales y RCD se obtiene mayor incremento de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 12

*Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo de hipótesis general*

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1 Paso	32,540	2	,000
Bloque	32,540	2	,000
Modelo	32,540	2	,000

En la tabla 12 las pruebas ómnibus del modelo y de acuerdo a su significancia bilateral igual a  $p=0,000 < 0,05$  podemos confirmar que al menos una de las variables independientes Costos Ambientales y RCD explican a la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 13

*Resumen del modelo de hipótesis general*

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	28,385 <sup>a</sup>	,408	,653

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 7 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

En la tabla 13 de resumen del modelo y de acuerdo al R cuadrado de Nagelkerke predice la aceptación del 65.3% que ocurra la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 14

*Variables en la ecuación de hipótesis general de las variables independientes*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup> V1COSTOSAMBIENTALES	4,534	1,310	11,977	1	,001	93,092
V2RCD	3,832	1,219	9,891	1	,002	46,178
Constante	-4,549	1,468	9,598	1	,002	,011

a. Variables especificadas en el paso 1: V1COSTOSAMBIENTALES), V2RCD.

En la tabla 14 de acuerdo a la significancia bilateral igual a  $0,001 < 0,05$ ;  $0,002 < 0,05$  y a los Odds ratios Exp(B) respectivos, podemos confirmar que la variable dependiente Sostenibilidad es mayormente explicada y existe la probabilidad de suceder en 93.092 veces por la variable independiente Costos Ambientales que por la variable independiente RCD con una menor probabilidad de suceder en 46.178 veces.

Decisión de hipótesis general:

Dado que los valores de significancia “p” de las tablas descritas anteriormente son menores que  $\alpha = 0.05$ , permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir que los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Comprobación de hipótesis específica 1;

Hipótesis Nula (H0): Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) no inciden positivamente en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Hipótesis Alterna (H1): Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Prueba estadística elegida: Análisis de regresión logística binaria.

Tabla 15

*Variables en la ecuación de la hipótesis específica 1*

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	,973	,285	11,692	1	,001	2,647

En la tabla 15 de acuerdo a su significancia bilateral igual a  $0,001 < 0,05$  y al Odds ratio Exp(B) podemos confirmar que la constante o dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente Sostenibilidad es explicada y existe la probabilidad de suceder en 2.647 veces por las variables independientes Costos Ambientales y RCD en conjunto. Como la gradiente B o coeficiente del modelo de regresión logística binaria igual a 0.973 es positiva, podemos decir a mayor incremento de las variables independientes Costos Ambientales y RCD se obtiene mayor incremento de la dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 16

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo de la hipótesis específica 1

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	24,805	2	,000
	Bloque	24,805	2	,000
	Modelo	24,805	2	,000

En la tabla 16 las pruebas ómnibus del modelo y de acuerdo a su significancia bilateral igual a  $p=0,000 < 0,05$  podemos confirmar que al menos una de las variables independientes Costos Ambientales y RCD explican a la dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 17

Resumen del modelo de la hipótesis específica 1

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	48,031 <sup>a</sup>	,330	,477

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

En la tabla 17 de resumen del modelo y de acuerdo al R cuadrado de Nagelkerke predice la aceptación del 47.7% que ocurra la dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 18

Variables en la ecuación de la hipótesis específica 1

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup>	V1COSTOSAMBIENTALES	3,783	1,170	10,457	1	,001	43,956
	V2RCD	2,126	,835	6,478	1	,011	8,385
	Constante	-3,816	1,331	8,221	1	,004	,022

a. Variables especificadas en el paso 1: V1COSTOSAMBIENTALES, V2RCD.

En la tabla 18 de acuerdo a la significancia bilateral igual a  $0,001 < 0,05$ ;  $0,011 < 0,05$  y a los Odds ratios  $\text{Exp}(B)$  respectivos, podemos confirmar que la dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente Sostenibilidad es mayormente explicada y existe la probabilidad de suceder en 43.956 veces por la variable independiente Costos Ambientales que por la variable independiente RCD con una menor probabilidad de suceder en 8.385 veces.

Decisión de hipótesis específica 1:

Dado que los valores de significancia “p” de las tablas descritas anteriormente son menores que  $\alpha = 0.05$ , permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir que los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Comprobación de hipótesis específica 2;

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) no inciden positivamente en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Hipótesis Alterna ( $H_1$ ): Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Prueba estadística elegida: Análisis de regresión logística binaria.

Tabla 19

*Variables en la ecuación de la hipótesis específica 2*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	1,056	,290	13,239	1	,000	2,875

En la tabla 19 de acuerdo a su significancia bilateral igual a  $0,000 < 0,05$  y al Odds ratio  $\text{Exp}(B)$  podemos confirmar que la constante o dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente Sostenibilidad es explicada y existe la probabilidad de suceder en 2.875 veces por las variables independientes Costos Ambientales y RCD en conjunto. Como la gradiente B o coeficiente del modelo de regresión

logística binaria igual a 1.056 es positiva, podemos decir a mayor incremento de las variables independientes Costos Ambientales y RCD se obtiene mayor incremento de la dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 20

*Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo de la hipótesis específica 2*

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	27,203	2	,000
	Bloque	27,203	2	,000
	Modelo	27,203	2	,000

En la tabla 20 las pruebas ómnibus del modelo y de acuerdo a su significancia bilateral igual a  $p=0,000 < 0,05$  podemos confirmar que al menos una de las variables independientes Costos Ambientales y RCD explican a la dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 21

*Resumen del modelo de la hipótesis específica 2*

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	43,603 <sup>a</sup>	,355	,522

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

En la tabla 21 de resumen del modelo y de acuerdo al R cuadrado de Nagelkerke predice la aceptación del 52.2% que ocurra la dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 22

*Variables en la ecuación de la hipótesis específica 2*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso	V1COSTOSAMBIENTALES	4,015	1,193	11,333	1	,001	55,401
1 <sup>a</sup>	V2RCD	2,368	,866	7,476	1	,006	10,671
	Constante	-4,041	1,356	8,873	1	,003	,018

a. Variables especificadas en el paso 1: V1COSTOSAMBIENTALES, V2RCD.

En la tabla 22 de acuerdo a la significancia bilateral igual a  $0,001 < 0,05$ ;  $0,006 < 0,05$  y a los Odds ratios Exp(B) respectivos, podemos confirmar que la dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente Sostenibilidad es mayormente explicada y existe la probabilidad de suceder en 55.401 veces por la variable independiente Costos Ambientales que por la variable independiente RCD con una menor probabilidad de suceder en 10.671 veces.

Decisión de hipótesis específica 2:

Dado que los valores de significancia “p” de las tablas descritas anteriormente son menores que  $\alpha = 0.05$ , permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir que los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Comprobación de hipótesis específica 3;

Hipótesis Nula (H0): Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) no inciden positivamente en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Hipótesis Alterna (H1): Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

Prueba estadística elegida: Análisis de regresión logística binaria.

Tabla 23

*Variables en la ecuación de la hipótesis específica 3*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	1,325	,257	1,599	1	,020	1,722

En la tabla 23 de acuerdo a su significancia bilateral igual a  $0,000 < 0,05$  y al Odds ratio Exp(B) podemos confirmar que la constante o dimensión Aspecto Social de la variable dependiente Sostenibilidad es explicada y existe la probabilidad de suceder en 1.722 veces por las variables independientes Costos Ambientales y RCD en conjunto. Como la gradiente B o coeficiente del modelo de regresión logística binaria igual a 1.325 es positiva, podemos decir a mayor incremento de las variables independientes Costos Ambientales y RCD se obtiene mayor incremento de la dimensión Aspecto Social de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 24

*Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo de la hipótesis específica 3*

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	10,575	2	,005
	Bloque	10,575	2	,005
	Modelo	10,575	2	,005

En la tabla 24 las pruebas ómnibus del modelo y de acuerdo a su significancia bilateral igual a  $p=0,005 < 0,05$  podemos confirmar que al menos una de las variables independientes Costos Ambientales y RCD explican a la dimensión Aspecto Social de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 25

*Resumen del modelo de la hipótesis específica 3*

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	43,755 <sup>a</sup>	,457	,511

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

En la tabla 25 de resumen del modelo y de acuerdo al R cuadrado de Nagelkerke predice la aceptación del 51.1% que ocurra la dimensión Aspecto Social de la variable dependiente Sostenibilidad.

Tabla 26

*Variables en la ecuación de la hipótesis específica 3*

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso	V1COSTOSAMBIENTALES	1,826	1,121	2,653	1	,010	6,208
1 <sup>a</sup>	V2RCD	2,159	1,099	3,857	1	,004	8,661
	Constante	-3,846	1,488	6,680	1	,010	,021

a. Variables especificadas en el paso 1: V1COSTOSAMBIENTALES, V2RCD.

En la tabla 26 de acuerdo a la significancia bilateral igual a  $0,010 < 0,05$ ;  $0,004 < 0,05$  y a los Odds ratios Exp(B) respectivos, podemos confirmar que la dimensión Aspecto Social de la variable dependiente Sostenibilidad es mayormente explicada y existe la probabilidad de suceder en 8.661 veces por la variable independiente RCD que por la variable independiente Costos Ambientales con una menor probabilidad de suceder en 6.208 veces.

Decisión de hipótesis específica 3:

Dado que los valores de significancia “p” de las tablas descritas anteriormente son menores que  $\alpha = 0.05$ , permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir que los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

## V. DISCUSIÓN

En ésta investigación doctoral titulada: Costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020, se relacionan directamente con el procesamiento de la información obtenida a través de las herramientas utilizada de la regresión logística binaria siendo ésta una técnica estadística que tiene como objetivo probar una hipótesis o causalidad cuando la variable dependiente (resultado) es una variable binaria (dicotomizada), es decir, cuando solo hay dos caracteres o categorías. Pero, en esencia, se basa en la idea de que las variables independientes intentan predecir lo que es probable que suceda o no es probable que suceda. Se logró verificar la hipótesis general y específicos propuestos en el estudio, por lo que, los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden significativamente en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020.

De los hallazgos encontrados y del análisis de los resultados, respecto a la hipótesis general, podemos confirmar que la constante o variable dependiente Sostenibilidad es explicada y existe la probabilidad de suceder en 4.167 veces por las variables independientes costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD). Como resultado de la gradiente B de la regresión logística binaria igual a 1.427 es positiva y directa, por ello podemos decir a mayor incremento de las variables independientes costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) se obtiene mayor incremento de la variable dependiente de sostenibilidad. A través de los indicadores de la regresión logística utilizada como el pseudo R cuadrado del modelo con un valor de Nagelkerke predice la aceptación del 65.3% que ocurra el nivel de incidencia de la variable dependiente de sostenibilidad. Demostrándose en sus resultados a través del correlacional parcial acuerdo a su significancia" p" menor que  $\alpha = 0.05$ , permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir que los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden positivamente en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020. Así también de manera individual por variables independientes, podemos confirmar que la variable independiente costos ambientales explica y predice mayormente en 93.092 veces a la variable dependiente sostenibilidad, lo que indica que las empresas

constructoras consideran costos altos de invertir y de asumir como costos ambientales en los presupuestos de las edificaciones, pero siempre con el objetivo de lograr la sostenibilidad de las mismas. En cambio, la variable independiente RCD con una menor probabilidad de suceder en 46.178 veces, lo que indica que las empresas constructoras hacen menores esfuerzos por reciclar los residuos de construcción y demolición (RCD) y más aún reutilizarlos en edificaciones nuevas.

Los resultados concuerdan con el artículo científico de Humbría & Urdaneta (2014), titulado: "Metodología para la valoración y cuantificación de costos ambientales", en el que se explican diversos estudios relacionados con los estudios de impacto ambiental que deben considerar la modernización de la infraestructura con el medio ambiente. La protección como variable fundamental en el desarrollo de proyectos o edificaciones ambientales en beneficio de la comunidad tomados desde una perspectiva económica desarrollándose cada vez más nuevos procesos y metodologías ambientales. En este sentido, se pueden cuantificar y evaluar los costos ambientales mayormente por la parte económica que es la que cuantifica y la que se ve como inversión de alto costo, pero sin ver la cualificación como el mayor beneficio sobretodo social y ambiental.

