Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN RELLENOS SANITARIOS, 2023

Línea de investigación:
Ingeniería de software, simulación y desarrollo de TICs

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor

Mendoza Quispe, Nilson Oliver

Asesor

Aparicio Montenegro, Pablo Roberto

ORCID: 0000-0001-6034-9536

Jurado

Flores Vidal, Higinio Exequiel

Bazán Briceño, José Luis

Ccasani Allende, Julián

Lima - Perú

2024

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)

“INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN RELLENOS SANITARIOS, 2023”

INFORME DE ORIGINALIDAD

26%	23%	10%	15%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	2%
3	repositorio.ecotec.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1%
	repositorio.unfv.edu.pe	

Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN RELLENOS SANITARIOS, 2023

Línea de investigación:

Ingeniería de Software, simulación y desarrollo de TIC's

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor

Mendoza Quispe, Nilson Oliver

Asesor

Aparicio Montenegro, Pablo Roberto

ORCID: 0000-0001-6034-9536

Jurado

Flores Vidal, Higinio Exequiel

Bazán Briceño, José Luis

Ccasani Allende, Julián

Lima - Perú

2024

ÍNDICE

Resumen 7
Abstract 8
I. **INTRODUCCIÓN** 9
1.1. Descripción y formulación del problema 10
1.1.1. Descripción del problema 10
1.1.2. Formulación del problema 10
1.2. Antecedentes 11
1.2.1. A nivel Internacional 11
1.2.2. A nivel Nacional 12
1.3. Objetivos 16
1.3.1. Objetivo general 16
1.3.2. Objetivos especificos 16
1.4. Justificación 16
1.4.1. Teórica 16
1.4.2. Metodológica 17
1.4.3. Práctica 17
1.5. Hipótesis 18
1.5.1. Hipótesis general 18
1.5.2. Hipótesis especificas 18
II. **MARCO TEÓRICO** 19
2.1. Bases teóricas 22
2.2. Definición de términos 28
III. **MÉTODO** 31
3.1. Tipo de investigación 31
3.1.1. Tipo de investigación 31
3.1.2. Nivel de investigación 31
3.1.3. Diseño de investigación 31
3.2. Ámbito temporal y espacial 32
3.3. Variables 32
3.3.1. Variable dependiente 32

3.3.2. Variable independiente 33
3.3.3. Operacionalización de variables 33
3.4. Población y muestra 33
3.4.1. Población de estudio 33
3.4.2. Muestra poblacional 34
3.4.3. Muestreo 34
3.5. Instrumentos 35
3.5.1. Técnicas de recolección de datos 35
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos 35
3.5.3. Validación y confiabilidad del instrumento 36
3.6. Procedimientos 39
3.7. Análisis de datos 40
3.8. Consideraciones éticas 42
IV. **RESULTADOS** 43
4.1. Análisis, interpretación de resultados 43
4.2. Prueba de hipótesis 44
4.2.1. Hipótesis general 44
4.2.2. Hipótesis especificas 45
4.3. Presentación de resultados 48
V. **DISCUSIÓN DE RESULTADOS** 70
VI. **CONCLUSIONES** 72
VII. **RECOMENDACIONES** 73
VIII **REFERENCIAS** 74
IX. **ANEXOS** 76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables 33
Tabla 2 Validación de expertos 37
Tabla 3 Participación de los responsables 38
Tabla 4 Coeficiente Alfa de Cronbach 38
Tabla 5 Prueba de Normalidad 41
Tabla 6 Estadísticas Descriptivas 43
Tabla 7 Matriz de Correlaciones Hipótesis General 44
Tabla 8 Matriz de Correlaciones Hipótesis Especifica 1 45
Tabla 9 Matriz de Correlaciones Hipótesis Especifica 2 46
Tabla 10 Matriz de Correlaciones Hipótesis Especifica 3 47
Tabla 11 Variable Inteligencia de Negocios 48
Tabla 12 Accesibilidad de la información 49
Tabla 13 Fiabilidad de la Inteligencia de Negocios 49
Tabla 14 Usabilidad de la Inteligencia de Negocios 50
Tabla 15 Toma de Decisiones 51
Tabla 16 Tabla Cruzada Disponibilidad * Productividad 52
Tabla 17 Tabla Cruzada Fiabilidad * Eficacia 53
Tabla 18 Tabla Cruzada Usabilidad * Eficiencia 53
Tabla 19 Pregunta 1 55
Tabla 20 Pregunta 2 55
Tabla 21 Pregunta 3 56
Tabla 22 Pregunta 4 57
Tabla 23 Pregunta 5 57
Tabla 24 Pregunta 6 58
Tabla 25 Pregunta 7 59
Tabla 26 Pregunta 8 60
Tabla 27 Pregunta 9 60
Tabla 28 Pregunta 10 61
Tabla 29 Pregunta 11 62
Tabla 30 Pregunta 12 62
Tabla 31 Pregunta 13 63

Tabla 32 Pregunta 14 64
Tabla 33 Pregunta 15 65
Tabla 34 Pregunta 16 65
Tabla 35 Pregunta 17 66
Tabla 36 Pregunta 18 67
Tabla 37 Pregunta 19 68
Tabla 38 Pregunta 20 69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Informe Media y Desviación Estándar 39
Figura 2 Inteligencia de Negocios 48
Figura 3 Accesibilidad de la Información 49
Figura 4 Fiabilidad 50
Figura 5 Usabilidad 50
Figura 6 Toma de Decisiones 51
Figura 7 Tabla cruzada Disponibilidad x Productividad 52
Figura 8 Tabla cruzada Fiabilidad x Eficacia 53
Figura 9 Tabla cruzada Usabilidad x Eficiencia 54
Figura 10 Pregunta 1 55
Figura 11 Pregunta 2 56
Figura 12 Pregunta 3 56
Figura 13 Pregunta 4 57
Figura 14 Pregunta 5 58
Figura 15 Pregunta 6 58
Figura 16 Pregunta 7 59
Figura 17 Pregunta 8 60
Figura 18 Pregunta 9 61
Figura 19 Pregunta 10 61
Figura 20 Pregunta 11 62
Figura 21 Pregunta 12 63
Figura 22 Pregunta 13 63
Figura 23 Pregunta 14 64
Figura 24 Pregunta 15 65
Figura 25 Pregunta 16 66
Figura 26 Pregunta 17 66
Figura 27 Pregunta 18 67
Figura 28 Pregunta 19 68
Figura 29 Pregunta 20 69

Resumen

La gestión efectiva de desechos sólidos representa un reto crítico en la sociedad contemporánea, debido al crecimiento urbano y al aumento en la generación de desechos. La investigación está centrada en la intersección entre la gestión de residuos y la Inteligencia de Negocios, explorando cómo la última contribuye a la toma de decisiones para la administración final de desechos sólidos en vertederos sanitarios. Se examinan tres dimensiones clave de la Inteligencia de Negocios - disponibilidad, fiabilidad y usabilidad - en el entorno de la administración de residuos sólidos. La disponibilidad resalta la importancia de acceder a datos oportunos, mientras que la fiabilidad se centra en la necesidad de contar con información precisa. Por otro lado, la usabilidad se enfoca en la satisfacción del usuario al interactuar con herramientas de Inteligencia de Negocios. Además, se analizan tres aspectos relacionados con la toma de decisiones: la productividad, la eficacia y la eficiencia. La productividad se refiere al tiempo requerido para analizar la información, la eficacia aborda la gestión efectiva de la información, y la eficiencia evalúa el rendimiento en la gestión de datos apuntando a mejorar la administración en la toma de decisiones. Este estudio propone una evaluación integral de cómo estas dimensiones e indicadores específicos de Inteligencia de Negocios y toma de decisiones se relacionan entre sí, con el fin de identificar oportunidades para mejorar la administración de residuos sólidos.

Palabras clave: gestión de residuos sólidos, inteligencia de negocios, toma de decisiones, disposición final, rellenos sanitarios, disponibilidad de información, fiabilidad, usabilidad, productividad, eficacia, eficiencia, sostenibilidad

Abstract

Effective solid waste management represents a critical challenge in contemporary society, due to urban growth and increased waste generation. This study focuses on the intersection between waste management and Business Intelligence, exploring how the latter contributes to decision-making for the final disposal of solid waste in sanitary landfills. Three key dimensions of Business Intelligence - availability, reliability and usability - are examined in the context of solid waste management. Availability highlights the importance of accessing timely data, while reliability focuses on the need for accurate information. On the other hand, usability focuses on user satisfaction when interacting with Business Intelligence tools. In addition, three aspects related to decision making are analyzed: productivity, effectiveness and efficiency. Productivity refers to the time required to analyze information, effectiveness addresses the effective management of information, and efficiency evaluates performance in data management with the objective of improving management in decision making. This study proposes a comprehensive evaluation of how these specific dimensions and indicators of Business Intelligence and decision making relate to each other, in order to identify opportunities to improve solid waste management.

Keywords: solid waste management, business intelligence, decision making, final disposal, landfills, information availability, reliability, usability, productivity, effectiveness, efficiency, sustainability

I. INTRODUCCIÓN

En la sociedad contemporánea, la gestión adecuada de los desechos sólidos se ha convertido en un desafío crítico tanto para las comunidades como para las autoridades gubernamentales. El aumento de la urbanización, el gran acrecentar de la población y el avance de la industria han aumentado significativamente la generación de desechos, lo que ha generado una mayor necesidad de adoptar enfoques innovadores y sostenibles para su gestión. En este escenario, la inteligencia de negocios emerge siendo un componente esencial que puede transformar radicalmente la toma de decisiones asociada con el proceso final para administrar los residuos sólidos.

El título de esta investigación, "Inteligencia de negocios y su contribución en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023", refleja la convergencia de dos áreas aparentemente dispares: la administración de residuos sólidos y la inteligencia de negocios. Aquí, la inteligencia de negocios es definida como la competencia de recolectar, analizar y utilizar estratégicamente la información para poder obtener una mejora en la toma de decisiones y alcanzar objetivos empresariales, siendo que esta perspectiva, tradicionalmente aplicada en estos entornos, adquiere una relevancia significativa.

En este estudio se propuso explorar la correlación que hay con la inteligencia de negocios y la toma de decisiones para la administración final de residuos sólidos en rellenos sanitarios durante el año 2023. Mediante el acopio y análisis de datos, se buscó identificar patrones, predisposiciones y oportunidades que permitieran mejorar la gestión para disponer los residuos sólidos, destacando lo relevante que es la toma de decisiones informada en este contexto específico.

La investigación consideró las implicación social, económica y ambiental de la aplicación de estrategias basadas en inteligencia de negocios. Esperando que cada resultado que se obtuvo en esta investigación proporcione una base sólida para el desarrollo de políticas de trabajo y enfoques innovadores que puedan influir positivamente en el proceso final para disponer los residuos sólidos.

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

La ausencia de una estrategia integral y la escasa implementación de tecnologías avanzadas, como la Inteligencia de Negocios, en áreas como la administración de residuos sólidos, presentan desafíos significativos. La gestión administrativa de residuos, que abarca desde la recolección hasta la disposición final, es inherentemente compleja y requiere enfoques innovadores y una toma de decisiones bien fundamentada para minimizar los impactos ambientales, optimizar los recursos y lograr una mejora en la eficiencia operativa.

En este contexto, la disponibilidad, confiabilidad y usabilidad de la información se convierten en elementos críticos, ya que la falta de acceso oportuno a datos relevantes puede dar lugar a decisiones erróneas.

1.1.2. Formulación del problema

Problema General:

Considerando el contexto descrito, el problema general en este estudio se formulo de la siguiente manera:

- ¿En qué medida la aplicación de la inteligencia de negocios contribuye en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023?

Problemas Específicos:

- ¿En qué medida la accesibilidad de la información contribuye en la productividad de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023?
- ¿En qué medida la fiabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficacia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023?
- ¿En qué medida la usabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficiencia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023?

1.2. Antecedentes

1.2.1. A nivel Internacional

En su investigación, Neira et al. (2022) se destaca que es importante de utilizar la Inteligencia de Negocios ya sea como herramienta para la mejora en la toma de decisiones organizaciones o en la empresa. Este enfoque se considera fundamental, permitiendo la carga y análisis de datos históricos del período 2018-2020, los cuales han sido meticulosamente procesados y evaluados para generar información valiosa. Este proceso ha llevado a la optimización de diversos aspectos operativos de la empresa, como el control del servicio de instalación o transporte, la identificación de insumos más y menos requeridos, la comprensión de las áreas con mayor demanda de servicios y el reconocimiento de técnicos destacados, entre otros factores relevantes.

La introducción de aplicaciones de la Inteligencia de Negocios en este proceso de comercialización ha generado un cambio muy representativo en la forma en que se maneja la información. Esta implementación ha posibilitado el almacenamiento de datos históricos, la visualización gráfica de múltiples variables y la capacidad de hacer una predicción sobre

proyecciones de ventas, preferencias de los usuarios, mercados no estudiados, control de calidad, políticas de inventario y otros aspectos relevantes.

Estas herramientas han permitido tomar decisiones más informadas sobre estrategias comerciales para aumentar la asistencia en sectores con baja oferta de servicios en 2020 y recuperar ventas en declive. La información recopilada garantiza una mejor gestión en las compras y la logística, lo que ha llevado a reducir el inventario de materiales pocos utilizados, requerir la rotación de los más demandados y mejorar la eficiencia en la entrega del servicio en general. Este enfoque ha sido crucial para la toma de decisiones en la administración del proceso para comercializar, proporcionando información valiosa para aplicar estrategias comerciales, optimizar la gestión de compras y logística de materiales, y mejorar la eficiencia en la ejecución del servicio (Neira et al., 2022, p. 2478).

1.2.2. A nivel Nacional

Caldas y Gerardo (2022) menciona que, en el análisis llevado en el distrito, se examinó el índice de reciclabilidad de residuos sólidos ponderándolos por su entropía en las distintas áreas. Los hallazgos revelan que, con respecto al transporte de los residuos sólidos, se evidencia una variación en las densidades viales en cada zona. Específicamente, se encontró que la densidad vial es de 0.0025 en la Zona I, 0.004 en la Zona II, 0.0026 en la Zona IV y 0.0057 en la Zona V. Estos resultados sugieren que las zonas más accesibles exhiben un nivel medio de densidad en el traslado de los materiales reciclados, el estudio señala que el distrito presenta un nivel satisfactorio de reciclabilidad, con residuos sólidos que poseen el potencial para ser reciclados y comercializados. Además, se identifican las áreas con mayor generación de residuos, la concentración de empresas recicladoras y las densidades viales durante el transporte de los materiales reciclados (p. 34).

Después de examinar las características de los residuos sólidos en cada zona del Distrito, se concluye que no reciben un tratamiento adecuado. El manejo final de los residuos no implica un proceso de tratamiento, ni se lleva a cabo una segregación apropiada. La proporción de residuos aprovechables y no aprovechables varía dependiendo del tipo y origen del residuo. En los residuos sólidos recolectados de hogares, aproximadamente el 77.29% son aprovechables y el 22.73% son no aprovechables. Por otro lado, en cuanto a los residuos sólidos que no son considerados domiciliarios, el porcentaje de residuos aprovechables es del 66.12%, mientras que el 33.88% son no aprovechables. Respecto a cómo están compuestos los residuos aprovechables, podemos ver que, en los residuos sólidos domiciliarios, alrededor del 45.46% son orgánicos y el 54.56% son inorgánicos (Esquivel y Crisell, 2023, p. 69).

Tras realizar el análisis para comparar diversas herramientas de Business Intelligence en este estudio, se ha elegido utilizar una herramienta de código abierto. Esta elección se fundamenta en su mayor nivel de usabilidad y en la capacidad de arrastrar y soltar componentes para la creación fácil y rápida de tableros de control, informes y otros recursos. Además, esta herramienta cuenta con una amplia comunidad que promueve la colaboración entre usuarios y la creación de nuevos recursos. Además, se decidió verificar los tiempos de procesamiento tanto de manera convencional como utilizando la solución de Business Intelligence. Para esto, se tomó una muestra de seis meses y se compararon los tiempos obtenidos. Se constató que después de implementar la solución de Business Intelligence, el tiempo de procesamiento tradicional se redujo en un 95.8%. Esto ha permitido que los ejecutivos puedan dedicar más tiempo a actividades de mayor valor para la toma de decisiones eficaces y eficientes (Morante, 2021, p. 110).

A partir de estos resultados obtenidos en estos estudios, concluimos que si llega a existir una correlación directa y muy positiva entre la variable "Inteligencia de Negocios" y la variable

"Toma de Decisiones". La correlación de Spearman calculada es de 0.756, lo que sugiere una relación sólida y positiva con cada una estas variables. Además, el valor de significancia estadística (p) es menor que 0.01, lo que indica que este resultado es altamente y muy significativo. Por lo tanto, se valida la hipótesis principal y se descarta la hipótesis nula (Pari, 2020, p. 89).

En este estudio, se desarrollaron varios paneles de control adaptados para tres niveles distintos de usuarios. Estas interfaces visuales proporcionan a los usuarios una herramienta accesible y sencilla de utilizar, con la meta de poder respaldar la toma de decisiones y se pueda usar como fundamento para las estrategias de posicionamiento implementadas (Piedra, 2023, p. 93).

La evaluación de las características físicas y geotécnicas de los desechos sólidos en Chota, como la producción por persona, la cantidad diaria total de residuos, su composición, densidad y humedad, resulta fundamental para la planificación adecuada de un vertedero sanitario, el establecimiento de indicadores técnicos operativos de gestión y la implementación de medidas correctivas destinadas a mejorar el tratamiento general de los residuos en las municipalidades de la ciudad. Dado el considerable volumen de residuos orgánicos identificado tanto en hogares como en otros entornos, se evidencia un potencial significativo para su aprovechamiento. El desarrollo de una planta bien diseñada para el tratamiento de residuos orgánicos con la finalidad de producir humus podría generar ingresos considerables para el municipio. Además, esta medida tendría efectos indirectos, como la reducción del riesgo de contaminar el suelo y las aguas subterráneas provocada por la generación de lixiviados durante la descomposición de los residuos orgánicos, así como su capacidad para retener agua (Rabanal, 2017, p. 131).

La aplicación de la metodología desarrollada por Ralph Kimball proporciona una sólida estructura para la planificación y ejecución de una aplicación de inteligencia empresarial dirigida

a evaluar los indicadores de una zona en particular dentro de la empresa. Esta metodología garantiza un diseño y desarrollo apropiados que permiten la generación de informes analíticos detallados en POWER BI, incluyendo información histórica relevante. Además, la implementación de esta solución conlleva una notable reducción en el tiempo necesario para generar reportes, lo que viene a representar un avance muy significativo en la eficiencia del proceso (Tafur, 2021, p. 87).

Se determina que, en relación con la normativa y la estructura interna ambiental, el 85% de los catorce distritos evaluados carece de herramientas de gestión actualizadas, siendo el TUPA, TUSNE, CUIS y RAS. Y ni uno de estos distritos cuenta con un plan distrital establecido para procesar los residuos sólidos. Desde una perspectiva financiera, la totalidad de los servicios de limpieza pública depende de recursos financieros limitados, y solo algunos distritos, como Aplao, Uraca, Huancarqui y Pampacolca, logran generar ingresos propios. Para abordar el planeamiento de un relleno sanitario, se ha identificado la zona Cosos 2 como sitio adecuado para poder realizar el tratamiento de residuos sólidos. Se emplearán múltiples enfoques para garantizar una vida útil mínima de 10 años, generando aproximadamente 33.5 toneladas métricas y ocupando un área de 0.908 hectáreas, con la única finalidad de poder responder a las necesidades de los distritos de Aplao, Huancarqui y Uraca (Veliz, 2021, p. 157).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general:

- Determinar en qué medida la aplicación de la inteligencia de negocios contribuye en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

1.3.2. Objetivos específicos:

- Determinar en qué medida la accesibilidad de la información contribuye en la productividad de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023
- Determinar en qué medida la fiabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficacia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023
- Determinar en qué medida la usabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficiencia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

1.4. Justificación

1.4.1. Teórica

Desde una perspectiva teórica, este estudio se fundamentó en el uso de la inteligencia de negocios en un ambiente específico: la gestión final de residuos sólidos. La teoría de la inteligencia de negocios proporcionó el marco conceptual para comprender cómo la recopilación, el análisis y el uso estratégico de datos pueden impactar en la toma de decisiones en este estudio particular.

De acuerdo con la teoría de la inteligencia de negocios, la disponibilidad, fiabilidad y usabilidad de la información son factores esenciales para la mejora de la eficiencia operativa y la toma de decisiones informada. Al aplicar esta teoría al campo de la gestión de residuos, se buscó examinar cómo estas variables afectan aspectos como la duración de las celdas, la optimización de la compactación y el cumplimiento de los porcentajes de cobertura recomendados.

1.4.2. Metodológica

El enfoque metodológico adoptado en este estudio es de naturaleza cuantitativa y correlacional, siendo un diseño con corte transversal y no experimental. Este enfoque cuantitativo posibilitó la medición de variables críticas, como la duración de las celdas, la eficiencia operativa y el grado de cumplimiento de los porcentajes de cobertura. A través del nivel correlacional, se buscó establecer conexiones entre estas variables para evaluar la contribución de la inteligencia de negocios en este proceso de toma de decisiones.

El diseño de corte transversal implicó la recopilación de datos en un único punto en el tiempo, ofreciendo una instantánea de cómo se encuentra actualmente en la disposición de residuos sólidos. Esta aproximación resulta idónea para analizar relaciones y patrones en un momento específico, como lo fue el año 2023 en este caso.

Además, el diseño no experimental se adecuó a la naturaleza aplicada de la investigación, donde se puede observar cada fenómeno en su contexto natural sin intervenir directamente en ellos. Esta elección metodológica permitió examinar cómo las variables de interés se relacionaron en condiciones reales.

1.4.3. Práctica

Desde una perspectiva aplicada, este estudio tuvo como objetivo ofrecer conocimientos beneficiosos para los responsables de la gestión de residuos, los entes gubernamentales y los expertos en inteligencia de negocios. Los hallazgos cuantitativos obtenidos posibilitaron una evaluación objetiva de cómo la integración de la inteligencia de negocios incide en la administración de residuos sólidos en rellenos sanitarios.