Así mismo se concuerda con Alba et al. (2017) en su artículo científico titulado: "Rehabilitación de edificios versus demolición y obra nueva: Evaluación económica y ambiental", en la que se discute sobre la renovación residencial optando por la demolición y la construcción en procesos más ágiles. La renovación o remodelación se ha intensificado desde finales del siglo XX. Esto se debe, en particular, a la necesidad de regenerar la ciudad. Sin embargo, puede ser preferible el desmantelamiento y la reconstrucción, ya que la remodelación no siempre se considera la solución más barata. La recuperación total se evalúa después de los daños causados por una falla en la construcción aunado a un mantenimiento inadecuado agrava el deterioro de una edificación. Desde el punto de vista del presupuesto del proyecto, se ha propuesto un modelo que permite una evaluación ambiental (índice de huella ecológica) y económica (facturación de la cantidad del proyecto) de la adquisición de vivienda. Incluso si una edificación está muy dañada, se puede inferir que las obras de reparación y modernización tendrán un impacto económico y ambiental menor que un reemplazo completo por una nueva

construcción. Lo que indica que remodelar tiene una mejor aceptación por los usuarios por el hecho de invertir menos.

De acuerdo con lo expuesto por estos autores, los costos ambientales tomados en principio como costos económicos altos y los residuos de la construcción, rehabilitación, reparación y demolición de casas, edificios y otras estructuras se denominados "residuos de construcción y demolición (RCD)", están principalmente preocupados por aplicar las 3R la reducción, reutilización y reciclaje de los RCD pero considerando invertir costos bajos, este último debido a la idiosincrasia individualista de los usuarios.

De los hallazgos encontrados y del análisis de los resultados, respecto a la hipótesis específica 1, podemos confirmar que la dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente Sostenibilidad es explicada y existe la probabilidad de suceder en 2,647 veces por las variables independientes costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD). Como resultado de la gradiente B de la regresión logística binaria igual a 0.973 es positiva y directa, por ello podemos decir a mayor incremento de las variables independientes costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) se obtiene mayor incremento de la dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente de sostenibilidad. A través de los indicadores de la regresión logística utilizada como el pseudo R cuadrado del modelo con un valor de Nagelkerke predice la aceptación del 47.7% que ocurra el nivel de incidencia de la dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente de sostenibilidad. Demostrándose en sus resultados a través del correlacional parcial y de acuerdo a su significancia "p" menor que  $\alpha = 0.05$ , permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir que los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden positivamente en la dimensión Aspecto Económico de la variable sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020. Así también de manera individual por variables independientes, podemos confirmar que la variable independiente costos ambientales explica y predice mayormente en 43.956 veces a la dimensión Aspecto Económico de la variable dependiente sostenibilidad, lo que indica más claramente la incidencia sobre la dimensión aspecto económico donde las empresas constructoras consideran costos altos de invertir y de asumir como costos ambientales en los presupuestos de las edificaciones, pero siempre con el objetivo

de lograr la sostenibilidad de las mismas. En cambio, la variable independiente RCD con una menor probabilidad de suceder en 8.385 veces, lo que indica que las empresas constructoras hacen menores esfuerzos por reciclar los residuos de construcción y demolición (RCD) o implica un elevado costo de procesos de selección de residuos (RCD).

Los resultados concuerdan con Epstein & Roy (1998), considerando la importancia estratégica de la decisión de inversión de capital para la empresa y el medio ambiente en el marco de mejoramiento de toma de decisión de inversión de capital de la empresa. Mejorando la medición de los beneficios y costos ambientales para las empresas y la sociedad, y cómo incorporar estos efectos en la decisión de inversión de capital para proyectos ambientales regulatorios, proyectos ambientales voluntarios y proyectos de capital en general. La evaluación del ciclo de vida proporciona a los gerentes información más completa sobre los impactos ambientales asociados con un producto o proceso en particular, no solo los impactos obvios en la etapa de fabricación.

Por otro lado, los resultados de Kamal et al. (2019) concuerdan al decir que los responsables de formular políticas y toma de decisión, los economistas y los ingenieros a menudo tienen que elegir por ejemplo entre instalaciones eléctricas de próxima generación para generar más electricidad o reducir el consumo de energía mediante medidas de eficiencia energética. El desarrollo de proyectos energéticos tiene como objetivo principal satisfacer el crecimiento de la demanda energética o revisar la infraestructura envejecida. Al calcular los costos económicos y ambientales de estos proyectos, a menudo se ignoran los "costos sociales". Encontramos que, en promedio, los estudios de eficiencia solo estimaron 6 de 22 ganancias de eficiencia totales. Además, un análisis más detallado muestra que el enfoque de dicha investigación es principalmente determinar los beneficios económicos, ignorando los efectos ambientales y sociales de las medidas de ahorro de energía. La nueva infraestructura energética generalmente genera costos iniciales adicionales, emisiones y daños a la tierra, el agua y el aire, además de influencia y costos sociales a largo plazo.

Los resultados concuerdan con el nuevo modelo de desarrollo económico de Ghisellini et al. (2018), confirmando que la economía circular (CE) puede promover la máxima reutilización o reciclaje de materiales, bienes y componentes para

minimizar la generación de residuos. Su objetivo es innovar toda la cadena de producción, consumo, distribución, reciclaje de materiales y energía. El reconocimiento de las crecientes limitaciones de recursos y la creciente demanda de bienestar en los países en desarrollo y la sociedad destaca la incorporación de modelos económicos que puedan prosperar la eficiencia y el uso eficaz de los recursos. En donde el marco de CE es ambiental y económicamente sostenible, porque el reciclaje de residuos requiere una inversión de recursos. También señala diferentes tipos de obstáculos (económicos, políticos, legislativos, de información y de gestión), así como soluciones y factores de éxito para implementar una gestión eficaz de RCD dentro de un marco económico circular.

Los resultados se ajustan a los de Jing et al. (2020), en donde el reciclaje de residuos de demolición y construcción (RCD), se considera importante para reducir los residuos y proteger los recursos naturales. Sin embargo, estudios anteriores no distinguieron entre dos escenarios típicos del mercado de reciclaje de residuos (es decir, escasez o excedente de capacidad de eliminación de residuos de demolición y construcción) al investigar los problemas de reciclaje de residuos. Al mismo tiempo, la investigación muy sesgada se ha centrado en la interacción de las decisiones de las partes interesadas y su impacto en el reciclaje de residuos.

Por lo tanto, es necesario mostrar brechas de investigación conociendo los beneficios del reciclaje de desechos RCD por parte de dos partes interesadas (generadores de desechos y recicladores) en diferentes escenarios de mercado de reciclaje de residuos, considerando que la principal motivación del gobierno para mejorar el reciclaje de residuos de demolición y construcción es minimizar el impacto al medio ambiente, estudiando el impacto ambiental relacionado con el reciclaje de residuos de construcción y demolición. Es allí donde las ganancias de los recicladores siempre disminuyen en la tasa de tratamiento de residuos y el coeficiente de costo de inversión; al mismo tiempo, si la capacidad de tratamiento de residuos es insuficiente para hacer frente a los residuos de demolición generados, los recicladores siempre pueden generar más ganancias. Si la relación del costo de inversión es relativamente alta, se puede lograr una situación en la que todos ganan, lo que beneficia a los generadores y recicladores de desechos. Al comparar el impacto ambiental de los dos escenarios de mercado de reciclaje de

residuos, se puede encontrar que el mejor escenario de mercado tiene ventajas más respetuosas con el medio ambiente.

De acuerdo con lo expuesto por estos autores, los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (RCD) inciden en el aspecto económico de la sostenibilidad al ver que los gobiernos deben crear una base para el crecimiento empresarial, pero también deben apoyar e invertir en áreas que no benefician al sector privado y son necesarias para la sociedad, por ejemplo, ciertos sectores energéticos creando el equilibrio. Al maximizar los recursos disponibles y proteger los recursos que nos faltan, podemos lograr la eficiencia y cumplir con la sostenibilidad económica. Por ejemplo, el uso cuidadoso de recursos naturales escasos como el agua puede asegurar el futuro.

De los hallazgos encontrados y del análisis de los resultados, respecto a la hipótesis específica 2, podemos confirmar que la dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente Sostenibilidad es explicada y existe la probabilidad de suceder en 2.875 veces por las variables independientes costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD). Como resultado de la gradiente B de la regresión logística binaria igual a 1.056 es positiva y directa, por ello podemos decir a mayor incremento de las variables independientes costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) se obtiene mayor incremento de la dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente de sostenibilidad. A través de los indicadores de la regresión logística utilizada como el pseudo R cuadrado del modelo con un valor de Nagelkerke predice la aceptación del 52.2% que ocurra el nivel de incidencia de la dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente de sostenibilidad. Demostrándose en sus resultados a través del correlacional parcial y de acuerdo a su significancia "p" menor que  $\alpha = 0.05$ , permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir que los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden positivamente en la dimensión Aspecto Ambiental de la variable sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020. Así también de manera individual por variables independientes, podemos confirmar que la variable independiente costos ambientales explica y predice mayormente en 55.401 veces a la dimensión Aspecto Ambiental de la variable dependiente sostenibilidad, lo que indica que las empresas constructoras al realizar edificaciones consideran con mayor incidencia el que la

protección del medio ambiente es fundamental para la calidad de vida, pero para lograr esto requiere acciones para concientizar sobre la situación actual, diseñar políticas globales y educar a todos los niveles.. En cambio, la variable independiente RCD con una menor probabilidad de suceder en 10.671 veces la dimensión aspecto ambiental, sabiendo que la demolición o rehabilitación de edificios genera una gran cantidad de residuos. Los desechos de la construcción generalmente incluyen concreto, metal, vidrio, plástico, madera, asfalto, ladrillo, etc.; estos desechos generalmente se eliminan en vertederos e incineradores. Por lo que no solo contamina la tierra y el aire, sino que el transporte obligatorio de estos residuos también tiene un impacto significativo en el medio ambiente. Se concluye que aún no hay una verdadera conciencia generalizada de las empresas constructoras por el medio ambiente o que probablemente las empresas constructoras hacen menores esfuerzos por reciclar los residuos de construcción y demolición (RCD) y están encontrando barreras de reúso e incluso hasta la eliminación de residuos en vertederos municipales autorizados.

Los resultados concuerdan con Bachmann (2020) en donde los responsables políticos discuten cada vez más la introducción de un impuesto al CO<sub>2</sub>. Determinar un nivel de impuesto al CO<sub>2</sub> adecuado es complicado por razones científicas, económicas y éticas, con lo que se podría conseguir grandes resultados de mejora al medioambiente de manera responsable por parte de las empresas constructoras.

Asimismo, los resultados concuerdan con Becker et al. (2020) al tomar como ejemplo la gran cantidad de tierra excavada del sitio de construcción se convierte en un problema, cuando permanece en el sitio por diversas razones, como estar expuestos a la erosión del viento y el agua, constituyendo una perturbación del medio ambiente y el paisaje natural, por tanto, incurren en costes externos. Por ello se debe aplicar la efectividad de una política ambiental obligatoria se regule estos actos. Los beneficios de transferir este tipo de suelo de desecho a un vertedero formalizado nos arrojan resultados mostrando que la utilidad neta anual es aproximadamente \$ 1.34 millones, comprendiendo que el beneficio neto también es sensible a los supuestos sobre los costos de transporte.

Con los resultados concordantes de Ding et al. (2018), confirman que existen beneficios ambientales en la generación de residuos de construcción y la reducción de su impacto en el medio ambiente, los mismos que se han convertido en un

problema urgente por resolver. Los resultados de la simulación revelan que una gestión regulada puede reducir la generación de residuos en un 40,63%. Al mismo tiempo, la gestión de la reducción de emisiones ha logrado buenos beneficios ambientales, incluida la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los resultados de la simulación revelan que el modelo dinámico puede evaluar de manera efectiva los beneficios ambientales de reducir los desechos de la construcción durante las etapas de diseño y construcción, como reducir el uso de piezas prefabricadas, reducir las modificaciones de diseño durante la fase de diseño, clasificar y reutilizar materiales en el sitio. En la fase de construcción, proporciona un punto de referencia para que el gobierno evalúe la disminución en el desempeño de la gestión de proyectos de construcción y los beneficios ambientales.

Los resultados concuerdan con IPEA (2012), al comentar sobre la eliminación de volúmenes de desechos de demolición y construcción en vertederos ilegales, áreas no autorizadas, terrenos baldíos y áreas protegidas permanentes. La acumulación de estos residuos puede ocasionar efectos negativos como contaminación visual, bloqueo de los sistemas de drenaje urbano, propagación de animales peligrosos y vectores de enfermedades.

De acuerdo con lo expuesto por estos autores, los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (RCD) inciden en el aspecto ambiental de la sostenibilidad sabiendo que el crecimiento debería aumentar en cantidad, mientras que el desarrollo debería mejorar la calidad. Además, este desarrollo debe ser sostenible a largo plazo desde el punto de vista económico, social y medioambiental. Así también, la tecnología debe estar indisolublemente ligada a la innovación para crear soluciones sostenibles a diferentes niveles sociales, ambientales y económicos.