Las conclusiones extraídas de esta investigación se convierten en recomendaciones prácticas dirigidas para lograr una mejora en la toma de decisiones, optimizar el uso de celdas y promover prácticas más sostenibles en la administración final de residuos sólidos. Estas directrices orientan la aplicación de estrategias fundamentadas en inteligencia de negocios en contextos reales, lo que repercute directamente en la eficacia y sostenibilidad de la gestión.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general:

- La aplicación de la inteligencia de negocios contribuye en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

1.5.2. Hipótesis especificas:

- La accesibilidad de la información contribuye en la productividad de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023
- La fiabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficacia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023
- La usabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficiencia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

II. MARCO TEÓRICO

Para el estudio internacional se consideraron:

Niu et al. (2021) en su estudio titulado "Inteligencia de negocios organizativa y toma de decisiones utilizando análisis de big data", proponen una estrategia mejorada para aumentar la eficacia organizativa y la toma de decisiones. Su enfoque se centra en cómo lograr implementar un plan de formación optimizado integrado en el marco de ODM-BDA, destinado a mejorar el rendimiento. Su investigación aborda los desafíos comunes en la inteligencia a nivel empresarial y la toma de decisiones, como la ausencia de preparación y el fracaso del plan, al introducir un enfoque de backtracking aplicado en la inteligencia de negocios y en escenarios para la toma de decisiones. Este método tiene como objetivo que evitemos fracasar con el plan y podamos obtener una mejora en la respuesta para asumir riesgos. Esta estrategia que se optimiza se puede integrar en un framework ODM-BDA para lograr la mejora en la planificación de la capacitación y la administración financiera. Los resultados del estudio revelan una alta aceptación en la aplicación de este modelo logrando un aumento en el nivel relativo de efectividad y rendimiento. Se realiza un análisis de simulación que incluye un análisis de rendimiento, fallas y de exactitud, demostrando la fiabilidad del framework que se propone. (p. 58)

Di Vaio et al. (2022) en su investigación denominada "Inteligencia de datos y análisis: Un análisis bibliométrico de la efectividad de la inteligencia artificial humana en la toma de decisiones del sector público", exploran el potencial de la IA, el big data y la interacción humano-IA esperando una mejora en los procesos de toma de decisiones en el ámbito público. Ellos examinan cómo la IA y el analizar los datos pueden influir de forma positiva en la toma de decisiones en el área público. Su enfoque incluye el estudio de una base de datos que contiene 161 artículos en inglés que se publicaron entre los años 2017 y 2021. Este análisis proporciona una visión general

del conocimiento generado y compartido en estudios previos. Además, el estudio ofrece información detallada sobre temas importantes, patrones de las citas, información de actividades de cada publicación, y un estado de cómo se detallan colaboraciones entre autores en investigaciones anteriores, así como contribuciones de investigación analítica y agregada en el campo de la inteligencia de datos. (p. 174)

Wieder y Ossimitz (2015) en su estudio con título "El impacto de la inteligencia de negocios en la calidad de la toma de decisiones: un modelo de mediación", destacan que la inteligencia de negocios (BI) ha sido una prioridad para los directores de tecnología (CIO), pero existe un vacío de conocimiento sobre cómo gestionar los sistemas de información después de la etapa de aplicación. Este trabajo contribuye significativamente tanto al ámbito académico como a la industria por que entrega evidencia inicial sobre los factores directos e indirectos que afectan a la mejora del soporte en las decisiones a nivel gerencial, relacionados con el impacto de los recursos que se aplican y la administración activa de la BI. (p. 64)

Para el entorno nacional consideramos:

Arenas y Junior (2018) en su estudio titulado "Desarrollo de un proceso de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la gestión de incidencias en la UTP", siendo su objetivo principal la evaluación del impacto en la aplicación de un proceso de BI en la mejora de la toma de decisiones en la administración de incidencias en la UTP. Además, la investigación establece tres objetivos específicos para alcanzar este propósito general: el primero es la reducción del tiempo que se utiliza para extraer reportes de los incidentes; en el segundo se busca llegar a reducir el tiempo dedicado al tratamiento de datos; y el tercer objetivo específico tiene como meta aumentar el nivel en la satisfacción entre los usuarios involucrados en la elaboración de informes. (p. 12)

Khan et al. (2020) descubrieron en su estudio que el uso de sistemas de inteligencia mostró ser beneficiosos para aumentar el rendimiento de las organizaciones. No obstante, enfatizaron la necesidad de que las organizaciones elaboren un plan completo con antelación para la implementación de estos sistemas. Además, llegando a concluir que el uso de la inteligencia empresarial y el acopio de los datos han proporcionado ventajas significativas para los directivos que sean los responsables de la toma de decisiones. (p. 16)

Menéndez (2019) señala que Power BI se presenta como un conjunto de herramientas que democratiza el acceso al conocimiento y permite a los usuarios que implementan soluciones basadas en él acceder a los datos de manera segura y eficiente, lo que resulta altamente beneficioso para las empresas. Power BI se destaca como un sistema inteligente de predicción que ofrece una valiosa asistencia, ya que puede convertir datos, tanto simples como complejos, en representaciones gráficas, informes o paneles. Su potencia gráfica al presentar información y su capacidad para poder integrar Power Query, viniendo a ser el motor ETL que se incluyen el Excel, son características ampliamente reconocidas. (p. 77)

En su trabajo, Arias (2020) argumenta que la toma de decisiones dentro de una organización implica la selección entre diversas alternativas de solución u oportunidades que estén alineadas con los objetivos corporativos. Destaca que el primer y más crucial paso es adquirir un profundo conocimiento de los distintos enfoques respecto al problema que se pretende resolver. Además, sugiere la convocatoria de reuniones con directores y, en algunos casos, con todos los integrantes de la empresa. Asimismo, propone un análisis del marco económico-legal en el cual opera la empresa, lo cual requiere contar con información relevante, oportuna, precisa, útil y coherente.

2.1. Bases teóricas

Inteligencia de Negocios

Howson (2014) menciona que la transformación de la inteligencia de negocios se origina en la necesidad de facilitar el intercambio de información entre empresas. Inicialmente concebida con el propósito de transformar datos en conocimientos relevantes para la toma de decisiones, hoy en día, las aplicaciones contemporáneas de inteligencia de negocios se orientan hacia el estudio, el análisis exhaustivo de conjuntos de datos extensos, la preparación de cada uno de los usuarios y la rápida obtención de información clave. "La inteligencia de negocios permite a las personas de todos los niveles de una organización acceder, interactuar y analizar los datos para gestionar el negocio, mejorar el rendimiento, descubrir oportunidades y operar de forma eficiente" (p. 151).

La inteligencia de negocios se define como la disposición que logra una entidad para recolectar, procesar y examinar la información relevante con la intención de lograr una mejora en la toma de decisiones estratégicas. En este contexto específico de la administración de residuos sólidos en rellenos sanitarios, la implementación de la inteligencia de negocios se enfoca en tres aspectos fundamentales:

- Disponibilidad: Se refiere a la accesibilidad y disponibilidad del informe que es relevante para la toma de decisiones. Esto implica asegurar que los datos deben estar fácilmente disponibles para los responsables de la administración de residuos sólidos, mediante sistemas de información eficientes y plataformas que permitan la extracción oportuna de datos.
- Fiabilidad: Evalúa la confiabilidad de la información disponible. Es esencial contar con datos precisos y veraces en el contexto de la disposición final. La implementación de

medidas para asegurar la integridad de los datos contribuye a una toma de decisiones más fundamentada y precisa.

- Usabilidad: Es relacionada con lograr la satisfacción del usuario al interactuar con las herramientas de la inteligencia de negocios. Implica que los profesionales encargados de la administración de residuos sólidos encuentren las herramientas intuitivas y fáciles de usar, facilitando así el análisis de datos y la toma de decisiones informadas.

T.I. en la Toma de Decisiones

La toma de decisiones juega un rol importante en el éxito empresarial, siendo un factor necesario para llegar a los objetivos y aumentar la productividad, lo que genera un alto nivel de competitividad en las organizaciones. Kunreuther et al. (2001) sostiene que, al emplear modelos como sistemas de soporte de decisiones basados en información, se reduce al mínimo la influencia humana y se potencia la TI disponible como una solución poderosa que puede cubrir o complementar cualquier inseguridad que el usuario llegue a tener al tomar una decisión.

En el ambiente de la disposición final, la toma de decisiones implica evaluar diversas variables y datos para implementar estrategias eficaces y sostenibles. Tres dimensiones específicas se destacan:

- Productividad: Se refiere al tiempo necesario para poder analizar un reporte con información y tomar decisiones. En la administración de residuos sólidos, un tiempo eficiente de análisis es crucial para abordar rápidamente los desafíos emergentes y optimizar la utilización de celdas en rellenos sanitarios.
- Eficacia: Evalúa la capacidad de las decisiones tomadas para poder llegar a los objetivos propuestos. En el contexto de la disposición final, se busca determinar la eficacia de las

estrategias implementadas para poder expandir la vida útil de las celdas y minimizar los impactos ambientales.

- Eficiencia: Se centra en como optimizar los recursos y lograr la minimización de costos asociados con la disposición de residuos sólidos. Siendo el objetivo de garantizar que las decisiones tomadas sean rentables y sostenibles a largo plazo.

Análisis de Datos

Este proceso implica la manipulación e investigación de una agrupación de datos para lograr descubrir información importante para respaldar la toma de decisiones. En el entorno empresarial contemporáneo, el análisis de datos desarrolla un papel importante en la estrategia empresarial. Las empresas se impulsan mediante el análisis de datos, lo que les otorga una gran beneficio y ventaja muy competitiva y significativa al permitirles participar eficazmente tanto dentro como fuera de sus respectivos sectores. La comprensión de los principios fundamentales y el uso de marcos conceptuales para poder organizar todo el pensamiento analítico que no solo facilita la interacción competitiva, sino que también ayuda a identificar oportunidades que nos puedan ayudar para lograr una mejorar en la toma de decisiones que es basadas en datos y a detectar posibles amenazas competitivas respaldadas por datos (Provost y Fawcett, 2013).

ETL (Extracción, Transformación y Carga):

La Extracción, Transformación y Carga (ETL) representa un proceso esencial en el campo de la inteligencia de negocios, empleado para fusionar, filtrar y modificar datos provenientes de diversas fuentes antes de cargarlos en un almacenamiento de datos. En este ámbito el destino final de residuos sólidos, la adopción de un proceso ETL se convierte en un aspecto crucial para manejar

información procedente de múltiples fuentes, tales como sensores de llenado de celdas, registros de compactación y datos meteorológicos.

Power Query

Incorporado en aplicaciones como Excel y Power BI, este software de ETL es una herramienta que hace posible la conexión y modificación de datos provenientes de diversas fuentes. Su capacidad para llevar a cabo transformaciones complejas, filtrar datos y consolidar múltiples fuentes simplifica el proceso de preparación de datos para análisis posteriores.

Implementación Práctica:

Dentro del entorno de la disposición y tratamiento final de los residuos sólidos, Power Query se emplea para extraer datos concernientes a los niveles de llenado y compactación, así como para transformar esta información en formatos uniformes y depurar datos irrelevantes. Por ejemplo, se pueden llevar a cabo operaciones de fecha, filtrar datos superfluos y combinar múltiples conjuntos de datos con el fin de generar una vista integral y consolidada.

Power BI:

Power BI constituye una herramienta grafica de representación visual de datos que capacita la creación de paneles interactivos e informes. Dentro del ámbito de la administración de residuos sólidos, la elaboración de paneles con Power BI simplifica la exhibición visual de datos esenciales y favorece la toma de decisiones referida en información precisa.

Creación de Dashboards:

Power BI proporciona la funcionalidad de arrastrar y soltar elementos visuales, como gráficos, mapas y tablas dinámicas, para la creación de paneles personalizados. Estos paneles

pueden ofrecer una visualización en tiempo real del estado de las celdas, niveles de llenado, eficiencia operativa y otros indicadores pertinentes.

Implementación Práctica:

Dentro de la administración de residuos sólidos, un panel de Power BI tiene la capacidad de exhibir gráficos que muestran las tendencias en la duración de las celdas, la eficacia en la compactación y el cumplimiento de los porcentajes de cobertura. Además, es posible integrar mapas geoespaciales para representar visualmente la distribución de las celdas y su estado actual.

Integración de ETL y Power BI:

La incorporación de Power Query en el proceso para la Extracción, para la Transformación y lograr la Carga (ETL), junto con su vinculación directa con Power BI, permite establecer un flujo de trabajo eficaz. Los datos que han sido transformados y depurados mediante Power Query pueden ser fácilmente transferidos a Power BI para la elaboración de paneles dinámicos y análisis detallados.

Beneficios:

- Eficiencia en el Proceso: La automatización de la ETL mediante Power Query acelera la preparación de los datos.
- Interactividad: Power BI brinda paneles interactivos que posibilitan una exploración minuciosa de la información.
- Toma de Decisiones Informada: La combinación de la ETL y Power BI facilita la toma de decisiones fundamentadas para lo que corresponda a la disposición final de residuos sólidos.

Proceso de ETL en un Almacén de Datos

En el proceso ETL, tal como lo señala Reinoso (2014) se lleva a cabo la extracción, y la transformación para finalmente hacer la carga de información que obtiene desde diversas fuentes. Este procedimiento implica la recopilación de datos de donde se guardan los orígenes de la información para luego introducirlos en el Almacén de Datos. El proceso de ETL desempeña un rol muy importante para poder lograr la ejecución de un proyecto, ya que consume entre el 60% y el 80% del tiempo en un proyecto de Inteligencia de Negocios.

Reinoso (2014) detalla los tres procesos fundamentales del ETL:

- Extraer (Extract): En esta etapa inicial del proceso ETL, se recuperan los datos que han sido almacenados en diferentes sistemas desde el origen.
- Transformar (Transform): Durante la etapa de transformación, se realizan diversas operaciones sobre los datos extraídos con el fin de prepararlos para su carga en el sistema de destino.
- Cargar (Load): La carga de datos implica transferir los datos que han sido transformados en la fase anterior al sistema de destino. Esto contribuye a asegurar la calidad de los datos atreves de todo el proceso (Reinoso, 2014).

Data Warehouse

En su investigación "La Tecnología Data Warehousing", Wolf (2012) señala que las empresas cuentan con procesos automatizados, gestionando un gran volumen de datos de manera centralizada y manteniendo los sistemas en línea. Estos datos constituyen la base del conocimiento empresarial y representan un recurso corporativo crucial y una parte integral de su capital. Sin embargo, la automatización carece de sentido si no se dispone de información sólida para respaldar y orientar las decisiones empresariales. Un Data Warehouse llega a ser una base de datos

corporativa que se diseña para la integración y depuración de información procedente de una o más fuentes diversas. Posteriormente, esta información es procesada para permitir su análisis desde múltiples perspectivas y obtener respuestas de forma rápida.

2.2. Definición de términos

- **ETL (Extracción, Transformación y Carga):** Procedimiento empleado en la inteligencia empresarial para obtener datos de diversas fuentes, modificarlos según sea necesario y cargarlos en una unidad de acopio de datos físico o en la nube para su posterior análisis.
- **Power Query:** Herramienta de transformación de datos de Microsoft utilizada para recuperar, modificar y cargar datos de diferentes fuentes antes de analizarlos en aplicaciones como Excel y Power BI.
- **Power BI:** Plataforma de inteligencia empresarial de Microsoft que proporciona herramientas para la representación visual interactiva de datos, generación de informes y diseño y desarrollo de paneles para facilitar la toma de decisiones.
- **Disposición Final de Residuos Sólidos:** Proceso que implica la planificación, implementación y clausura de vertederos para la gestión adecuada y sostenible de los desechos sólidos, minimizando los impactos ambientales.
- **Panel de Control:** Representación visual y dinámica de datos clave que ofrece una visión resumida y fácil de entender de métricas e indicadores importantes para la toma de decisiones.
- **Eficiencia Operativa:** Medida de la capacidad de realizar procesos y tareas de manera óptima, maximizando el rendimiento y minimizando los recursos utilizados en la disposición de desechos sólidos.

- **Duración de las Celdas:** Periodo durante el cual una celda designada para la disposición de desechos sólidos en un vertedero se mantiene operativa antes de alcanzar su capacidad máxima.
- **Porcentaje de Cobertura:** Proporción del área de una celda de vertedero que se cubre diariamente con material inerte para minimizar olores, prevenir la proliferación de vectores y reducir la exposición a los residuos.
- **Sostenibilidad Ambiental:** Prácticas que buscan equilibrar la administración de los recursos naturales, así como de la conservación del medio ambiente, asegurando cumplir las necesidades presentes sin que lleguemos a comprometer algunas de las necesidades futuras.
- **Indicadores de Gestión:** Variables específicas que se miden para evaluar el desempeño y el cumplimiento de objetivos en la disposición desechos sólidos, como niveles de llenado, tiempos de compactación y eficacia en la utilización de celdas.
- **Big Data:** Se define como el manejo, el análisis y acopio de grandes volúmenes de datos que llegan a ser muy complejos y son masivos para que puedan ser procesados por métodos tradicionales.
- **Sistemas de Información:** Grupo de tecnologías, conjunto de aplicaciones y de procesos utilizados para recolectar, almacenar, procesar y distribuir la información dentro de una organización.
- **Inteligencia Empresarial:** Es un grupo de tecnologías, grupo de aplicaciones y grupo de procesos que nos permitirán recolectar, analizar y convertir los datos en información.
- **Toma de Decisiones:** Es un proceso por el cual se analizan diversas opciones y se elige la mejor acción a seguir.

- **Visualización de Datos:** Proceso de representar información de manera gráfica o visual para facilitar su comprensión y análisis.
- **Interfaz**: Especificación que define la forma en que diferentes componentes o sistemas pueden comunicarse entre sí.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

- **Tipo Aplicada:** Hernández et al. (2014) señalan que el uso de metodología implica la aplicación práctica de la investigación para resolver problemas o abordar cuestiones específicas. La investigación aplicada se enfoca en cómo aplicar la implementación y comprobación de teorías y conceptos en contextos del mundo real, con el propósito de ofrecer soluciones e ideas prácticas. El enfoque adoptado, basado en la naturaleza de los datos, es cuantitativo, lo que implica la utilización de técnicas de investigación centradas en la recopilación obtenida y en los análisis de datos numéricos para comprender y explicar fenómenos que se presentan y las relaciones (p. 24).
- **Enfoque cuantitativo**: Hernández et. al. (2014) nos dice que "Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías" (p. 4).

3.1.2. Nivel de investigación

- **Nivel correlacional:** Hernández et al. (2014) explican que su objetivo es comprender el nivel de cómo se asocian dos o más variables obtenidas en una muestra o en un contexto específico. A veces, el análisis se limita a la relación que existe entre dos variables, además con frecuencia se exploran conexiones entre tres, cuatro o más variables en el estudio (p.35).

3.1.3. Diseño de investigación

- **No-experimental:** Palella y Martins (2003) nos dicen que el enfoque no experimental del estudio implica que desarrolla sin intervenir deliberadamente en ninguna de las variables

bajo estudio. En otras palabras, no se alteran intencionalmente y solo se puede observar en su propio entorno y en un momento específico para su posterior análisis. Por lo tanto, este estudio utilizará un diseño no experimental, ya que no manipularán ni la variable de inteligencia de negocios ni la toma de decisiones, sino que simplemente se analizarán en su contexto natural (p. 131).

- Ñaupas et al. (2018) nos dice que "En los diseños de investigación no experimental se utilizan una serie de símbolos que tienen una denotación que es importante conocer para leerlos comprensivamente" (p. 365).

3.2. Ámbito temporal y espacial

- **Ámbito temporal:** El periodo de investigación se basa en el segundo semestre del año 2023
- **Ámbito espacial:** La investigación será en la localidad correspondiente a la ubicación del relleno sanitario en estudio, en el proceso de disposición final donde tienen designado el área técnica 1.

3.3. Variables

3.3.1. Variable dependiente

Toma de Decisiones

La toma de decisiones en el ámbito de la inteligencia de negocios consiste en poder seleccionar una opción entre varias alternativas disponibles, fundamentándose en la información disponible y de los resultados del análisis de datos. Este procedimiento implica la evaluación de diversos aspectos, como las tendencias del mercado, los comportamientos de los clientes y los datos financieros, con el objetivo de tomar decisiones fundamentadas que promuevan el éxito y la eficacia de una organización.

3.3.2. Variable independiente

Inteligencia de Negocios

La inteligencia de negocios es definida como la capacidad de una entidad para recopilar, analizar y emplear datos con el fin de realizar decisiones estratégicas e informadas. Conocida también como Business Intelligence en inglés (BI), esta práctica involucra la utilización de herramientas y metodologías para convertir datos en información relevante y de importancia.

3.3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE I INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	Disponibilidad	Accesibilidad y disponibilidad de la información
	Fiabilidad	Grado de confiabilidad de la información
	Usabilidad	Grado de satisfacción del área usuaria
VARIABLE II TOMA DE DECISIONES	Productividad	Tiempo requerido para analizar la información
	Eficacia	Eficacia en la gestión de la información
	Eficiencia	Eficiencia en la gestión de la información

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población de estudio

Hernández et al. (2014) exploran la investigación, con un enfoque específico en el concepto de población. Los autores definen la población en el contexto del estudio como grupo de individuos

o grupo de elementos que comparten ciertas características en común y que son de interés para el investigador. La población puede abarcar diversos aspectos, como características demográficas, y es crucial delimitar claramente el espacio geográfico, la población y el período de tiempo durante el proceso de investigación. Es importante que esta población puede variar dependiendo de los objetivos y el alcance específico del estudio.

Para el presente estudio la población de estudio se conforma por los 65 responsables del área técnica 1.

3.4.2. Muestra poblacional

La muestra poblacional se utiliza para recopilar datos y realizar análisis estadísticos. A través de la muestra, se pueden obtener conclusiones e inferencias sobre la población en su totalidad. Es esencial que la muestra sea representativa y seleccionada de manera aleatoria o mediante métodos de muestreo correspondientes para evitar sesgos y poder garantizar la validez de los resultados.

Por conveniencia para este estudio la muestra poblacional está conformada por los 30 supervisores del área técnica 1

3.4.3. Muestreo

En esta investigación, la muestra obtenida es no probabilística. En el marco de la investigación cuantitativa, según Hernández et al. (2014), el muestreo es una técnica crucial para obtener datos representativos de una población más extensa. El muestreo posibilita la generalizar los resultados que se obtiene de la muestra a la población objetivo, lo que simplifica la toma de decisiones y el planteamiento de conclusiones válidas.

Es fundamental resaltar que el proceso de muestreo debe llevarse a cabo con precaución y siguiendo protocolos establecidos para asegurar la validez y confiabilidad en los resultados obtenidos. En el contexto de esta investigación, que utiliza un enfoque no probabilístico, la muestra poblacional está definida y consiste en los 30 supervisores a cargo de la toma de decisiones en el área técnica 1.

3.5. Instrumentos

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

Hernández et al. (2014) explican que la técnica de recopilación de datos implica organizar los datos en categorías basadas en sus características similares y seguir un proceso definido. Esta metodología se emplea en investigaciones cuantitativas para obtener información, y se apoya en la utilización de instrumentos y métodos específicos.

La metodología empleada para recopilar datos de la aceptación de los responsables del área técnica 1 y coordinación general respecto al uso de los Dashboards para la toma de decisiones es la encuesta. Esta herramienta permite el seguimiento y la medición de las variables investigadas de manera efectiva.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

El instrumento empleado en este estudio es el cuestionario, y el método asociado es la escala de Likert, tal como lo describe Hernández et al. (2014). Esta técnica se utiliza para evaluar actitudes u opiniones de forma cuantitativa. Se basa en un grupo de afirmaciones o también de enunciados a los cuales los que participan responden señalando si están de acuerdo o desacuerdo en una escala de valores:

La escala de Likert posibilita la adquisición de datos cuantitativos al asignar un valor numérico a cada opción de respuesta, lo que simplifica el análisis de los datos recopilados y la obtención de resultados estadísticos. Además de su flexibilidad y adaptabilidad, este método puede ser empleado en una variedad de contextos e investigaciones.

3.5.3. Validación y confiabilidad del instrumento

La validación y confiabilidad de cada instrumento de investigación se dirige a la evaluación de la calidad y precisión de cada instrumento empleado para recopilar datos en un estudio. La validez es relacionada con la exactitud con la que el instrumento mide el concepto bajo estudio, mientras que la confiabilidad se dirige a que tan consistente y estable son los resultados obtenidos mediante dicho instrumento.

3.5.3.1.Validez. La validación usando el juicio de expertos se emplea para asegurar la confiabilidad y validez de una investigación. Consiste en obtener opiniones expertas de individuos con experiencia relevante en el área de estudio. Esta es especialmente útil para poder validar el contenido de los instrumentos de investigación, como cuestionarios o escalas, asegurando que capturen de manera precisa y completa el fenómeno objeto de estudio.