De los hallazgos encontrados y del análisis de los resultados, respecto a la hipótesis específica 3, podemos confirmar que la dimensión Aspecto Social de la variable dependiente Sostenibilidad es explicada y existe la probabilidad de suceder en 1.722 veces por las variables independientes costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD). Como resultado de la gradiente B de la regresión logística binaria igual a 1.325 es positiva y directa, por ello podemos decir a mayor incremento de las variables independientes costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) se obtiene mayor incremento de la dimensión

Aspecto Social de la variable dependiente de sostenibilidad. A través de los indicadores de la regresión logística utilizada como el pseudo R cuadrado del modelo con un valor de Nagelkerke predice la aceptación del 51.1% que ocurra el nivel de incidencia de la dimensión Aspecto Social de la variable dependiente de sostenibilidad. Demostrándose en sus resultados a través del correlacional parcial y de acuerdo a su significancia "p" menor que  $\alpha = 0.05$ , permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es decir que los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden positivamente en la dimensión Aspecto Social de la variable sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020. Así también de manera individual por variables independientes, podemos confirmar que la variable independiente RCD explica y predice mayormente en 8.661 veces a la dimensión Aspecto Social de la variable dependiente sostenibilidad, lo que indica que los RCD son de gran importancia para el capital humano, conscientes de su reutilización y de cómo puede otorgarles mayor y mejor calidad de vida al interior de las edificaciones, es así como la construcción de mecanismos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y la formulación de políticas de mejora en áreas como el derecho, la educación, la seguridad y la recreación receptiva están en la búsqueda de una sociedad sostenible que debe surgir a través de la idea de una sociedad sana y bien mantenida. Además, es importante brindar un entorno que facilite la construcción de relaciones laborales legítimas y saludables que promuevan el desarrollo personal y colectivo de todos los que se relacionan. En cambio, la variable independiente costos ambientales con una menor probabilidad de suceder en 6.208 veces, indica que los edificios sostenibles que garantizan bajos costos eventualmente contribuirán al tercer pilar denominado aspecto social. Personas que viven en un edificio de apartamentos y pueden pasar su tiempo cómodamente por buena iluminación, buena temperatura, etc. Estos factores no solo afectan la calidad de las obras, sino también la calidad de vida de las personas y no deben afectar la economía. También se puede explicar esta menor probabilidad al pensar en la falta de conciencia de las personas por su salud y/o mejor calidad de vida, o más bien valorado en segundo o tercer lugar, ya que su principal preocupación es el aspecto económico de las familias que directamente se ve afectado.

Los resultados concuerdan con Stender & Walter (2019) al hablar de la sostenibilidad social para ver cómo los actores del sector de la construcción

realmente lo aplican. La cuestión básica es cómo medir, evaluar y certificar la sostenibilidad de la sociedad en la construcción y rehabilitación de viviendas y zonas residenciales. El marco analiza 3 temas comunes: cohesión social, proceso participativo y acceso a oportunidades de vida. Mejorar el sistema de autenticación con la certificación ha sido validada para tener en cuenta la relación entre la casa o el barrio y las ciudades circundantes, así como la flexibilidad en el tiempo para el crecimiento y las necesidades futuras.

Asimismo, Karji et al. (2019) en sus resultados que concordamos nos comentan que la vivienda masiva es una de las principales soluciones implementadas por la industria de la construcción para satisfacer la creciente demanda de vivienda en la actualidad, reconociendo la importancia de la sostenibilidad. La industria de la construcción ha evolucionado para incorporar métodos más sostenibles para reducir los impactos negativos del entorno en el que se construye. Algunos estudios han analizado los aspectos ambientales y económicos de la vivienda masiva, pero no abordan el impacto social. Para identificar los principales indicadores de sostenibilidad, tenemos a los cinco principales sistemas de evaluación de la sostenibilidad reconocidos internacionalmente, LEED, Envision, BREEM, CASBEE y Green Globes. En el caso de Lima también existe la categoría Bono verde para edificaciones.

Los resultados obtenidos de Mak et al. (2019), nos permite concordar en cambiar las actitudes y comportamientos de los usuarios hacia el reciclaje es muy importante para lograr una gestión sostenible de los residuos de demolición y de la construcción (RCD), pero que a menudo no se logra. Los resultados muestran que cuatro factores clave: (i) cumplimiento normativo, (ii) incentivos financieros, (iii) esquemas de certificación y (iv) incentivos de logística y gestión afectan directamente el comportamiento de reciclaje de las personas. Para consultores, contratistas, expertos y funcionarios gubernamentales, el cumplimiento es el mayor determinante, siendo los incentivos financieros el tema que más preocupa al público. Estos hallazgos ayudan a diseñar herramientas de políticas más efectivas y orientadas a las partes interesadas para acrecentar la conciencia de los usuarios sobre el reciclaje de desechos RCD y promover un cambio de comportamiento, ayudando a los responsables políticos a establecer regulaciones y prácticas para la gestión sostenible de desechos.

De acuerdo con lo expuesto por estos autores, los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (RCD) inciden en el aspecto social de la sostenibilidad desde el momento en que los recursos renovables no deben usarse más rápido de lo que se generan ya que esto limita el consumo, es por ello que la sociedad debe tener muy presente que los recursos no renovables deben ser reemplazados gradualmente por recursos renovables.

## VI. CONCLUSIONES

### Primera

La presente investigación demuestra que las variables costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden significativamente frente a la variable sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020. Demostrándose buena correlación causal positiva de acuerdo a su significancia" p" menor que  $\alpha = 0.05$ . Además, existe un 65.3% de la variación de la variable sostenibilidad que es explicado por las variables costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD).

### Segunda

La presente investigación demuestra que las variables costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden significativamente frente a la dimensión aspecto económico de la variable sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020. Demostrándose buena correlación causal positiva de acuerdo a su significancia" p" menor que  $\alpha = 0.05$ . Además, el 47.7% de la variación de la dimensión aspecto económico es explicado por los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD).

### Tercera

La presente investigación demuestra que las variables costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden significativamente frente a la dimensión aspecto ambiental de la variable sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020. Demostrándose buena correlación causal positiva de acuerdo a su significancia" p" menor que  $\alpha = 0.05$ . Además, el 52.2% de la variación de la dimensión aspecto ambiental es explicado por los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD).

### Cuarta

La presente investigación demuestra que las variables costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) inciden significativamente frente a la dimensión aspecto social de la variable sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020. Demostrándose buena correlación causal positiva de acuerdo a su significancia" p" menor que  $\alpha = 0.05$ . Además, el 51.1% de la variación de la dimensión aspecto social es explicado por los costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD).

## **VII. RECOMENDACIONES**

### Primera

Los costos ambientales no deben tomarse en principio como costos económicos altos y los residuos de la construcción, rehabilitación, reparación y demolición de casas, edificios y otras estructuras denominadas "residuos de construcción y demolición (RCD)", deberán aplicar las 3R la reducción, reutilización y reciclaje de los RCD pero considerando invertir a costos razonables en edificaciones, este último cambiando la idiosincrasia individualista de las personas, pues cada vez se busca mejorar la calidad de vida y cuidado del medioambiente conllevándonos a la sostenibilidad.

### Segunda

El aspecto económico de la sostenibilidad al estar presente en los gobiernos debe crear una base para el crecimiento del sector de la construcción sostenible, pero también deben apoyar e invertir en áreas que no benefician solamente al sector privado y son necesarias para la sociedad, por ejemplo, ciertos sectores energéticos creando el equilibrio. Al maximizar los recursos disponibles y proteger los recursos que nos faltan, podemos lograr la eficiencia y cumplir con la sostenibilidad económica. Por ejemplo, el uso cuidadoso de recursos naturales escasos como el agua puede asegurar el futuro.

### Tercera

El aspecto ambiental de la sostenibilidad debe reconocer que el crecimiento solo nos conduce a aumentar en cantidad, mientras que el desarrollo mejora la calidad. Además, este desarrollo debe ser sostenible a largo plazo desde el punto de vista económico, social y medioambiental. Así también, la tecnología debe estar indisolublemente ligada a la innovación para crear soluciones sostenibles a diferentes niveles sociales, ambientales y económicos.

### Cuarta

El aspecto social de la sostenibilidad desde el primer momento debe tener muy en claro que los recursos renovables no deben usarse más rápido de lo que se generan ya que esto agota el consumo, es por ello que la sociedad debe tener muy presente que los recursos no renovables deben ser reemplazados gradualmente por recursos renovables.

## **VIII. PROPUESTA**

### **Descripción**

El Ministerio del Ambiente trabaja en la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, el mejoramiento de la biodiversidad y la calidad del medio ambiente dentro de las organizaciones públicas, privadas y de la sociedad civil, con un crecimiento y gobernanza ambiental. Dado que los aspectos ambientales son un elemento muy importante del desarrollo económico y social, el Ministerio del Ambiente ha centralizado esta acción en todos los niveles de gobierno, incluyendo variables ambientales, medio ambiente, sectores y programas. Es el eje estratégico de un medio ambiente limpio para un país natural e inclusivo.

### **Justificación**

A raíz de la generación de residuos de construcción y demolición por el auge de la industria de la construcción en un distrito de Lima, muchos de ellos sin clasificación o reutilización, los mismos que provocan costos ambientales dañinos a la sociedad y al medioambiente, por tanto, recae en la falta de sostenibilidad de las edificaciones.

### **Descripción del problema**

Los entornos urbanos o suburbanos se están construyendo cada vez más rápido, y los entornos que requieren nueva construcción, renovación, expansión y demolición general continúan afectando negativamente nuestro medio ambiente. Esto se puede cuantificar con aproximadamente en un 40% de extracción de la naturaleza. Un porcentaje muy alto de recursos se usan para la disposición de residuos de la construcción (RCD) que posteriormente se eliminan y que representan en alrededor del 35% - 60% de los residuos sólidos de los rellenos sanitarios. Por otro lado, se están utilizando hasta el 70% de la electricidad en los hábitats humanos. Siendo el sector de la construcción la principal causa, que produce un porcentaje del total de residuos en cada región o país.

Si bien existen normativas sobre este tipo de residuos, la buena gestión en Lima aún es limitada. Debido a la falta de estadísticas sobre residuos de construcción y demolición, no es posible determinar cuantitativamente las medidas necesarias para una gestión y eliminación adecuadas. No se reconocen el número y superficie

de las instalaciones de tratamiento final, tampoco la cantidad de residuos que se pueden reutilizar, ni la cantidad de residuos que se pueden evitar, etc.

## **Objetivos**

El objetivo principal es aprovechar los residuos de construcción y demolición (RCD) consiguiendo que los costos ambientales sean menores, asimismo mejorar la sostenibilidad en edificaciones, contribuyendo a la mejora de calidad del poblador y para que la construcción en el distrito de Lima sea ecológicamente eficiente, seguro, limpio y adaptado al impacto del cambio climático según la zona climática. Tanto los edificios nuevos como los existentes (casas, comunidades y ciudades) satisfarán la demanda y generarán grandes ahorros, estimularán la innovación y la inversión, principalmente formales, y aplicarán estándares de construcción sostenible en todas las clases socioeconómicas.

## **Objetivos estratégicos;**

### **Fortalecimiento del Comité Permanente de la Edificación Sostenible:**

Su impulso y fortalecimiento, así como su desarrollo liderado por el respectivo gobierno local del distrito de Lima, son fundamentales para la aprobación e implementación de las ordenanzas municipales que promuevan la Edificación Sostenible. El papel del Comité Permanente trata de plantear y aclarar las recomendaciones e iniciativas del plan de manejo ambiental en la zona para promover la edificación sustentable y otros actores públicos y privados involucrados en el proceso, y brindar indicadores que ilustren su efectividad, y referirse a la disponibilidad de acciones planeadas, incluyendo metas a corto, mediano y largo plazo, y recursos suficientes para lograr estas metas.

### **Revisión y actualización de la ley nacional sobre normativa de edificación y la ordenanza municipal sobre edificación sostenible:**

El Comité Permanente de Edificios Sustentables tomará la iniciativa de formular códigos técnicos de edificación sustentable o códigos verdes, y establecer los parámetros técnicos oficiales de bienes, insumos y procesos considerados amigables con el medio ambiente. Inicialmente, el código se centrará en aspectos relacionados con la conducción de calor de muros en función del clima de la región, la eficiencia energética, el uso de energías renovables, la conservación del agua y

la reutilización de aguas residuales. Incluirá la gestión de los residuos de la construcción, pero de particular importancia son los parámetros de calidad como área verde y número de árboles per cápita. Cuando los parámetros se incluyen en el Reglamento Nacional de Edificaciones-RNE y se revisan sus normas técnicas, el código verde es muy efectivo. Esta es la única forma de garantizar que se apliquen los estándares de sostenibilidad en el proceso de concesión de permisos, proyectos de construcción, expansión o demolición. De manera similar, las regulaciones municipales relacionadas con la planificación de la ciudad, la planificación de la zonificación y la adjudicación de parámetros de la ciudad deben revisarse; de lo contrario, el edificio formal no cumplirá con los estándares de sostenibilidad. Al mismo tiempo, los gobiernos distritales y municipales deben brindar servicios de información, capacitación y asistencia técnica permanente a los constructores informales para que incorporen los nuevos estándares en sus proyectos.

**Adecuación y modernización de la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) para la edificación sostenible:**

Establecer normativas complementarias para mejorar la gestión de la información sobre RCD por parte de las autoridades para obtener indicadores de la producción de dichos residuos e implementar planes de gestión de RCD en las edificaciones para reducir, separar, transportar, reutilizar y eliminar, implementándolos apropiadamente en escombreras autorizadas ambientalmente.

**Modernización y adecuación del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental - EIA en Edificaciones:**

Los permisos de construcción y autorizaciones municipales emitidos por los municipios deben ser aprobados previamente mediante estudios de impacto ambiental, incluyendo aspectos relacionados con agua, energía, calidad ambiental (interna y externa), gestión de residuos, riesgo y adecuación. Esta acción también promoverá el desarrollo del mercado nacional de empresas consultoras especializadas en servicios de entorno construido.

## **Incentivos fiscales para materiales de construcción y proveedores de materiales:**

Esta acción tiene como objetivo estudiar cómo implementar incentivos económicos, financieros y tarifarios a la innovación para la construcción sostenible tanto para las industrias de materiales de construcción como para las industrias y negocios de suministro. En esta línea, los indicadores verificables son insumos y productos ahorradores de energía y agua, materiales reciclados y renovables, tasa de crecimiento de las tarifas de agua, eficiencia energética y tasa de reducción del impuesto a la importación de materiales renovables para el sector público y privado.

Tabla 27

### *Planteamiento de actividades*

<b>Actividades</b>	<b>Responsables</b>	<b>Productos</b>	<b>Plazos</b>
Implementación y modificatoria de leyes ambientales en el RNE	Colegio de Arquitectos del Peru Colegio de Ingenieros del Peru	Reglamento Nacional de Edificaciones RNE	Mediano plazo
Fortalecimiento de capacidades creando conciencia y cultura ambiental en la ciudadanía y empresas constructoras sobre el manejo y aprovechamiento de los RCD a través de programas de capacitación y sensibilización	Municipalidad Distrital	Charlas y exposiciones temáticas	Corto plazo
Elaboración de la guía para la certificación en Edificación Sostenible mediante experiencias del extranjero aplicables a nuestra localidad	MINAM	Guía de certificación sostenible en Perú	Mediano plazo
Asegurar la sostenibilidad técnica y financiera mediante el fortalecimiento y cumplimiento de los mecanismos normativos y auditorías ambientales	MINAM Municipalidad Regional de Lima Municipalidad Distrital	Auditorias inopinadas	Mediano plazo

## REFERENCIAS

- Alba D., Martínez A., González P., Ferreira A. & Marrero M. (2017). Building rehabilitation versus demolition and new construction: Economic and environmental assessment, *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 66, Pages 115-126, ISSN 0195-9255. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2017.06.002>.
- Anantha R. & Lokeshwari M. (2010). Management of construction and demolition waste, *Journal of Environmental Research and Development*, vol. 51, no. 1, pp. 1-9. [https://www.researchgate.net/publication/317889248\\_MANAGEMENT\\_OF\\_CONSTRUCTION\\_AND\\_DEMOLITION\\_WASTE](https://www.researchgate.net/publication/317889248_MANAGEMENT_OF_CONSTRUCTION_AND_DEMOLITION_WASTE)
- Arenas F. (2007). *El impacto ambiental en la construcción industrial. Criterios para una construcción sostenible*. Tesis de doctorado. Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid. 330 p. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=42003>
- Awadh O. (2017). Sustainability and green building rating systems: LEED, BREEAM, GSAS and Estidama critical analysis, *Journal of Building Engineering*, Volume 11, Pages 25-29, ISSN 2352-7102. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2017.03.010>.
- Bachmann T. (2020). Considering environmental costs of greenhouse gas emissions for setting a CO2 tax: A review, *Science of The Total Environment*, Volume 720, 137524, ISSN 0048-9697. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137524>.
- Barbier E. (1987). The concept of sustainable economic development. *Environ Conserv* 14:101. <https://doi.org/10.1017/S0376892900011449>
- Bedoya A. (2011). *Propuesta para el manejo integral de los residuos de la construcción y la demolición caso de aplicación: Medellín*, Bachelor Thesis, Facultad de ingeniería, Ingeniería Ambiental, Universidad de San Buenaventura. [http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/538/1/Propuesta\\_Manejo\\_Integral\\_Bran\\_2011.pdf](http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/538/1/Propuesta_Manejo_Integral_Bran_2011.pdf)

- Bedoya C. y Dzul L. (2015). El concreto con agregados reciclados como proyecto de sostenibilidad urbana. *Revista ingeniería de construcción*, 30(2), 99-108. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732015000200002>
- Bravo J., Valderrama C. y Ossio F. (2019). Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio. *Información tecnológica*, 30(2), 85-94. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200085>
- Cabrera F., Gómez J., Almaral J., Arredondo S., Gómez M. y Mendivil J. (2017). Propiedades en estado fresco de morteros con árido reciclado de hormigón y efecto de la relación c/a. *Ingeniería y Desarrollo*, 35(1), 198-218. <https://doi.org/10.14482/inde.35.1.8949>
- Caccavello G. (2015). Inequality, Poverty, The Free Market and Capitalism: The story of a wonderful success. *Austrian Economics Center*. <https://www.austriancenter.com/inequality-poverty-the-free-market-and-capitalism-the-story-of-a-wonderful-success/>
- Cardoso R., Silva R., Brito J. & Dhir R. (2016). Use of recycled aggregates from construction and demolition waste in geotechnical applications: A literature review. *Waste Manag. Mar*; 49:131-145. doi: 10.1016/j.wasman.2015.12.021 Epub 2015 Dec 31. PMID: 26748436.
- Castaño J., Misle R. y otros tres autores (2013). Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá: perspectivas y limitantes; *Tecnura* 17(38), 121-129. doi: 10.14483/udistrital.jour.tecnura.2013.4.a09
- Clark C., Jambeck J. & Townsend T. (2006). A review of construction and demolition debris regulations in the United States. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 36, 141-186. DOI: 10.1080/10643380500531197
- Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press. Oxford. [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LLECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LLECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)
- Córdoba R., Marques N., José da Costa S., Cristine D., Pugliesi E. & Schalch V. (2019). Alternative construction and demolition (C&D) waste characterization method proposal. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 24(1), 199-212. Epub April 25, 2019. <https://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522019179720>

- Dayen D. (2018). *Alaska Gives Cash To Citizens Every Year. The Rest Of The U.S. Could Too*. HuffPost. [https://www.huffpost.com/entry/sovereign-wealth-fund-for-america-alaskanorway\\_n\\_5b83ffb7e4b0cd327dfe878e](https://www.huffpost.com/entry/sovereign-wealth-fund-for-america-alaskanorway_n_5b83ffb7e4b0cd327dfe878e)
- Ding Z., Zhu M., Tam W. Yi G. & Tran N. (2018). A system dynamics-based environmental benefit assessment model of construction waste reduction management at the design and construction stages, *Journal of Cleaner Production*, Volume 176, Pages 676-692, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.101>.
- Dzul L. y Gracia S. (2009), Contexto actual de los sistemas de costes de la calidad desarrollados y aplicados a proyectos de construcción: la necesidad de la medición de la calidad en el diseño. *Revista Informes de la Construcción*, Vol. 61, N° 514, Madrid, España. <https://doi.org/10.3989/ic.07.004>
- Epstein B. & Roy M. (1998). *Book: Integrating Environmental Impacts into Capital Investment Decisions, The Green Bottom Line*, Edition 1st Edition, First Published, Imprint Routledge, Pages 15, eBook ISBN 9781351283328. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781351283328-4/integrating-environmental-impacts-capital-investment-decisions-marc-epstein-marie-jos%C3%A9-roy>
- Ferretti V., Bottero M. & Mondini G. (2015). A spatial decision support tool to study risk and opportunities of complex environmental systems. *J. Environ. Account. Manag.*, 3, 197–212. [https://scholar.google.es/citations?user=vYd0Th8AAAAJ&hl=es#d=gs\\_md\\_cita-d&u=%2Fcitations%3Fview\\_op%3Dview\\_citation%26hl%3Des%26user%3DvYd0Th8AAAAJ%26citation\\_for\\_view%3DvYd0Th8AAAAJ%3AY0pCki6q\\_DkC%26tzom%3D300](https://scholar.google.es/citations?user=vYd0Th8AAAAJ&hl=es#d=gs_md_cita-d&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Des%26user%3DvYd0Th8AAAAJ%26citation_for_view%3DvYd0Th8AAAAJ%3AY0pCki6q_DkC%26tzom%3D300)
- Foti V., Scuderi A., Stella G., Sturiale L., Timpanaro G. & Trovato M. (2018). The integration of agriculture in the politics of social regeneration of degraded urban areas. *Green Energy Technol.*, 99–111. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-78271-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-78271-3_8).
- Ghisellini P., Ripa M. & Ulgiati S. (2018). Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector. A literature review, *Journal of Cleaner Production*, Volume

178, Pages 618-643, ISSN 0959-6526,  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.207>.

Gracia S. y Dzul I. (2007). Modelo PEF de costes de la calidad como herramienta de gestión en empresas constructoras: una visión actual. *Revista Ingeniería de Construcción*, Vol. 22, N° 1, Santiago, Chile, p 43-56.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732007000100005>

Hanauer N. (2019). *A Sympathetic Zillionaire's Advice to Democrats Tonight—* POLITICO Magazine.  
<https://www.politico.com/magazine/story/2019/06/26/democratic-debateeconomy-middle-class-analysis-growth-227217>

Hao J., Yuan H., Liu J., Chin C., Lu W. (2019). A model for assessing the economic performance of construction waste reduction, *Journal of Cleaner Production*, Volume 232, Pages 427-440, ISSN 0959-6526,  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.348>.

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. Quinta Edición.  
[https://www.academia.edu/20792455/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_Investigaci%C3%B3n\\_5ta\\_edici%C3%B3n\\_Roberto\\_Hern%C3%A1ndez\\_Sampieri](https://www.academia.edu/20792455/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_5ta_edici%C3%B3n_Roberto_Hern%C3%A1ndez_Sampieri)

Humbría J. & Urdaneta M. (2014). Metodología para la valoración y cuantificación de costos ambientales. *Revista Ágora Trujillo*, 17(33), 17+. <https://link.gale.com/apps/doc/A450800757/IFME?u=anon~c5e4df20&sid=googleScholar&xid=dfa0cb25>

Ingrao C., Messineo A., Beltramo R., Yigitcanlar T. & Ioppolo G. (2018), How can life cycle thinking support sustainability of buildings? Investigating life cycle assessment applications for energy efficiency and environmental performance, *Journal of Cleaner Production*, Volume 201, Pages 556-569, ISSN 0959-6526. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.080>.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA) (2012). *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil*. Relatório de Pesquisa. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 42 p.  
[https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15440](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15440)

- Invidiata A., Lavagna M. & Ghisi E. (2018). Selecting design strategies using multi-criteria decision making to improve the sustainability of buildings, *Building and Environment*, Volume 139, Pages 58-68, ISSN 0360-1323. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.04.041>.
- Jaramillo J. (2002). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales*, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, pp. 19-24. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/contenido/5846.pdf>
- Jing L., Jiajia N. & Hongping Y. (2020). Interactive decisions of the waste producer and the recycler in construction waste recycling, *Journal of Cleaner Production*, Volume 256, 120403, ISSN 0959-6526, <https://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120403>
- Kamal A., Al-Ghamdi S. & Koc M. (2019). Revaluing the costs and benefits of energy efficiency: A systematic review, *Energy Research & Social Science*, Volume 54, Pages 68-84, ISSN 2214-6296, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.03.012>.
- Kamari L., Corrao R. & Kirkegaard P. (2017). Sustainability focused decision-making in building renovation, *International Journal of Sustainable Built Environment*, Volume 6, Issue 2, Pages 330-350, ISSN 2212-6090. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2017.05.001>
- Karji A., Woldesenbet A., Khanzadi M. & Tafazzoli M. (2019). Assessment of Social Sustainability Indicators in Mass Housing Construction: A Case Study of Mehr Housing Project, *Sustainable Cities and Society*, Volume 50, 101697, ISSN 2210-6707. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101697>
- Klarin T. (2018). The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues, *Zagreb International Review of Economics and Business*, 21(1), 67-94. doi: <https://doi.org/10.2478/zireb-2018-0005>
- Mahmoud S., Zayed T. & Fahmy M. (2019). Development of sustainability assessment tool for existing buildings, *Sustainable Cities and Society*, Volume 44, Pages 99-119, ISSN 2210-6707. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.09.024>.
- Mak T., Yu I., Wang L., Hsu S., Tsang D., Li C., Yeung T., Zhang R. & Poon C. (2019). Extended theory of planned behaviour for promoting construction waste recycling in Hong Kong, *Waste Management*, Volume 83, Pages 161-170, ISSN 0956-053X, DOI: 10.1016/j.wasman.2018.11.016