En la investigación, se utilizó el método de validación de instrumentos por contenido. Este enfoque implicó evaluar la correspondencia del instrumento con un dominio específico de contenido relacionado con el objetivo de medición. Para el cuestionario, el investigador formuló preguntas alineadas con los objetivos y el contenido temático del estudio. Luego, mediante un proceso de selección, se identificaron las preguntas más relevantes para asegurar su representatividad y validez. Finalmente, realizamos una validación usando el juicio de expertos para garantizar la adecuación del instrumento de recolección de datos.

Para nuestra investigación el instrumento ha sido validado por los siguientes expertos:

Tabla 2.

Validación de expertos

Experto	Apellidos y Nombres	Grado Académico	Resultado
Experto 01	Cárdenas Rodríguez, Rudi Ronald	Ingeniero de Sistemas	Válido
Experto 02	Vásquez Paredes, Carlos Martin	Ingeniero en Informática y de Sistemas	Válido
Experto 03	Castañeda Narvaez, Juan Alfonso	Ingeniero en Informática y de Sistemas	Válido

3.5.3.2. Confiabilidad. Conforme a lo señalado por Hernández et al. (2014), la fiabilidad del instrumento usado para la medición puede ser evaluada a usando el coeficiente alfa de Cronbach, es una medida de estadística que se utiliza para examinar la consistencia interna o fiabilidad de un grupo de ítems o consultas en una prueba o escala. Este coeficiente cuantifica la relación entre los ítems como conjunto y se interpreta como un indicador de la fiabilidad de la escala.

El coeficiente alfa de Cronbach no debería ser menor de 0.6. Los valores por arriba de 0.7 son aceptables.

En esta investigación, evaluamos la confiabilidad, aplicando el coeficiente alfa de Cronbach y usamos software de estadística SPSS en su versión 27. Tras ingresar los datos pertinentes en el proceso, obtuvimos el siguiente resultado:

Tabla 3.

Participación de los responsables

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido	0	0
	Total	30	100,0

En la tabla 2 se evidencia que participan los responsables involucrados en el proceso de recopilación de datos, sin ninguna exclusión.

Tabla 4.

Coeficiente Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de Elementos
,937	,937	20

El cuestionario exhibe un alto grado de confiabilidad (Alfa = 0.937), lo cual se considera excelente según la escala de intensidad de Likert.

En la ilustración 1, se puede apreciar que, de los 20 ítems, la media mínima es de 4.07 en el ítem 8 y la media máxima es de 4.53 en el ítem 10. Asimismo, se observa que la desviación estándar mínima es de 0.626 en el ítem 5, mientras que la desviación estándar máxima es de 0.791 en el ítem 20, de un total de 30 encuestados.

Figura 1.

Informe Media y Desviación Estándar

Informe

	Media	N	Desv. Desviación
1	4,13	30	,730
2	4,33	30	,758
3	4,27	30	,640
4	4,17	30	,791
5	4,23	30	,626
6	4,40	30	,770
7	4,40	30	,770
8	4,07	30	,785
9	4,10	30	,712
10	4,53	30	,730
11	4,40	30	,675
12	4,23	30	,728
13	4,13	30	,681
14	4,27	30	,691
15	4,27	30	,691
16	4,23	30	,728
18	4,33	30	,758
17	4,13	30	,730
19	4,27	30	,640
20	4,17	30	,791

3.6. Procedimientos

Durante el desarrollo de la presente investigación, se lleva a cabo la recopilación de información con el propósito de comprender y describir el contexto que origina el estudio. Para ello, se accede a datos previamente obtenidos, los cuales se encuentran almacenados en un repositorio de datos disponible en formato físico o digital. Estos datos proporcionan indicadores que reflejan la situación real. Posteriormente, se procede al tratamiento y análisis de la información recopilada utilizando herramientas de inteligencia de negocios, con el fin de generar los

Dashboard. Como paso final, se administra una encuesta para evaluar la productividad, eficiencia y eficacia al aplicar la inteligencia de negocios en el proceso de toma de decisiones.

El proceso para realizar el contraste se describe de la siguiente manera:

- Seleccionamos una muestra compuesta por 30 responsables del área técnica 1.
- Elaboramos el cuestionario y lo distribuimos a los responsables utilizando Google Forms.
- Descargamos las respuestas en formato CSV y llevamos a cabo el procesamiento de la información utilizando Excel. Posteriormente, cargamos los valores numéricos en el software estadístico SPSS v27.
- Al cargar la información en SPSS, configuramos el formato de los datos como numéricos antes de proceder con su análisis.
- Creamos las variables necesarias para totalizar y procesar cada una de ellas.
- Utilizamos los métodos estadísticos proporcionados por el programa, tales como los de fiabilidad, normalidad y correlación, para llevar a cabo el proceso de análisis.
- Analizamos la información obtenida y presentamos los resultados para cada una de las variables agrupadas.
- Utilizamos tablas y figuras para visualizar los resultados obtenidos.
- Aplicamos la regla de decisión con un nivel aceptable de confianza del 95%. Y si el valor p es mayor o igual a 0.05, aceptamos la hipótesis nula (Ho); en el caso contrario, se acepta la hipótesis alternativa (Ha).
- Finalmente, generamos gráficos y tablas que muestren cada resultado obtenido.

3.7. Análisis de datos

El análisis se realizó para lograr determinar el coeficiente de correlación apropiado, utilizando el programa SPSS en su v27.0. Además, se consultó la tabla de Pruebas de Normalidad

para determinar qué prueba utilizar según el tamaño de la muestra (N). Si el tamaño de la muestra era menor a 50 sujetos, se recomendaba la prueba de Shapiro-Wilk; de lo contrario, se sugería la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

Posteriormente, se verificó si los datos seguían una distribución normal utilizando el nivel de significancia. Si este nivel era menor a 0.05, indicaba que los datos no seguían una distribución normal, lo que permitía aplicar pruebas no paramétricas como la correlación de Rho de Spearman. Por el contrario, si el nivel de significancia era mayor a 0.05, se interpretaba que los datos eran normales, lo que permitía utilizar pruebas paramétricas como la prueba de correlación de Pearson (R).

Tabla 5.

Prueba de Normalidad

Prueba de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	0,205	30	0,002	0,882	30	0,003
TOMA DE DECISIONES	0,214	30	0,001	0,854	30	< 0,001

a. Corrección de dignificación de Lilliefors

Los resultados obtenidos mediante el SPSS v27 revelaron que los valores de significancia son inferiores a 0.05, lo que indica que las dos variables no presentan una distribución normal. En vista de estos hallazgos, se optó por realizar pruebas no paramétricas para evaluar la correlación entre las variables, siendo la prueba de Rho de Spearman la más adecuada para nuestro estudio.

3.8. Consideraciones éticas

En este estudio de investigación, se manejó la información adquirida de manera imparcial y objetiva, sin alteraciones ni manipulaciones, con el fin de asegurar la confiabilidad, veracidad y certeza de los resultados obtenidos. Se adhirió a un código ético que garantizó la confidencialidad de los participantes, respetando su voluntad de participar o no. Se privilegió el beneficio de la organización y se evitó cualquier conducta maliciosa hacia otros investigadores. Se emplearon referencias adecuadas, como libros, artículos y tesis, para prevenir cualquier forma de fraude. Finalmente, se siguieron las Normas APA de la 7ma edición para la estructuración y elaboración correcta del trabajo.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis, interpretación de resultados

Estadística descriptiva de la variable.

Tabla 6.

Estadísticas Descriptivas

Descriptivos

	Inteligencia de Negocios	Toma de Decisiones
N	30	30
Perdidos	0	0
Media	42,6	42,4
Error est. media	0,934	0,869
IC 95% de la media límite inferior	40,7	40,7
IC 95% de la media límite superior	44,5	44,2
Mediana	44,5	44,0
Moda	45,0	44,0
Suma	1279	1273
Desviación estándar	5,12	4,76
Varianza	26,2	22,7
RIC	5,25	3,75
Recorrido	18	16
Mínimo	32	32
Máximo	50	48
Asimetría	-0,915	-1,06
Error est. asimetría	0,427	0,427
Curtosis	-0,182	0,0500
Error est. curtosis	0,833	0,833

Fuente: Programa SPSS, versión 27 en español.

4.2. Prueba de hipótesis

4.2.1. Hipótesis general

Hipótesis Nula:

- **H_o:** La aplicación de la inteligencia de negocios no contribuye en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

Hipótesis Alternativa:

- **H_a:** La aplicación de la inteligencia de negocios contribuye en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

Proponemos una regla de decisión que consiste en comparar el valor p obtenido del análisis de datos con el valor p teórico establecido en la tabla (Sig. = 0.05). Si el valor p calculado es igual o mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula (Ho); de lo contrario, si el valor p calculado es menor que 0.05, se acepta la hipótesis alternativa (Ha).

Tabla 7.

Matriz de Correlaciones Hipótesis General

Rho de Spearman

		Inteligencia de Negocios	Toma de Decisiones
Inteligencia de Negocios	Coeficiente de correlación	1,000	0,924
	Sig. (bilateral)	—	< ,001
	N	30	30
Toma de Decisiones	Coeficiente de correlación	0,924	1,000
	Sig. (bilateral)	< ,001	—
	N	30	30

Los resultados revelan que el coeficiente de correlación de Rho de Spearman es de 0.924, lo que sugiere una correlación positiva muy robusta. Además, al observar que el valor p es inferior

al nivel de significancia establecido de 0.05, se obtiene suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, lo que conlleva a la aceptación de la hipótesis alternativa.

4.2.2. Hipótesis especificas

Hipótesis Especifica 1:

- **H_o:** La accesibilidad de la información no contribuye en la productividad de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023
- **H_a:** La accesibilidad de la información contribuye en la productividad de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

Proponemos una regla de decisión que consiste en comparar el valor p obtenido del análisis de datos con el valor p teórico establecido en la tabla (Sig. = 0.05). Si el valor p calculado es igual o mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula (Ho); de lo contrario, si el valor p calculado es menor que 0.05, se acepta la hipótesis alternativa (Ha).

Tabla 8.

Matriz de Correlaciones Hipótesis Especifica 1

Matriz de Correlaciones
Rho de Spearman

		Accesibilidad de la Información	Productividad de la Toma de Decisiones
Accesibilidad de la Información	Coeficiente de correlación	1,000	0,708
	Sig. (bilateral)	—	< ,001
	N	30	30
Productividad de la Toma de Decisiones	Coeficiente de correlación	0,708	1,000
	Sig. (bilateral)	< ,001	—
	N	30	30

Los resultados revelan que el coeficiente de correlación de Rho de Spearman es de 0.708, lo que sugiere una correlación positiva considerablemente fuerte. Además, al observar que el valor

p es inferior al nivel de significancia establecido de 0.05, se obtiene suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, lo que conlleva a la aceptación de la hipótesis alternativa.

Hipótesis Especifica 2:

- **H_o**: La fiabilidad de la inteligencia de negocios no contribuye en la eficacia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023
- **H_a**: La fiabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficacia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

Proponemos una regla de decisión que consiste en comparar el valor p obtenido del análisis de datos con el valor p teórico establecido en la tabla (Sig. = 0.05). Si el valor p calculado es igual o mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula (Ho); de lo contrario, si el valor p calculado es menor que 0.05, se acepta la hipótesis alternativa (Ha).

Tabla 9.