- Marzouk M., Azab S. & Metawie M., (2018). BIM-based approach for optimizing life cycle costs of sustainable buildings, *Journal of Cleaner Production*, Volume 188, Pages 217-226, ISSN 0959-6526. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.280>.
- Medina M. (2015). *Implementación de metodologías para la gestión de residuos de construcción y demolición en edificaciones de vivienda de material noble en Lima*. (Tesis de Grado) Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. <https://docplayer.es/54462950-Implementacion-de-metodologias-para-la-gestion-de-residuos-de-construccion-y-demolicion-en-edificaciones-de-vivienda-de-material-noble-en-lima.html>
- Menegaki M. & Damigos D. (2018). A review on current situation and challenges of construction and demolition waste management, *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, Volume 13, Pages 8-15, ISSN 2452-2236, <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2018.02.010>
- Nir B., Ayal K. & Eli A. (2020). Costs and benefits of waste soils removal, *Land Use Policy*, Volume 99, 104877, ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104877>.
- Nossiter A. (2018). *France Suspends Fuel Tax Increase That Spurred Violent Protests*. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2018/12/04/world/europe/france-fuel-tax-yellow-vests.html>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) 2015, *Agenda Mundial 2015-2030. Objetivos del Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-11-las-ciudades-desempenaran-un-papel-importante-en-la-consecucion-de-los-objetivos-de>
- Osorio C., Bocanumenth J., Calderón L. y Laverd J. (2009). *Gestión integral de escombros anteproyecto para la gestión integral de los RCD en el distrito capital-Bogotá*. <http://docplayer.es/6006446-Gestion-integral-de-escombros-anteproyecto-para-la-gestionintegral-de-los-rc-d-en-el-distrito-capital-bogota.html>
- Pacheco, C., Fuentes, L., Sánchez, É. y Rondón, H. (2017). Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barranquilla desde su modelo de gestión. *Ingeniería y Desarrollo*, 35 (2), 533-555. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85252030015>

- Purvis B., Mao Y. & Robinson D. (2019). Three pillars of sustainability: In search of conceptual origins. *Sustainability Science*, 14(3), 681–695. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5>
- Rama V., & Lokeshwari M. (2010). Management of construction and demolition waste. *Journal of Environmental Research and Development*, vol. 51, no. 1, pp. 1-9. <https://www.semanticscholar.org/paper/MANAGEMENT-OF-CONSTRUCTION-AND-DEMOLITION-WASTE-Rama-Lokeshwari/3cf565703e58e8a0a4e84c6c731e146ff030dd77#citing-papers>
- Saeedeh A. & Metin T. (2017). The facility location problem from the perspective of triple bottom line accounting of sustainability, *International Journal of Production Research*, 55:21, 6266-6287, DOI: 10.1080/00207543.2017.1341064
- Sáez A., Joheni A. y Urdaneta G. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Revista Omnia*, vol. 20, núm. 3, pp. 121-135. Universidad de Zulia Venezuela. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Sampieri R. (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Santos M. (2018). *Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD) de tipo cerámico para nuevos materiales de construcción sostenibles*. (Tesis Doctoral). E.T.S. de Edificación. Universidad Politécnica de Madrid. España. <http://oa.upm.es/53564/>
- Secretaria de Ambiente de Bogotá (2014). *Guía ambiental para la elaboración del plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición - RCD en la obra*. <http://www.minvivienda.gov.co>
- Secretaría Distrital de Ambiente – SDA (2015). *Guía para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición - RCD en la obra*. <http://www.ambientebogota.gov.co/web/publicaciones-sda/cartilla-rcd>
- Scuderi A. & Sturiale L. (2016). Multi-criteria evaluation model to face phytosanitary emergencies: The case of citrus fruits farming in Italy. *Agric. Econ. (Czech Republic)* 62, 205–214. <https://doi.org/10.17221/114/2015-AGRICECON>.
- Scuderi A., Sturiale L., Bellia C., Foti V. & Timpanaro G. (2017). The redefinition of the role of agricultural areas in the city in relation to social, environmental, and

alimentary functions: The case of Catania. *Riv. Studi Sulla Sostenibilità*, 2, 1–10.

[https://scholar.google.com/citations?user=GTr\\_MhQAAAAJ&hl=de#d=gs\\_md\\_cita-d&u=%2Fcitations%3Fview\\_op%3Dview\\_citation%26hl%3Dde%26user%3DGTr\\_MhQAAAAJ%26citation\\_for\\_view%3DGTr\\_MhQAAAAJ%3Ak\\_IJM867U9cC%26tzom%3D300](https://scholar.google.com/citations?user=GTr_MhQAAAAJ&hl=de#d=gs_md_cita-d&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Dde%26user%3DGTr_MhQAAAAJ%26citation_for_view%3DGTr_MhQAAAAJ%3Ak_IJM867U9cC%26tzom%3D300)

Sevilla I. (2019). *Gestión de residuos sólidos de la actividad de demolición; estudio de casos en profesionales y especialistas en la zona financiera del distrito de San Isidro en el 2018*, (Tesis de Maestría en Arquitectura y Sostenibilidad). [http://repositorio.urp.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/URP/2402/T030\\_07960835\\_T%20Sevilla%20Chinchilla%2C%20In%20C%20A9s%20Adelina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/URP/2402/T030_07960835_T%20Sevilla%20Chinchilla%2C%20In%20C%20A9s%20Adelina.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Song J., Jin L., Qian C. & Sun Y. (2020). *Economic, Social and Environmental Costs of the Waste-to-Energy Industry*. Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science. <https://oxfordre.com/environmentalscience/view/10.1093/acrefore/9780199389414.001.0001/acref-re-9780199389414-e-492>

Stender M. & Walter A. (2019). The role of social sustainability in building assessment, *Building Research & Information*, 47:5, 598-610, DOI: 10.1080/09613218.2018.1468057

Sturiale L., Scuderi A., Timpanaro G. & Matarazzo B. (2020). Sustainable Use and Conservation of the Environmental Resources of the Etna Park (UNESCO Heritage): Evaluation Model Supporting Sustainable Local Development Strategies. *Sustainability*, 12, 1453. <https://doi.org/10.3390/su12041453>

Tam V. & Tam C. (2006). Evaluations of existing waste recycling methods: A Hong Kong study, *Building and Environment*, 41(12), 1649-1660. doi: 10.1016/j.buildenv.2005.06.017

Thompson P. (2017). *The spirit of the soil: agriculture and environmental ethics*, 2nd edn. Routledge, New York, 264 Pages 1 B/W Illustrations, ISBN 9781138676633. <https://www.routledge.com/The-Spirit-of-the-Soil-Agriculture-and-Environmental-Ethics/Thompson/p/book/9781138676633>

Timpanaro G., Sturiale L. & Foti V. (2016). Sustainability as a business strategy in sicilian viniculture. *Qual. Access Success*, 17, 186–191.

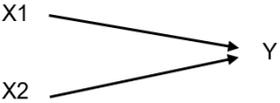
[https://www.researchgate.net/publication/300042269\\_Sustainability\\_as\\_a\\_business\\_strategy\\_in\\_sicilian\\_viniculture/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/300042269_Sustainability_as_a_business_strategy_in_sicilian_viniculture/citation/download)

- Trachte S. (2003). *Gestion des déchets de chantier: Potentiel d'avenir pour le secteur de la construction en Région de Bruxelles-Capitale*, Tesis de Doctorado, Université catholique de Louvain, Architecture et Climat. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n2/0718-0764-infotec-30-02-00085.pdf>
- Umar U., Shafiq N. & Isa M. (2018). Investigation of construction wastes generated in the Malaysian residential sector. *Waste Management & Research*, 36(12), 1157–1165. <https://doi.org/10.1177/0734242X18790359>
- Valderrama S. y Guillén O. (2013). *Guía para elaborar la tesis universitaria escuela de posgrado*. [https://www.academia.edu/37024919/GU%C3%8DA\\_PARA\\_ELABORAR\\_LA\\_TESIS\\_UNIVERSITARIA\\_ESCUELA\\_DE\\_POSGRADO](https://www.academia.edu/37024919/GU%C3%8DA_PARA_ELABORAR_LA_TESIS_UNIVERSITARIA_ESCUELA_DE_POSGRADO)
- Valdés G. y Rapimán J. (2007). Propiedades físicas y mecánicas de bloques de hormigón compuestos con áridos reciclados, *Información Tecnológica*, 18(3), 81-88 <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642007000300010>
- Villoría P. (2014). *Sistema de Gestión de residuos de construcción y demolición en obras de edificación residencial. Buenas prácticas de ejecución de obra*. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid - Escuela Técnica Superior de Edificación. [http://oa.upm.es/32681/1/PAOLA\\_VILLORIA\\_SAEZ.pdf](http://oa.upm.es/32681/1/PAOLA_VILLORIA_SAEZ.pdf)
- Wu Z., Yu A., Shen L. & Liu G. (2014). Quantifying construction and demolition waste: an analytical review. *Waste Manag. Sep*;34(9):1683-92. doi: 10.1016/j.wasman.2014.05.010
- Yong Q., Fang P., Soheil S. & Abbas R., (2019). Socio-environmental costs of underground space use for urban sustainability. *Sustainable Cities and Society*, Volume 51,101757, ISSN 2210-6707. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101757>
- Zambrana D., Zabalza I., Jáñez A. & Aranda A. (2016). Analysis of the environmental performance of life-cycle building waste management strategies in tertiary buildings, *Journal of Cleaner Production*, Volume 130, Pages 143-154, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.048>

**ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

<b>TÍTULO: Costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020</b> <b>AUTOR: Cuzcano Quispe Luis Miguel</b>						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	Variable independiente 1: Costos Ambientales			
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>1. ¿Cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020?</p> <p>2. ¿Cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020?</p> <p>3. ¿Cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>1. Determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020.</p> <p>2. Determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020.</p> <p><b>Hipótesis específica:</b></p> <p>1. Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto económico de edificaciones de un distrito de Lima 2020.</p> <p>2. Los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto ambiental de edificaciones de un distrito de Lima 2020.</p> <p>3. Los costos ambientales y los residuos de construcción y</p>	Dimensiones	Escala y Valores		
			• Ciclo de vida de los materiales	Escala de Likert: Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3) En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1)		
			• Mano de obra			
			• Costo-Beneficio			
			<b>Variable independiente 2: Residuos de construcción y demolición (RCD)</b>		Dimensiones	Escala y Valores
			• Materiales de reciclaje	Escala de Likert: Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3) En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1)		
• Contaminación del aire						
• Gestión ambiental municipal						
<b>Variable dependiente 3: Sostenibilidad</b>		Dimensiones	Escala y Valores			

demolición (rcd) en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020?	3. Determinar cuál es la incidencia de los costos ambientales y los residuos de construcción y demolición (rcd) en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020.	demolición (rcd) inciden positivamente en el aspecto social de edificaciones de un distrito de Lima 2020.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspecto Económico</li> <li>• Aspecto Ambiental</li> <li>• Aspecto Social</li> </ul>	Pregunta dicotómica: (0). No (1). Si
TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS		ESTADÍSTICA A UTILIZAR
<p><b>ENFOQUE:</b> Cuantitativo</p> <p><b>TIPO:</b> Básica</p> <p><b>DISEÑO:</b> <b>Correlacional Causal</b></p> <p>No Experimental y según su prolongación en el tiempo es de corte transversal porque se recolectaron datos en un solo momento.</p> <div style="text-align: center;">  <p>X1                      → Y X2                      →</p> </div> <p>Donde: X1; Costos Ambientales X2; Residuos de Construcción y Demolición (RCD) Y; Sostenibilidad</p> <p><b>NIVEL:</b> <b>Explicativo</b></p> <p><b>MÉTODO:</b> Hipotético-Deductivo.</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>La población está constituida por 100 supervisores de edificaciones de un distrito de Lima.</p> <p><b>TIPO DE MUESTRA:</b></p> <p>La muestra es no probabilística.</p> <p><b>Intencional por conveniencia</b></p> <p><b>Porque no todos tienen la probabilidad de responder la encuesta</b></p> <p><b>TAMAÑO DE MUESTRA:</b></p> <p>La muestra está constituida por 62 supervisores de edificaciones de un distrito de Lima.</p>	<p><b>Variable 1: Costos Ambientales</b></p> <p><b>Técnicas:</b> Encuesta <b>Instrumentos:</b> Cuestionario" Ficha de evaluación de los Costos Ambientales" <b>Autor:</b> Cuzcano Quispe Luis Miguel <b>Monitoreo:</b> Mayo – junio 2021 <b>Ámbito de aplicación:</b> Supervisores de edificaciones. <b>Forma de Administración:</b> On line.</p> <p><b>Variable 2: Residuos de construcción y demolición (RCD)</b></p> <p><b>Técnicas:</b> Encuesta <b>Instrumentos:</b> Cuestionario" Ficha de evaluación de los Residuos de construcción y demolición (RCD) <b>Autor:</b> Cuzcano Quispe Luis Miguel <b>Monitoreo:</b> Mayo – junio 2021 <b>Ámbito de aplicación:</b> Supervisores de edificaciones. <b>Forma de Administración:</b> On line.</p> <p><b>Variable 3: Sostenibilidad</b></p> <p><b>Técnicas:</b> Encuesta <b>Instrumentos:</b> Cuestionario" Ficha de evaluación de la Sostenibilidad" <b>Autor:</b> Cuzcano Quispe Luis Miguel <b>Monitoreo:</b> Mayo – junio 2021 <b>Ámbito de aplicación:</b> Supervisores de edificaciones. <b>Forma de Administración:</b> On line.</p>		<p><b>DESCRIPTIVA:</b></p> <p>Se describe a través de tablas de frecuencias y figuras estadísticas de los resultados obtenidos en la base de datos aplicados del procesamiento de la información.</p> <p><b>INFERENCIAL:</b></p> <p>Se hará inferencia dado que se trabajará con una muestra y será necesario inferir los resultados de la muestra hacia la población.</p> <p>Se realiza a través de la regresión logística binaria para determinar la incidencia de las variables independientes sobre la variable dependiente. Contrastación de hipótesis realizada en el programa estadístico SPSS 25.</p>

## Anexo 2: instrumento de evaluación



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA DE POSGRADO**

### **CUESTIONARIO**

Estimado/a, la investigación actual sobre este tema; Costos ambientales y residuos de construcción y demolición (RCD) en la sostenibilidad de edificaciones de un distrito de Lima 2020, requiere su cooperación para contestar el cuestionario de la manera más seria y sincera posible.

Gracias de antemano por su participación, responderemos este cuestionario con atención y marcaremos la respuesta que crea correcta con una X en el cuadro correspondiente.

Le anunciamos que el cuestionario es anónimo y la obtención de resultados serán confidenciales.

Nivel de clasificación:

CÓDIGO	CATEGORÍA escala de Likert	
TA	Totalmente de acuerdo	5
DA	De acuerdo	4
NAD	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	3
ED	En desacuerdo	2
TD	Totalmente en desacuerdo	1

CÓDIGO	CATEGORÍA pregunta dicotómica	
Si	Si	1
No	No	0

*Gracias por su colaboración y tiempo.*

Variables	Dimensiones	N.º	Preguntas	Respuestas
Encuesta 1: <b>Costos Ambientales</b>	•Ciclo de vida de los materiales	1	¿Está de acuerdo en controlar los altos índices de reflectancia solar en los materiales de construcción?	Escala de Likert:  Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3) En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1)
		2	¿Es posible conseguir y comprar los materiales de construcción medioambientales o no tóxicos?	
		3	¿Está de acuerdo con que de la empresa reutilice materiales sobrantes en la obra nueva?	
		4	¿Los materiales sostenibles tienen mayor ciclo de vida?	
		5	¿De acuerdo al ciclo de vida de los materiales son claros los procedimientos de reintroducir residuos de materiales como materias primas o secundarias en una obra?	
		6	¿Está de acuerdo que la empresa emplee mano de obra ambiental al menor costo?	
		7	¿Está de acuerdo al establecer que la mano de obra ambiental eleva el costo de la edificación?	
		8	¿Obtener mayor rentabilidad de la edificación implica mayor contratación de mano de obra ambiental?	
		9	¿Está de acuerdo que la mano de obra ambiental esté sindicalizado?	
		10	¿Para un mejor beneficio en salud podemos emplear colores claros para el pintado de fachadas en edificaciones que permitan aprovechar el reflejo de luz solar?	
	•Mano de obra	11	¿El costo del diseño y proyecto de una edificación sostenible es alto?	
		12	¿Está de acuerdo que la edificación sostenible tenga mayor área libre que el promedio de las edificaciones tradicionales?	
		13	¿Está de acuerdo que la empresa solicite, facilite e invierta el 25% del fondo de la AFP de los usuarios en sus edificaciones sostenibles?	
		14	¿La empresa cuenta con recursos económicos para contratar profesionales especializados en diseño de edificación sostenible?	
		15	¿Está de acuerdo en que el diseño de una edificación sostenible ofrece y beneficia una mejor calidad de vida?	
		16	¿Es necesario invertir un mayor costo por los materiales sostenibles de una edificación considerando los beneficios saludables que se obtiene?	
		17	¿Está de acuerdo en que los beneficios de la inclusión de procesos constructivos en edificaciones sostenibles minimizan el riesgo físico de los ocupantes?	
		18	¿Es posible mejorar el rendimiento ambiental en las edificaciones a bajo nivel de costo inicial?	
		19	¿Está de acuerdo en que la empresa emita informes cuantitativos y cualitativos de beneficios por construcción de edificaciones sostenibles?	
		20	¿Los ocupantes de edificaciones sostenibles propician un mejor estado de salud a lo largo del tiempo?	
		21	¿El uso de sistemas de energía renovable disminuyen los costos futuros del consumo energético de una edificación sostenible?	
Encuesta 2: <b>Residuos de construcción y demolición (RCD)</b>	•Materiales de reciclaje	1	¿La mayor cantidad de materiales de construcción tradicionales son tóxicos para la salud?	Escala de Likert:  Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3)
		2	¿Debemos utilizar materiales de construcción para las edificaciones con menores emisiones de CO2?	
		3	¿Reutilizar los residuos de obra en la construcción de una nueva edificación favorecen al medioambiente?	
	•Contaminación del aire	4	¿Seleccionar y separar los residuos como plásticos, papel, cartón y residuos orgánicos en las edificaciones no constituye una compleja operación?	
		5	¿Los productos reciclados son de menor calidad?	
		6	¿El reciclaje de materiales son usados mayormente en sus edificaciones?	
	•Gestión ambiental municipal	7	¿Los materiales de reciclaje para construcción de sus edificaciones están certificados ambientalmente?	
		8	¿Todos los materiales residuales contaminan el aire atrayendo enfermedades riesgosas para la salud?	
		9	¿La contaminación del aire es lo que se conoce como el "efecto invernadero"?	
		10	¿La disminución de los niveles de contaminación del aire pueden reducir la carga de morbilidad en las ciudades?	
		11	¿Está de acuerdo en aplicar tecnologías y sistemas de ventilación eficientes en las edificaciones como medidas para reducir la contaminación del aire interior?	
		12	¿La calidad del aire se considera satisfactoria cuando no llegan a suponer ningún o muy escaso riesgo para la salud de las personas?	

		13	¿La mala calidad del aire repercute muy negativamente en la productividad de los trabajadores, incrementa los gastos médicos, afecta y daña el suelo, los cultivos, bosques, ríos y lagos?	En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (1)
		14	¿Está de acuerdo en aplicar los beneficios de la legislación medioambiental peruana?	
		15	¿Las empresas constructoras peruanas incursionan minoritariamente en el medio de edificación sostenible?	
		16	¿Las directrices de diseño, construcción y operación medioambientales son complejas al mantener las características de sostenibilidad de una edificación?	
		17	¿Es derecho fundamental de la persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida?	
		18	¿Está de acuerdo al contar con un plan de gestión ambiental en la empresa?	
		19	¿El diseño sostenible genera mayor productividad de actividades al interior de una edificación?	
		20	¿La subgerencia de gestión ambiental municipal es burocrática?	
		21	¿Está de acuerdo con la gestión ambiental municipal de su distrito de Lima?	
		22	¿La subgerencia de gestión ambiental municipal realiza fiscalizaciones periódicas a la empresa?	
		23	¿Está de acuerdo en que la subgerencia de gestión ambiental municipal otorgue autorización a los operadores de residuos sólidos conforme a las normas en la materia?	
Encuesta 3:  <b>Sostenibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspecto Económico</li> <li>• Aspecto Ambiental</li> <li>• Aspecto Social</li> </ul>	1	¿Es necesario reducir el consumo de energía eléctrica en una edificación?	Pregunta dicotómica:  1. Si 2. No
		2	¿Los sistemas de generación de energía renovable reducen el consumo de electricidad en las edificaciones?	
		3	¿Está de acuerdo con que el estado peruano subvencione hasta el 4% del costo de financiación para edificaciones sostenibles en el país?	
		4	¿La inclusión de Tecnologías Eco-inteligentes reduce los costos en una edificación sostenible?	
		5	¿Consideramos una diferencia mínima porcentual de costo entre la construcción tradicional y la construcción de edificación sostenible?	
		6	¿El costo de mantenimiento post construcción es mayor en una edificación sostenible?	
		7	¿La edificación sostenible tiene menor costo de depreciación en el tiempo?	
		8	¿El retorno de costo de inversión en edificaciones sostenibles es muy corto?	
		9	¿A mayor consumo de energía eléctrica genera mayor negatividad de impacto ambiental?	
		10	¿Reutilizar las aguas de lluvias para regar zonas exteriores de una edificación son un proceso complejo?	
		11	¿Las diferentes estrategias de racionalización de agua potable que favorecen al medioambiente no son conocidas?	
		12	¿Las cubiertas verdes (techos y/o muros con superficies vegetadas) disminuyen el calor del exterior al interior de las edificaciones?	
		13	¿La definición de sostenibilidad se torna ambigua cuando se expresa más bien en un deseo, sin explicar las pautas para su ejecución y aplicación en la vida real?	
		14	¿Está de acuerdo en que la sostenibilidad aumenta la participación y confianza de todos los actores implicados en una organización o fuera de ella?	
		15	¿Está de acuerdo en que la inclusión de sostenibilidad en las edificaciones facilita que se cumpla con las normativas medioambientales, evitando incurrir en delitos, sanciones, multas o demandas?	
		16	¿Implementar medidas en base a la sostenibilidad ambiental, supone un factor diferenciador basado en la calidad, que puede propiciar otras medidas como la gestión ambiental?	
		17	¿Realmente valoramos a conciencia el consumo de agua potable en una edificación?	
		18	¿Los aparatos sanitarios de bajo consumo de agua en una edificación son mayormente usados en el sector construcción?	
		19	¿Reutilizar las aguas grises en accesorios de descarga (inodoros, urinarios, etc.) son procesos constructivos complejos?	
		20	¿Diseñar espacios abiertos favorecen el contacto con el medio ambiente, la interacción social, zonas de recreación y las actividades físicas?	
		21	¿El aspecto social fomenta la relación armónica entre empresa y comunidad?	
		22	¿Para alcanzar la sostenibilidad, es preciso que se disminuya la carga que las personas imponen a la naturaleza?	