Matriz de Correlaciones Hipótesis Especifica 2

Matriz de Correlaciones
Rho de Spearman

		Fiabilidad de la Inteligencia de Negocios	Eficacia de la Toma de Decisiones
Fiabilidad de la Inteligencia de Negocios	Coeficiente de correlación	1.000	0.770
	Sig. (bilateral)	—	< .001
	N	30	30
Eficacia de la Toma de Decisiones	Coeficiente de correlación	0.770	1.000
	Sig. (bilateral)	< .001	—
	N	30	30

Los resultados muestran que el coeficiente de correlación de Rho de Spearman es de 0.770, lo que sugiere una correlación positiva considerablemente fuerte entre las variables. Además, dado

que el valor p es menor que el nivel de significancia establecido de 0.05, existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

Hipótesis Especifica 3:

- **H_o:** La usabilidad de la inteligencia de negocios no contribuye en la eficiencia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023
- **H_a:** La usabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficiencia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023

Proponemos una regla de decisión que consiste en comparar el valor p obtenido del análisis de datos con el valor p teórico establecido en la tabla (Sig. = 0.05). Si el valor p calculado es igual o mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula (Ho); de lo contrario, si el valor p calculado es menor que 0.05, se acepta la hipótesis alternativa (Ha).

Tabla 10.

Matriz de Correlaciones Hipótesis Especifica 3

Matriz de Correlaciones
Rho de Spearman

		Usabilidad de la Inteligencia de Negocios	Eficiencia de la Toma de Decisiones
Usabilidad de la Inteligencia de Negocios	Coeficiente de correlación	1.000	0.798
	Sig. (bilateral)	—	< .001
	N	30	30
Eficiencia de la Toma de Decisiones	Coeficiente de correlación	0.798	1.000
	Sig. (bilateral)	< .001	—
	N	30	30

Los resultados revelan que el coeficiente de correlación de Rho de Spearman es de 0.798, lo que indica una correlación positiva notablemente fuerte entre las variables. Además, dado que

el valor p es menor que el nivel de significancia establecido de 0.05, hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

4.3. Presentación de resultados

Análisis Descriptivo e Inferencial

Variable: Inteligencia De Negocios

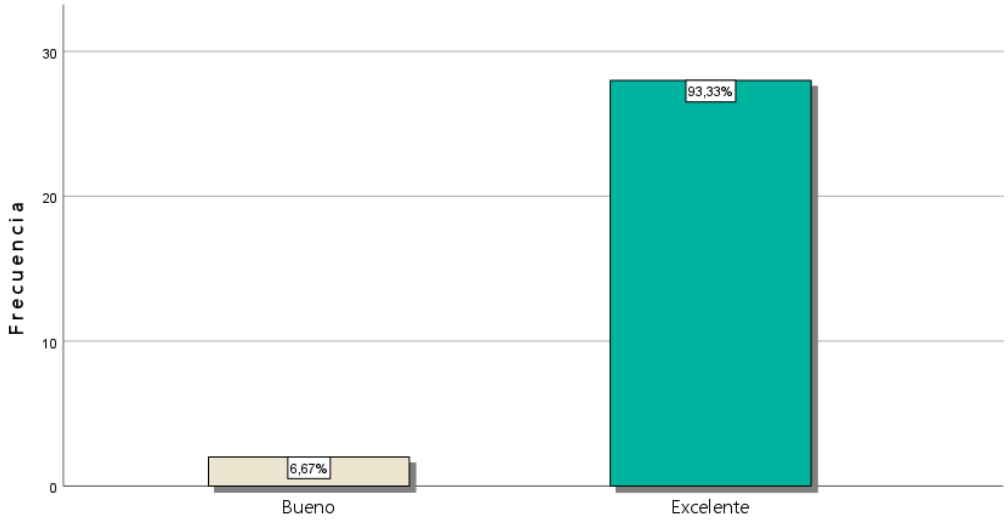
Tabla 11.

Variable Inteligencia de Negocios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	2	6,7	6,7	6,7
	Excelente	28	93,3	93,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 2.

Inteligencia de Negocios



Muestra de los 30 responsables y su evaluación del 93.33% como excelente y el 6.67% como bueno en la variable Inteligencia de Negocios.

Dimensión: Accesibilidad de la Información

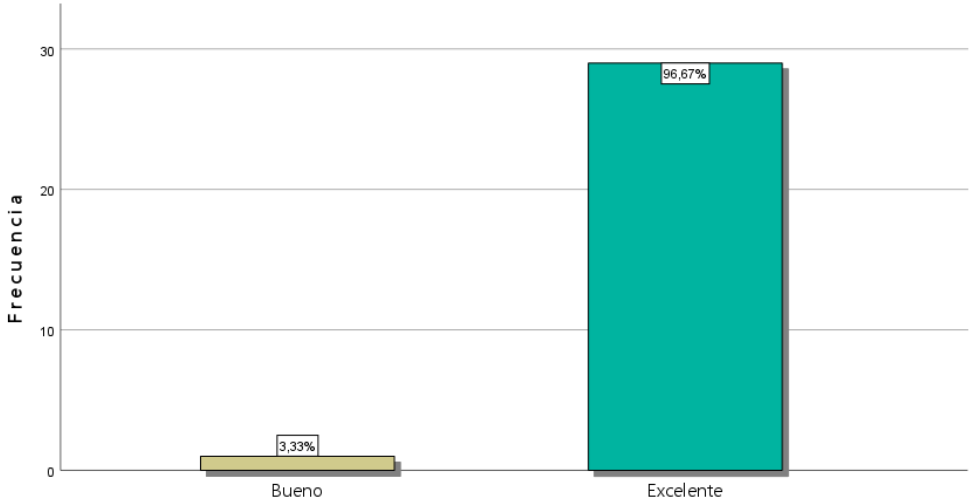
Tabla 12.

Accesibilidad de la información

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	1	3,3	3,3	3,3
	Excelente	29	96,7	96,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 3.

Accesibilidad de la Información



Muestra de los 30 responsables y su evaluación del 96.67% como excelente y el 3.33% como bueno en la dimensión Accesibilidad o Disponibilidad de la Información.

Dimensión: Fiabilidad de la Inteligencia de Negocios

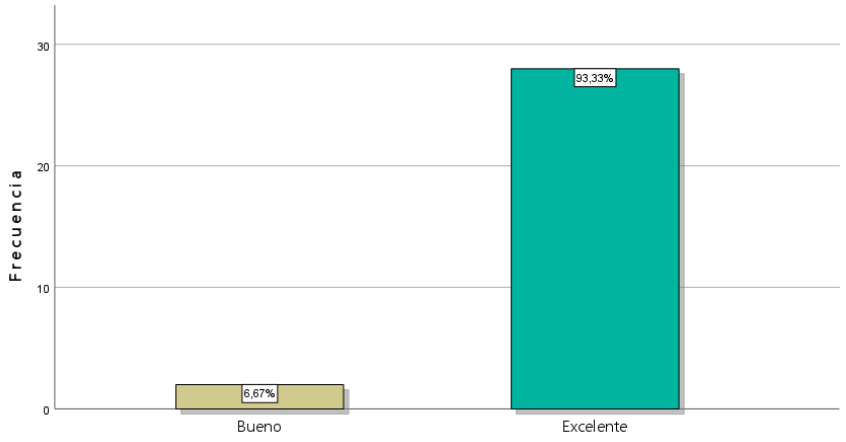
Tabla 13.

Fiabilidad de la Inteligencia de Negocios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	2	6,7	6,7	6,7
	Excelente	28	93,3	93,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 4.

Fiabilidad



Muestra de los 30 responsables y su evaluación del 93.33% como excelente y el 6.67% como bueno en la dimensión Fiabilidad de la Inteligencia de Negocios.

Dimensión: Usabilidad de la Inteligencia de Negocios

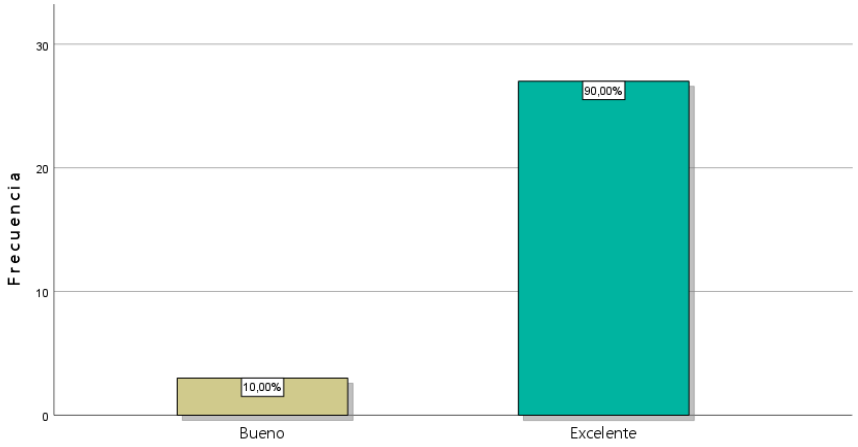
Tabla 14.

Usabilidad de la Inteligencia de Negocios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	3	10,0	10,0	10,0
	Excelente	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 5.

Usabilidad



Muestra de los 30 responsables y su evaluación del 90.00% como excelente y el 10.00% como bueno en la dimensión Usabilidad de la Inteligencia de Negocios.

Variable: Toma de decisiones

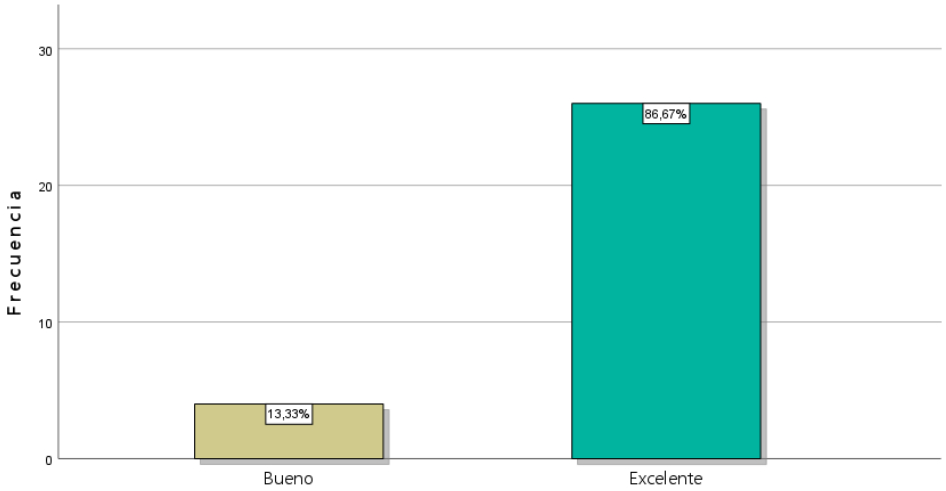
Tabla 15.

Toma de Decisiones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	4	13,3	13,3	13,3
	Excelente	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 6.

Toma de Decisiones



Muestra de los 30 responsables y su evaluación del 86.67% como excelente y el 13.33% como bueno en la variable Toma de Decisiones.

ANALISIS DESCRIPTIVO BIVARIADO

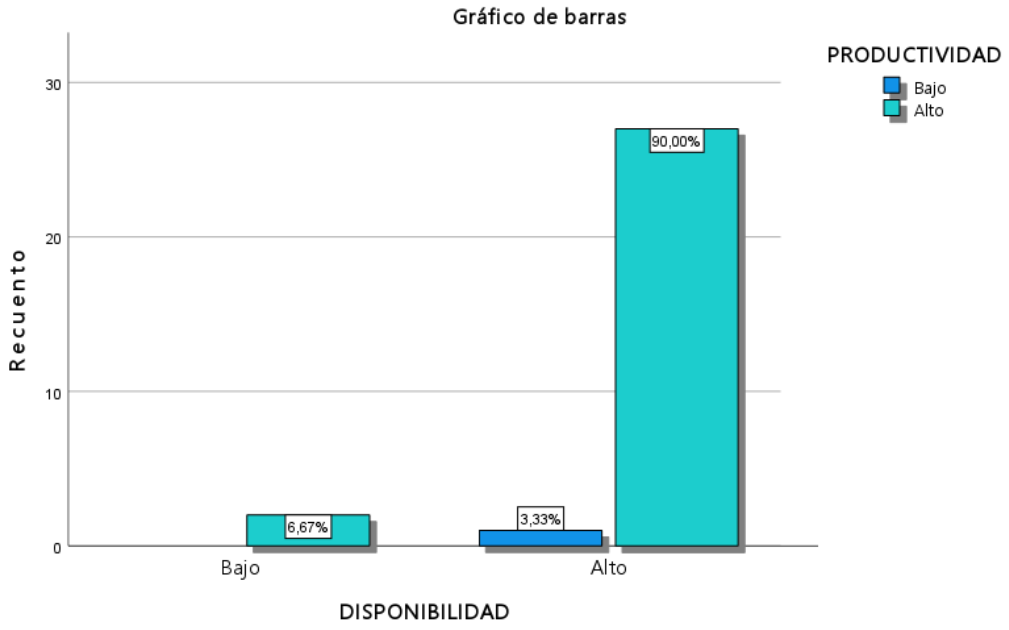
Tabla 16.