## Anexo 3: Validación de Expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020

### VARIABLE N°1; COSTOS AMBIENTALES

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Ciclo de vida de los materiales</b>							
1	¿Está de acuerdo en controlar los altos índices de reflectancia solar en los materiales de construcción?	X		X		X		
2	¿Es posible conseguir y comprar los materiales de construcción medioambientales o no tóxicos?	X		X		X		
3	¿Está de acuerdo con que de la empresa reutilice materiales sobrantes en la obra nueva?	X		X		X		
4	¿Los materiales sostenibles tienen mayor ciclo de vida?	X		X		X		
5	¿De acuerdo al ciclo de vida de los materiales son claros los procedimientos de reintroducir residuos de materiales	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Mano de Obra</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
6	¿Está de acuerdo que la empresa emplee mano de obra ambiental al menor costo?	X		X		X		
7	¿Está de acuerdo al establecer que la mano de obra ambiental eleva el costo de la edificación?	X		X		X		
8	¿Obtener mayor rentabilidad de la edificación implica mayor contratación de mano de obra ambiental?	X		X		X		
9	¿Está de acuerdo que la mano de obra ambiental esté sindicalizado?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Costo y beneficios ambientales</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
10	¿Para un mejor beneficio en salud podemos emplear colores claros para el pintado de fachadas en edificaciones	X		X		X		
11	¿El costo del diseño y proyecto de una edificación sostenible es alto?	X		X		X		
12	¿Está de acuerdo que la edificación sostenible tenga mayor área libre que el promedio de las edificaciones	X		X		X		
13	¿Está de acuerdo que la empresa solicite, facilite e invierta el 25% del fondo de la AFP de los usuarios en sus	X		X		X		
14	¿La empresa cuenta con recursos económicos para contratar profesionales especializados en diseño de	X		X		X		
15	¿Está de acuerdo en que el diseño de una edificación sostenible ofrece y beneficia una mejor calidad de vida?	X		X		X		
16	¿Es necesario invertir un mayor costo por los materiales sostenibles de una edificación considerando los	X		X		X		
17	¿Está de acuerdo en que los beneficios de la inclusión de procesos constructivos en edificaciones sostenibles	X		X		X		
18	¿Es posible mejorar el rendimiento ambiental en las edificaciones a bajo nivel de costo inicial?	X		X		X		
19	¿Está de acuerdo en que la empresa emita informes cuantitativos y cualitativos de beneficios por construcción de	X		X		X		
20	¿Los ocupantes de edificaciones sostenibles propician un mejor estado de salud a lo largo del tiempo?	X		X		X		
21	¿El uso de sistemas de energía renovable disminuyen los costos futuros del consumo energético de una	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [  ]

Aplicable después de corregir [  ]

No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: **CUBAS ALIAGA HARRY RUBENS**

DNI.: **07568273**

Grado y Especialidad del validador: **DOCTOR EN GESTION PUBLICA Y GOBERNABILIDAD**



Firma

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 21 de junio del 2021

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN  
LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020  
**VARIABLE N°2; RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)**  
TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Materiales de reciclaje</b>							
1	¿La mayor cantidad de materiales de construcción tradicionales son tóxicos para la salud?	X		X		X		
2	¿Debemos utilizar materiales de construcción para las edificaciones con menores emisiones de CO2?	X		X		X		
3	¿Reutilizar los residuos de obra en la construcción de una nueva edificación favorecen al medioambiente?	X		X		X		
4	¿Seleccionar y separar los residuos como plásticos, papel, cartón y residuos orgánicos en las edificaciones no	X		X		X		
5	¿Los productos reciclados son de menor calidad?	X		X		X		
6	¿El reciclaje de materiales son usados mayormente en sus edificaciones?	X		X		X		
7	¿Los materiales de reciclaje para construcción de sus edificaciones están certificados ambientalmente?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Contaminación del aire</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
8	¿Todos los materiales residuales contaminan el aire atrayendo enfermedades riesgosas para la salud?	X		X		X		
9	¿La contaminación del aire es lo que se conoce como el "efecto invernadero"?	X		X		X		
10	¿La disminución de los niveles de contaminación del aire pueden reducir la carga de morbilidad en las ciudades?	X		X		X		
11	¿Está de acuerdo en aplicar tecnologías y sistemas de ventilación eficientes en las edificaciones como medidas	X		X		X		
12	¿La calidad del aire se considera satisfactoria cuando no llegan a suponer ningún o muy escaso riesgo para la	X		X		X		
13	¿La mala calidad del aire repercute muy negativamente en la productividad de los trabajadores, incrementa los	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Gestión ambiental municipal</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
14	¿Está de acuerdo en aplicar los beneficios de la legislación medioambiental peruana?	X		X		X		
15	¿Las empresas constructoras peruanas incursionan minoritariamente en el medio de edificación sostenible?	X		X		X		
16	¿Las directrices de diseño, construcción y operación medioambientales son complejas al mantener las	X		X		X		
17	¿Es derecho fundamental de la persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida?	X		X		X		
18	¿Está de acuerdo al contar con un plan de gestión ambiental en la empresa?	X		X		X		
19	¿El diseño sostenible genera mayor productividad de actividades al interior de una edificación?	X		X		X		
20	¿La subgerencia de gestión ambiental municipal es burocrática?	X		X		X		
21	¿Está de acuerdo con la gestión ambiental municipal de su distrito de Lima?	X		X		X		
22	¿La subgerencia de gestión ambiental municipal realiza fiscalizaciones periódicas a la empresa?	X		X		X		
23	¿Está de acuerdo en que la subgerencia de gestión ambiental municipal otorgue autorización a los operadores de	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [  ]

Aplicable después de corregir [  ]

No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: **CUBAS ALIAGA HARRY RUBENS**

DNI.: **07568273**

Grado y Especialidad del validador: **DOCTOR EN GESTION PUBLICA Y GOBERNABILIDAD**

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 21. de junio del 2021

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020

**VARIABLE Nº3; SOSTENIBILIDAD**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Aspecto Económico</b>							
1	¿Es necesario reducir el consumo de energía eléctrica en una edificación?	X		X		X		
2	¿Los sistemas de generación de energía renovable reducen el consumo de electricidad en las edificaciones?	X		X		X		
3	¿Está de acuerdo con que el estado peruano subvencione hasta el 4% del costo de financiación para	X		X		X		
4	¿La inclusión de Tecnologías Eco-inteligentes reduce los costos en una edificación sostenible?	X		X		X		
5	¿Consideramos una diferencia mínima porcentual de costo entre la construcción tradicional y la construcción de	X		X		X		
6	¿El costo de mantenimiento post construcción es mayor en una edificación sostenible?	X		X		X		
7	¿La edificación sostenible tiene menor costo de depreciación en el tiempo?	X		X		X		
8	¿El retorno de costo de inversión en edificaciones sostenibles es muy corto?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Aspecto Ambiental</b>							
9	¿A mayor consumo de energía eléctrica genera mayor negatividad de impacto ambiental?	X		X		X		
10	¿Reutilizar las aguas de lluvias para regar zonas exteriores de una edificación son un proceso complejo?	X		X		X		
11	¿Las diferentes estrategias de racionalización de agua potable que favorecen al medioambiente no son	X		X		X		
12	¿Las cubiertas verdes (techos y/o muros con superficies vegetadas) disminuyen el calor del exterior al interior de	X		X		X		
13	¿La definición de sostenibilidad se torna ambigua cuando se expresa más bien en un deseo, sin explicar las	X		X		X		
14	¿Está de acuerdo en que la sostenibilidad aumenta la participación y confianza de todos los actores implicados en	X		X		X		
15	¿Está de acuerdo en que la inclusión de sostenibilidad en las edificaciones facilita que se cumpla con las	X		X		X		
16	¿Implementar medidas en base a la sostenibilidad ambiental, supone un factor diferenciador basado en la calidad,	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Aspecto Social</b>							
17	¿Realmente valoramos a conciencia el consumo de agua potable en una edificación?	X		X		X		
18	¿Los aparatos sanitarios de bajo consumo de agua en una edificación son mayormente usados en el sector	X		X		X		
19	¿Reutilizar las aguas grises en accesorios de descarga (inodoros, urinarios, etc.) son procesos constructivos	X		X		X		
20	¿Diseñar espacios abiertos favorecen el contacto con el medio ambiente, la interacción social, zonas de	X		X		X		
21	¿El aspecto social fomenta la relación armónica entre empresa y comunidad?	X		X		X		
22	¿Para alcanzar la sostenibilidad, es preciso que se disminuya la carga que las personas imponen a la naturaleza?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: **CUBAS ALIAGA HARRY RUBENS**

DNI.: **07568273**

Grado y Especialidad del validador: **DOCTOR EN GESTION PUBLICA Y GOBERNABILIDAD**



Firma

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 21 de junio del 2021

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020

**VARIABLE N°1; COSTOS AMBIENTALES**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Ciclo de vida de los materiales</b>							
1	¿Está de acuerdo en controlar los altos índices de reflectancia solar en los materiales de construcción?	X		X		X		
2	¿Es posible conseguir y comprar los materiales de construcción medioambientales o no tóxicos?	X		X		X		
3	¿Está de acuerdo con que de la empresa reutilice materiales sobrantes en la obra nueva?	X		X		X		
4	¿Los materiales sostenibles tienen mayor ciclo de vida?	X		X		X		
5	¿De acuerdo al ciclo de vida de los materiales son claros los procedimientos de reintroducir residuos de materiales?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Mano de Obra</b>							
6	¿Está de acuerdo que la empresa emplee mano de obra ambiental al menor costo?	X		X		X		
7	¿Está de acuerdo al establecer que la mano de obra ambiental eleva el costo de la edificación?	X		X		X		
8	¿Obtener mayor rentabilidad de la edificación implica mayor contratación de mano de obra ambiental?	X		X		X		
9	¿Está de acuerdo que la mano de obra ambiental esté sindicalizado?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Costo y beneficios ambientales</b>							
10	¿Para un mejor beneficio en salud podemos emplear colores claros para el pintado de fachadas en edificaciones?	X		X		X		
11	¿El costo del diseño y proyecto de una edificación sostenible es alto?	X		X		X		
12	¿Está de acuerdo que la edificación sostenible tenga mayor área libre que el promedio de las edificaciones?	X		X		X		
13	¿Está de acuerdo que la empresa solicite, facilite e invierta el 25% del fondo de la AFP de los usuarios en sus?	X		X		X		
14	¿La empresa cuenta con recursos económicos para contratar profesionales especializados en diseño de?	X		X		X		
15	¿Está de acuerdo en que el diseño de una edificación sostenible ofrece y beneficia una mejor calidad de vida?	X		X		X		
16	¿Es necesario invertir un mayor costo por los materiales sostenibles de una edificación considerando los?	X		X		X		
17	¿Está de acuerdo en que los beneficios de la inclusión de procesos constructivos en edificaciones sostenibles?	X		X		X		
18	¿Es posible mejorar el rendimiento ambiental en las edificaciones a bajo nivel de costo inicial?	X		X		X		
19	¿Está de acuerdo en que la empresa emita informes cuantitativos y cualitativos de beneficios por construcción de?	X		X		X		
20	¿Los ocupantes de edificaciones sostenibles propician un mejor estado de salud a lo largo del tiempo?	X		X		X		
21	¿El uso de sistemas de energía renovable disminuyen los costos futuros del consumo energético de una?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: **PRADO LOPEZ HUGO RICARDO**

DNI.: **43313069**

Grado y Especialidad del validador: **DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



Firma

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 21 de junio del 2021

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN  
LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020  
**VARIABLE Nº2; RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)**  
TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Materiales de reciclaje</b>							
1	¿La mayor cantidad de materiales de construcción tradicionales son tóxicos para la salud?	X		X		X		
2	¿Debemos utilizar materiales de construcción para las edificaciones con menores emisiones de CO2?	X		X		X		
3	¿Reutilizar los residuos de obra en la construcción de una nueva edificación favorecen al medioambiente?	X		X		X		
4	¿Seleccionar y separar los residuos como plásticos, papel, cartón y residuos orgánicos en las edificaciones no	X		X		X		
5	¿Los productos reciclados son de menor calidad?	X		X		X		
6	¿El reciclaje de materiales son usados mayormente en sus edificaciones?	X		X		X		
7	¿Los materiales de reciclaje para construcción de sus edificaciones están certificados ambientalmente?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Contaminación del aire</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
8	¿Todos los materiales residuales contaminan el aire atrayendo enfermedades riesgosas para la salud?	X		X		X		
9	¿La contaminación del aire es lo que se conoce como el "efecto invernadero"?	X		X		X		
10	¿La disminución de los niveles de contaminación del aire pueden reducir la carga de morbilidad en las ciudades?	X		X		X		
11	¿Está de acuerdo en aplicar tecnologías y sistemas de ventilación eficientes en las edificaciones como medidas	X		X		X		
12	¿La calidad del aire se considera satisfactoria cuando no llegan a suponer ningún o muy escaso riesgo para la	X		X		X		
13	¿La mala calidad del aire repercute muy negativamente en la productividad de los trabajadores, incrementa los	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Gestión ambiental municipal</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
14	¿Está de acuerdo en aplicar los beneficios de la legislación medioambiental peruana?	X		X		X		
15	¿Las empresas constructoras peruanas incursionan minoritariamente en el medio de edificación sostenible?	X		X		X		
16	¿Las directrices de diseño, construcción y operación medioambientales son complejas al mantener las	X		X		X		
17	¿Es derecho fundamental de la persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida?	X		X		X		
18	¿Está de acuerdo al contar con un plan de gestión ambiental en la empresa?	X		X		X		
19	¿El diseño sostenible genera mayor productividad de actividades al interior de una edificación?	X		X		X		
20	¿La subgerencia de gestión ambiental municipal es burocrática?	X		X		X		
21	¿Está de acuerdo con la gestión ambiental municipal de su distrito de Lima?	X		X		X		
22	¿La subgerencia de gestión ambiental municipal realiza fiscalizaciones periódicas a la empresa?	X		X		X		
23	¿Está de acuerdo en que la subgerencia de gestión ambiental municipal otorgue autorización a los operadores de	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: **PRADO LOPEZ HUGO RICARDO**

DNI.: **43313069**

Grado y Especialidad del validador: **DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