*Tabla Cruzada Disponibilidad * Productividad*

		PRODUCTIVIDAD					
		Bajo		Alto		Total	
		N	%	N	%	N	%
DISPONIBILIDAD	Bajo	0	0,0%	2	6,9%	2	6,7%
	Alto	1	100,0%	27	93,1%	28	93,3%
Total		1	100,0%	29	100,0%	30	100,0%

Figura 7.

Tabla cruzada Disponibilidad x Productividad



El 3.33% indico que la disponibilidad y la productividad tienen un nivel bajo, el 96.67% un nivel alto aceptando que existe una relación de mejora.

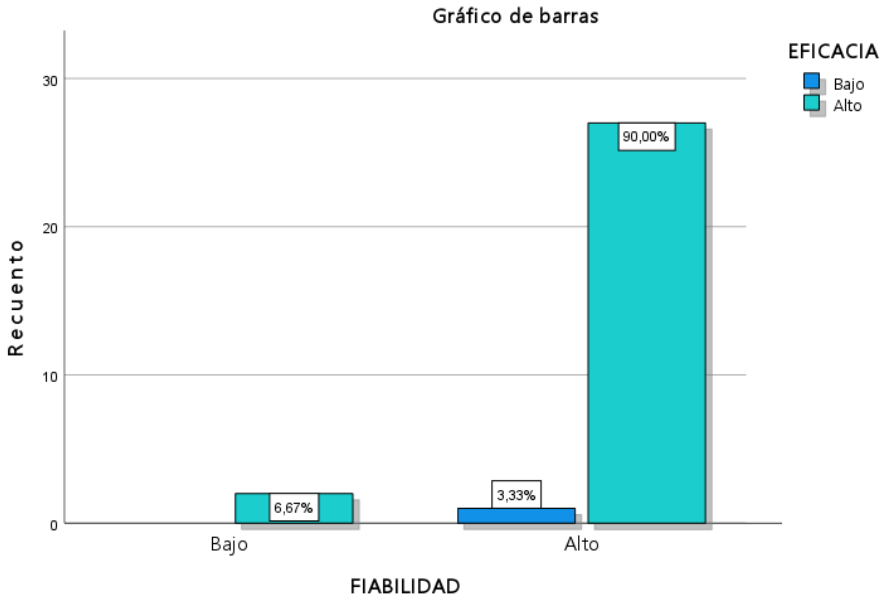
Tabla 17.

*Tabla Cruzada Fiabilidad * Eficacia*

		EFICACIA					
		Bajo		Alto		Total	
		N	%	N	%	N	%
FIABILIDAD	Bajo	0	0,0%	2	6,9%	2	6,7%
	Alto	1	100,0%	27	93,1%	28	93,3%
Total		1	100,0%	29	100,0%	30	100,0%

Figura 8.

Tabla cruzada Fiabilidad x Eficacia



El 3.33% indico que la disponibilidad y la productividad tienen un nivel bajo, el 96.67% un nivel alto aceptando que existe una relación de mejora.

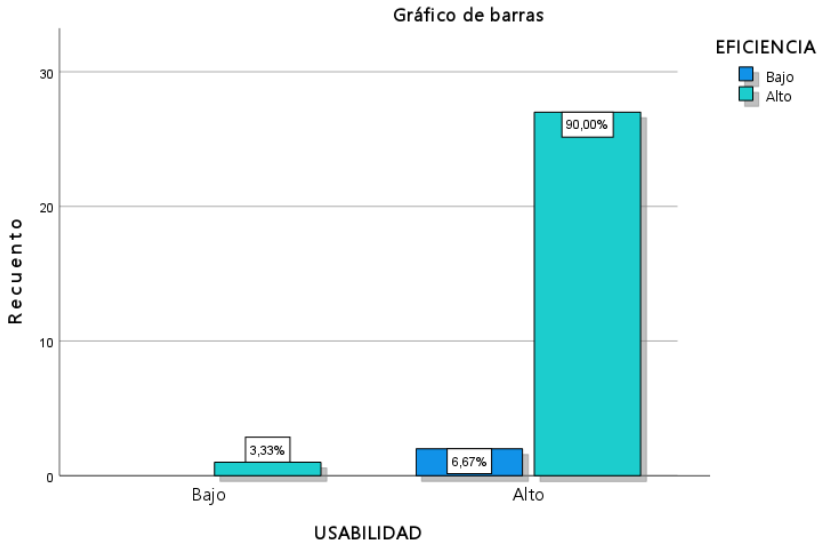
Tabla 18.

*Tabla Cruzada Usabilidad * Eficiencia*

		EFICIENCIA					
		Bajo		Alto		Total	
		N	%	N	%	N	%
USABILIDAD	Bajo	0	0,0%	1	3,6%	1	3,3%
	Alto	2	100,0%	27	96,4%	29	96,7%
Total		2	100,0%	28	100,0%	30	100,0%

Figura 9.

Tabla cruzada Usabilidad x Eficiencia



El 3.33% indico que la disponibilidad y la productividad tienen un nivel bajo, el 96.67% un nivel alto aceptando que existe una relación de mejora.

Otros resultados:

1. ¿La información que presenta el dashboard está disponible cuando lo requiere?

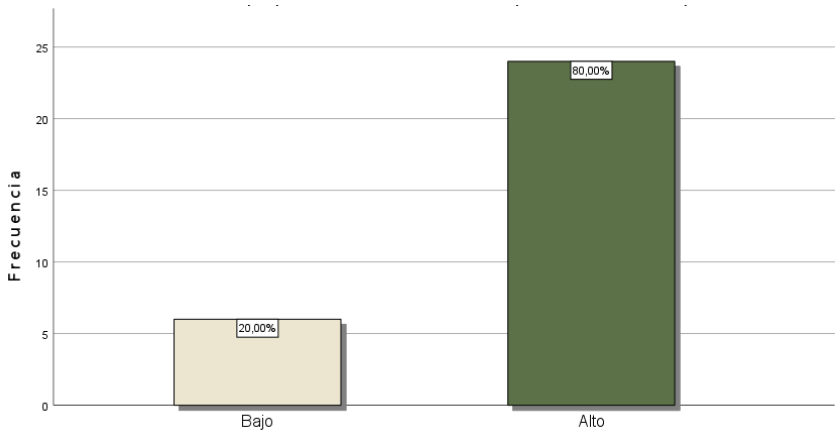
Tabla 19.

Pregunta 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	6	20,0	20,0	20,0
	Alto	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 10.

Pregunta 1



Se puede observar que el 80.00% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 20.00% está de acuerdo en que la información que presenta el dashboard está disponible cuando lo requiere.

2. ¿El acceso a la información necesaria es presentada de forma rápida y eficiente?

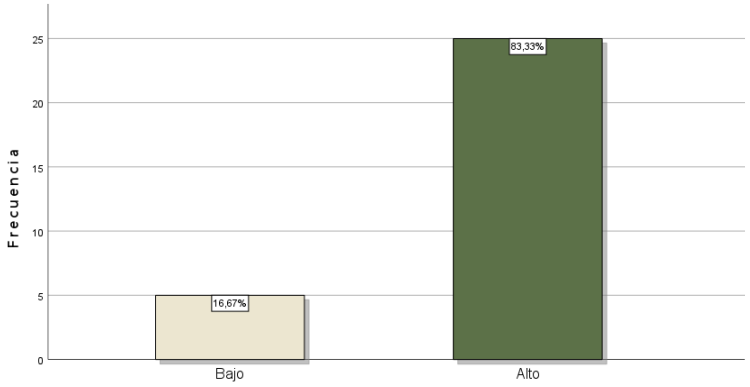
Tabla 20.

Pregunta 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	16,7	16,7	16,7
	Alto	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 11.

Pregunta 2



Se puede observar que el 83.33% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 16.67% está de acuerdo en que el acceso a la información necesaria es presentado de forma rápida y eficiente.

3. ¿Cómo califica la precisión de la información presentada?

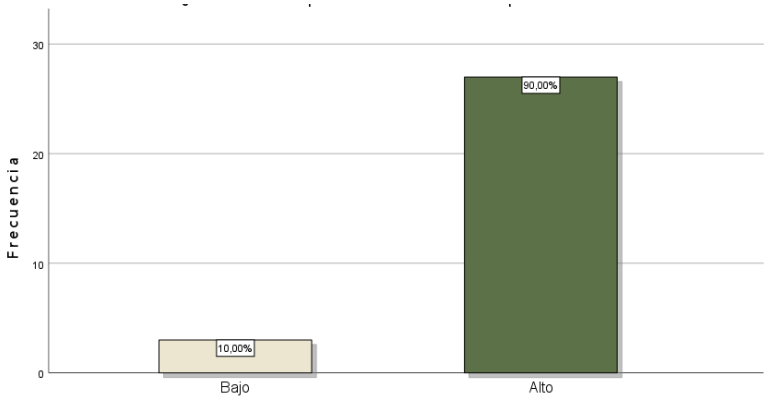
Tabla 21.

Pregunta 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	10,0	10,0	10,0
	Alto	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 12.

Pregunta 3



Se puede observar que el 90.00% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 10.00% está de acuerdo en que la precisión de la información presentada es altamente precisa.

4. ¿Cómo califica la confiabilidad de la información presentada?

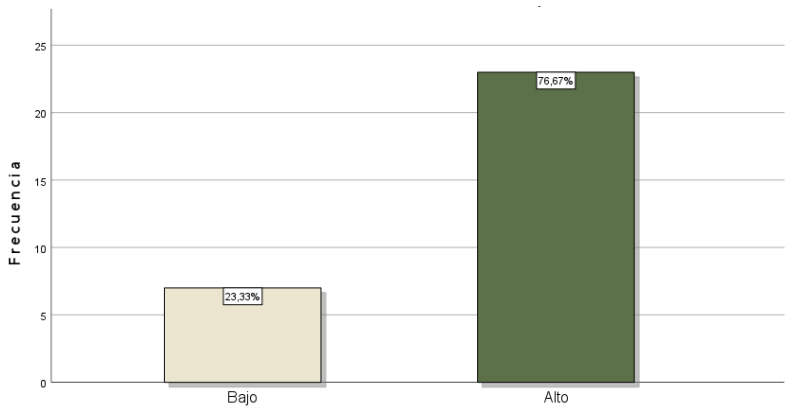
Tabla 22.

Pregunta 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	7	23,3	23,3	23,3
	Alto	23	76,7	76,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 13.

Pregunta 4



Se puede observar que el 76.67% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 23.33% están de acuerdo en que la información que obtiene en el dashboard es confiable.

5. ¿Cuándo analiza la información presentada que tan seguro se siente con el resultado?