Firma

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 21. de junio del 2021

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020

**VARIABLE Nº3; SOSTENIBILIDAD**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Aspecto Económico</b>								
1	¿Es necesario reducir el consumo de energía eléctrica en una edificación?	X		X		X		
2	¿Los sistemas de generación de energía renovable reducen el consumo de electricidad en las edificaciones?	X		X		X		
3	¿Está de acuerdo con que el estado peruano subvencione hasta el 4% del costo de financiación para	X		X		X		
4	¿La inclusión de Tecnologías Eco-inteligentes reduce los costos en una edificación sostenible?	X		X		X		
5	¿Consideramos una diferencia mínima porcentual de costo entre la construcción tradicional y la construcción de	X		X		X		
6	¿El costo de mantenimiento post construcción es mayor en una edificación sostenible?	X		X		X		
7	¿La edificación sostenible tiene menor costo de depreciación en el tiempo?	X		X		X		
8	¿El retorno de costo de inversión en edificaciones sostenibles es muy corto?	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Aspecto Ambiental</b>								
9	¿A mayor consumo de energía eléctrica genera mayor negatividad de impacto ambiental?	X		X		X		
10	¿Reutilizar las aguas de lluvias para regar zonas exteriores de una edificación son un proceso complejo?	X		X		X		
11	¿Las diferentes estrategias de racionalización de agua potable que favorecen al medioambiente no son	X		X		X		
12	¿Las cubiertas verdes (techos y/o muros con superficies vegetadas) disminuyen el calor del exterior al interior de	X		X		X		
13	¿La definición de sostenibilidad se torna ambigua cuando se expresa más bien en un deseo, sin explicar las	X		X		X		
14	¿Está de acuerdo en que la sostenibilidad aumenta la participación y confianza de todos los actores implicados en	X		X		X		
15	¿Está de acuerdo en que la inclusión de sostenibilidad en las edificaciones facilita que se cumpla con las	X		X		X		
16	¿Implementar medidas en base a la sostenibilidad ambiental, supone un factor diferenciador basado en la calidad,	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3: Aspecto Social</b>								
17	¿Realmente valoramos a conciencia el consumo de agua potable en una edificación?	X		X		X		
18	¿Los aparatos sanitarios de bajo consumo de agua en una edificación son mayormente usados en el sector	X		X		X		
19	¿Reutilizar las aguas grises en accesorios de descarga (inodoros, urinarios, etc.) son procesos constructivos	X		X		X		
20	¿Diseñar espacios abiertos favorecen el contacto con el medio ambiente, la interacción social, zonas de	X		X		X		
21	¿El aspecto social fomenta la relación armónica entre empresa y comunidad?	X		X		X		
22	¿Para alcanzar la sostenibilidad, es preciso que se disminuya la carga que las personas imponen a la naturaleza?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ X ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: **PRADO LOPEZ HUGO RICARDO**

DNI.: **43313069**

Grado y Especialidad del validador: **DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



Firma

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN  
(RCD) EN LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020

**VARIABLE N°1; COSTOS AMBIENTALES**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Ciclo de vida de los materiales</b>							
1	¿Está de acuerdo en controlar los altos índices de reflectancia solar en los materiales de construcción?	X		X		X		
2	¿Es posible conseguir y comprar los materiales de construcción medioambientales o no tóxicos?	X		X		X		
3	¿Está de acuerdo con que de la empresa reutilice materiales sobrantes en la obra nueva?	X		X		X		
4	¿Los materiales sostenibles tienen mayor ciclo de vida?	X		X		X		
5	¿De acuerdo al ciclo de vida de los materiales son claros los procedimientos de reintroducir residuos de materiales?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Mano de Obra</b>							
6	¿Está de acuerdo que la empresa emplee mano de obra ambiental al menor costo?	X		X		X		
7	¿Está de acuerdo al establecer que la mano de obra ambiental eleva el costo de la edificación?	X		X		X		
8	¿Obtener mayor rentabilidad de la edificación implica mayor contratación de mano de obra ambiental?	X		X		X		
9	¿Está de acuerdo que la mano de obra ambiental esté sindicalizado?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Costo y beneficios ambientales</b>							
10	¿Para un mejor beneficio en salud podemos emplear colores claros para el pintado de fachadas en edificaciones?	X		X		X		
11	¿El costo del diseño y proyecto de una edificación sostenible es alto?	X		X		X		
12	¿Está de acuerdo que la edificación sostenible tenga mayor área libre que el promedio de las edificaciones?	X		X		X		
13	¿Está de acuerdo que la empresa solicite, facilite e invierta el 25% del fondo de la AFP de los usuarios en sus?	X		X		X		
14	¿La empresa cuenta con recursos económicos para contratar profesionales especializados en diseño de?	X		X		X		
15	¿Está de acuerdo en que el diseño de una edificación sostenible ofrece y beneficia una mejor calidad de vida?	X		X		X		
16	¿Es necesario invertir un mayor costo por los materiales sostenibles de una edificación considerando los?	X		X		X		
17	¿Está de acuerdo en que los beneficios de la inclusión de procesos constructivos en edificaciones sostenibles?	X		X		X		
18	¿Es posible mejorar el rendimiento ambiental en las edificaciones a bajo nivel de costo inicial?	X		X		X		
19	¿Está de acuerdo en que la empresa emita informes cuantitativos y cualitativos de beneficios por construcción de?	X		X		X		
20	¿Los ocupantes de edificaciones sostenibles propician un mejor estado de salud a lo largo del tiempo?	X		X		X		
21	¿El uso de sistemas de energía renovable disminuyen los costos futuros del consumo energético de una?	X		X		X		

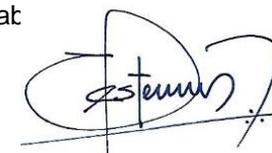
Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ **X** ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicat

Apellidos y nombres del juez validador: ESTEVEZ SALDAÑA, TEDDY IVÁN

DNI.: 17841129

Grado y Especialidad del validador: DOCTORADO EN ARQUITECTURA



Firma

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 21 de junio del 2021

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN  
LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020  
**VARIABLE Nº2; RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)**  
TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Materiales de reciclaje</b>								
1	¿La mayor cantidad de materiales de construcción tradicionales son tóxicos para la salud?	X		X		X		
2	¿Debemos utilizar materiales de construcción para las edificaciones con menores emisiones de CO2?	X		X		X		
3	¿Reutilizar los residuos de obra en la construcción de una nueva edificación favorecen al medioambiente?	X		X		X		
4	¿Seleccionar y separar los residuos como plásticos, papel, cartón y residuos orgánicos en las edificaciones no	X		X		X		
5	¿Los productos reciclados son de menor calidad?	X		X		X		
6	¿El reciclaje de materiales son usados mayormente en sus edificaciones?	X		X		X		
7	¿Los materiales de reciclaje para construcción de sus edificaciones están certificados ambientalmente?	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Contaminación del aire</b>								
8	¿Todos los materiales residuales contaminan el aire atrayendo enfermedades riesgosas para la salud?	X		X		X		
9	¿La contaminación del aire es lo que se conoce como el "efecto invernadero"?	X		X		X		
10	¿La disminución de los niveles de contaminación del aire pueden reducir la carga de morbilidad en las ciudades?	X		X		X		
11	¿Está de acuerdo en aplicar tecnologías y sistemas de ventilación eficientes en las edificaciones como medidas	X		X		X		
12	¿La calidad del aire se considera satisfactoria cuando no llegan a suponer ningún o muy escaso riesgo para la	X		X		X		
13	¿La mala calidad del aire repercute muy negativamente en la productividad de los trabajadores, incrementa los	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3: Gestión ambiental municipal</b>								
14	¿Está de acuerdo en aplicar los beneficios de la legislación medioambiental peruana?	X		X		X		
15	¿Las empresas constructoras peruanas incursionan minoritariamente en el medio de edificación sostenible?	X		X		X		
16	¿Las directrices de diseño, construcción y operación medioambientales son complejas al mantener las	X		X		X		
17	¿Es derecho fundamental de la persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida?	X		X		X		
18	¿Está de acuerdo al contar con un plan de gestión ambiental en la empresa?	X		X		X		
19	¿El diseño sostenible genera mayor productividad de actividades al interior de una edificación?	X		X		X		
20	¿La subgerencia de gestión ambiental municipal es burocrática?	X		X		X		
21	¿Está de acuerdo con la gestión ambiental municipal de su distrito de Lima?	X		X		X		
22	¿La subgerencia de gestión ambiental municipal realiza fiscalizaciones periódicas a la empresa?	X		X		X		
23	¿Está de acuerdo en que la subgerencia de gestión ambiental municipal otorgue autorización a los operadores de	X		X		X		

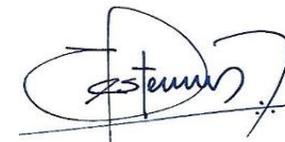
Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ **X** ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: **\_ESTEVE SALDAÑA TEDDY IVÁN**

DNI.: **\_17841129**

Grado y Especialidad del validador: **DOCTORADO EN ARQUITECTURA**



Firma

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020

**VARIABLE Nº3; SOSTENIBILIDAD**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

ITEMS	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Aspecto Económico</b>								
1	¿Es necesario reducir el consumo de energía eléctrica en una edificación?	X		X		X		
2	¿Los sistemas de generación de energía renovable reducen el consumo de electricidad en las edificaciones?	X		X		X		
3	¿Está de acuerdo con que el estado peruano subvencione hasta el 4% del costo de financiación para	X		X		X		
4	¿La inclusión de Tecnologías Eco-inteligentes reduce los costos en una edificación sostenible?	X		X		X		
5	¿Consideramos una diferencia mínima porcentual de costo entre la construcción tradicional y la construcción de	X		X		X		
6	¿El costo de mantenimiento post construcción es mayor en una edificación sostenible?	X		X		X		
7	¿La edificación sostenible tiene menor costo de depreciación en el tiempo?	X		X		X		
8	¿El retorno de costo de inversión en edificaciones sostenibles es muy corto?	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Aspecto Ambiental</b>								
9	¿A mayor consumo de energía eléctrica genera mayor negatividad de impacto ambiental?	X		X		X		
10	¿Reutilizar las aguas de lluvias para regar zonas exteriores de una edificación son un proceso complejo?	X		X		X		
11	¿Las diferentes estrategias de racionalización de agua potable que favorecen al medioambiente no son	X		X		X		
12	¿Las cubiertas verdes (techos y/o muros con superficies vegetadas) disminuyen el calor del exterior al interior de	X		X		X		
13	¿La definición de sostenibilidad se torna ambigua cuando se expresa más bien en un deseo, sin explicar las	X		X		X		
14	¿Está de acuerdo en que la sostenibilidad aumenta la participación y confianza de todos los actores implicados en	X		X		X		
15	¿Está de acuerdo en que la inclusión de sostenibilidad en las edificaciones facilita que se cumpla con las	X		X		X		
16	¿Implementar medidas en base a la sostenibilidad ambiental, supone un factor diferenciador basado en la calidad,	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3: Aspecto Social</b>								
17	¿Realmente valoramos a conciencia el consumo de agua potable en una edificación?	X		X		X		
18	¿Los aparatos sanitarios de bajo consumo de agua en una edificación son mayormente usados en el sector	X		X		X		
19	¿Reutilizar las aguas grises en accesorios de descarga (inodoros, urinarios, etc.) son procesos constructivos	X		X		X		
20	¿Diseñar espacios abiertos favorecen el contacto con el medio ambiente, la interacción social, zonas de	X		X		X		
21	¿El aspecto social fomenta la relación armónica entre empresa y comunidad?	X		X		X		
22	¿Para alcanzar la sostenibilidad, es preciso que se disminuya la carga que las personas imponen a la naturaleza?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ **X** ]

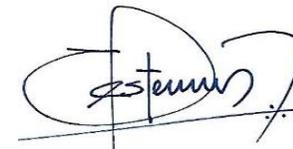
Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: **\_ESTEVES SALDAÑA TEDDY IVÁN**

DNI.: **\_17841129**

Grado y Especialidad del validador: **DOCTORADO EN ARQUITECTURA**



Firma

<sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

San Juan de Lurigancho 21 de junio del 2021



**ESCUELA DE POSGRADO**

**DOCTORADO EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, CUZCANO QUISPE LUIS MIGUEL estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de DOCTORADO EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "COSTOS AMBIENTALES Y RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA SOSTENIBILIDAD DE EDIFICACIONES DE UN DISTRITO DE LIMA 2020", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
CUZCANO QUISPE LUIS MIGUEL <b>DNI:</b> 10590935 <b>ORCID</b> 0000-0002-2518-7823	Firmado digitalmente por: MCUZCANOQ el 13-08- 2021 20:32:29

Código documento Trilce: INV - 0292533