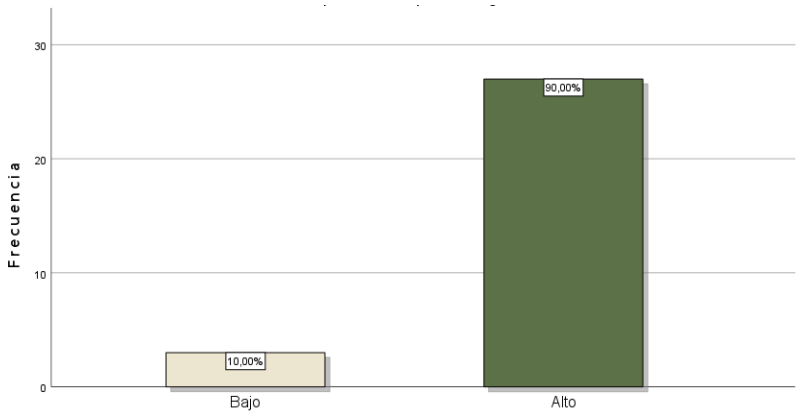
Tabla 23.

Pregunta 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	10,0	10,0	10,0
	Alto	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 14.

Pregunta 5



Se puede observar que el 90.00% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 10.00% están de acuerdo en que se sienten seguros con el resultado de la información entregada en el dashboard.

6. ¿Para un mejor análisis de la información presentada lo intercambiaría con otras áreas?

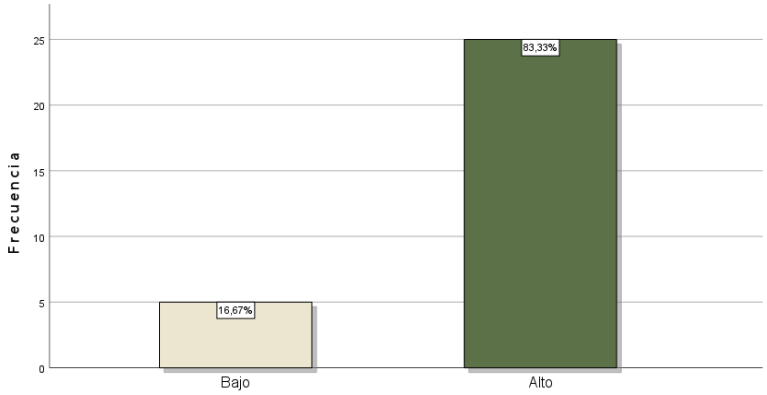
Tabla 24.

Pregunta 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	16,7	16,7	16,7
	Alto	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 15.

Pregunta 6



Se puede observar que el 83.33% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 16.67% están de acuerdo en que intercambiaría la información del dashboard con otras áreas para analizar los resultados.

7. ¿Qué tan clara y legible es la información presentada?

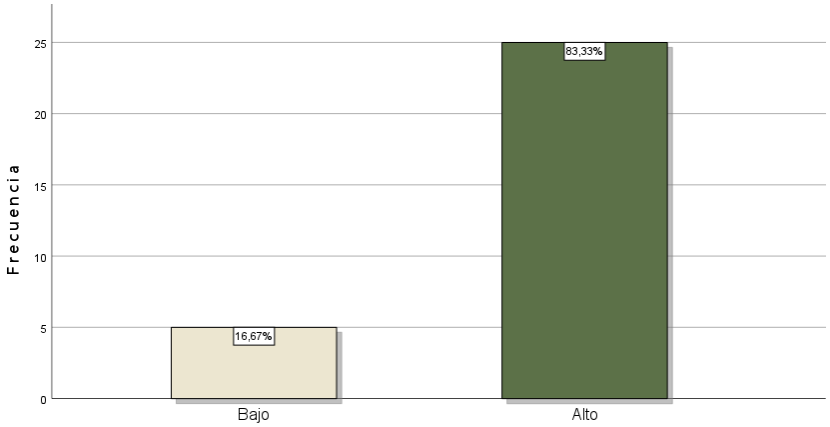
Tabla 25.

Pregunta 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	16,7	16,7	16,7
	Alto	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 16.

Pregunta 7



Se puede observar que el 83.33% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 16.67% están de acuerdo en que la información presentada en el dashboard es clara y fácil de entender.

8. ¿En la interacción con el dashboard permite ubicar fácilmente la información?

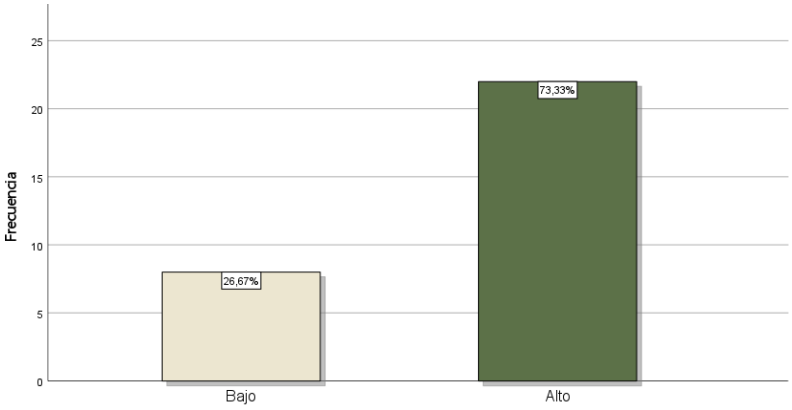
Tabla 26.

Pregunta 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	8	26,7	26,7	26,7
	Alto	22	73,3	73,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 17.

Pregunta 8



Se puede observar que el 73.33% de los encuestados está totalmente de acuerdo, mientras que el 26.67% está de acuerdo en que si intercambiarían la información del dashboard.

9. ¿La información se presentada esta siempre actualizada?

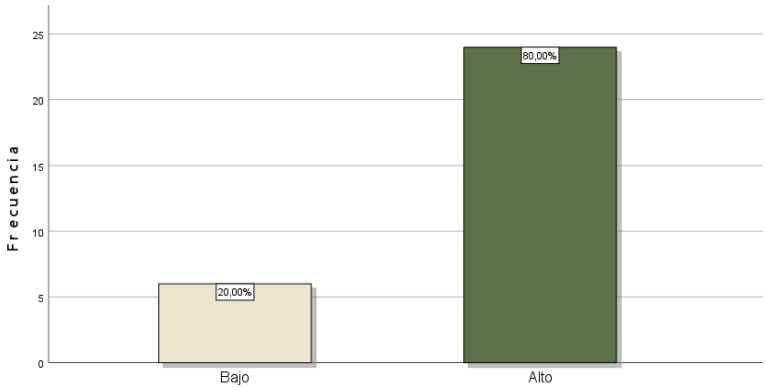
Tabla 27.

Pregunta 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	6	20,0	20,0	20,0
	Alto	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 18.

Pregunta 9



Se puede observar que el 80.00% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 20.00% están de acuerdo en que la información del dashboard esta actualizada.

10. ¿Hubo reducción de tiempo en la recolección de la información?

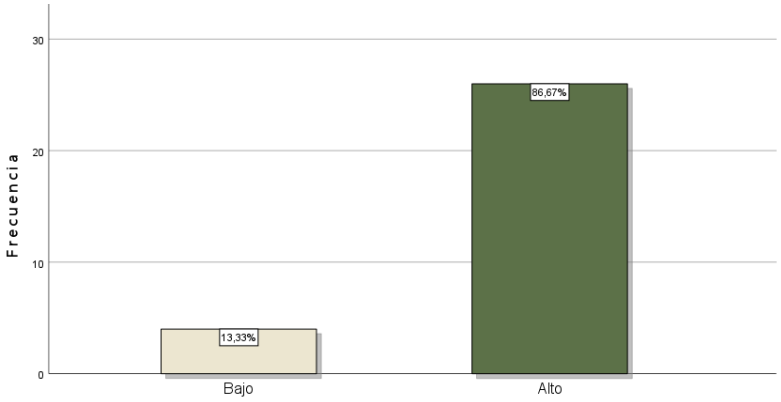
Tabla 28.

Pregunta 10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	4	13,3	13,3	13,3
	Alto	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 19.

Pregunta 10



Se puede observar que el 86.67% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 13.33% están de acuerdo en que se redujo el tiempo de recolección de la información.

11. ¿Hubo reducción de tiempo en la actualización de la información?

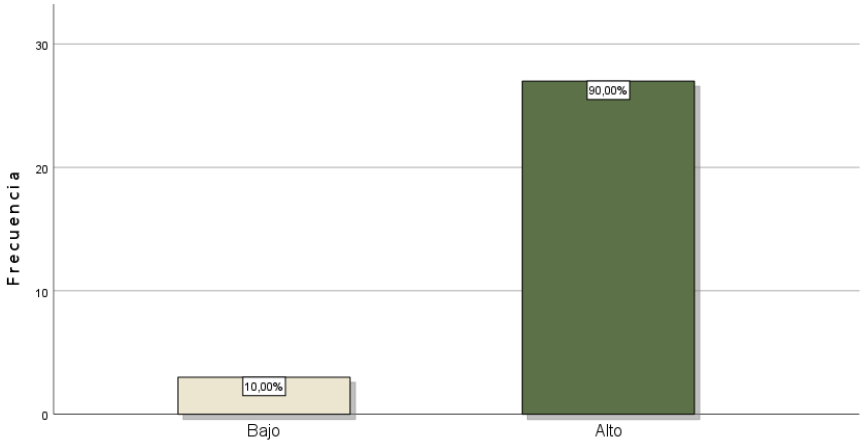
Tabla 29.

Pregunta 11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	10,0	10,0	10,0
	Alto	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 20.

Pregunta 11



Se puede observar que el 90.00% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 10.00% están de acuerdo en que se reduce el tiempo en la actualización de la información con los valores de las densidades.

12. ¿Hubo mejora en el proceso de toma de decisiones con la información entregada?

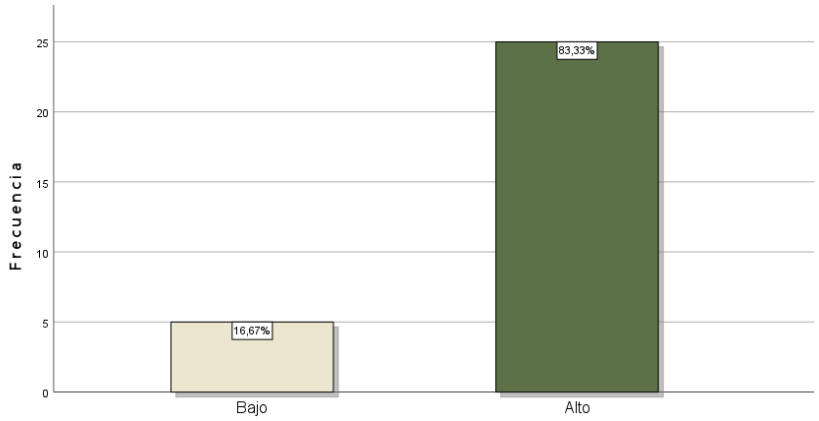
Tabla 30.

Pregunta 12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	16,7	16,7	16,7
	Alto	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 21.

Pregunta 12



Se puede observar que el 83.33% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 16.67% están de acuerdo en que hubo una mejora con la información entregada.

13. ¿A habido mejora en la eficiencia para el cumplimiento de las tareas con la información presentada?

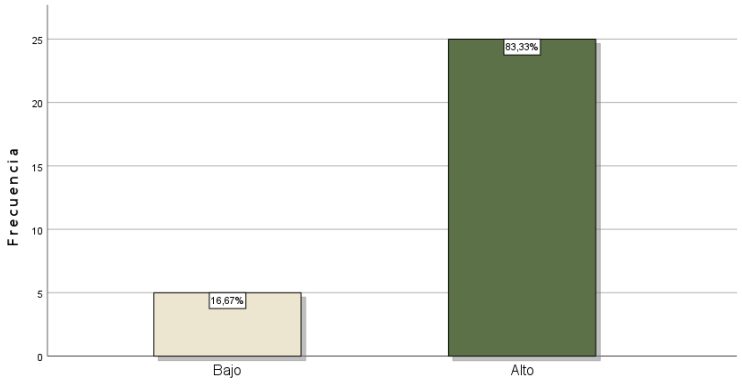
Tabla 31.

Pregunta 13

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	16,7	16,7	16,7
	Alto	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 22.

Pregunta 13



Se puede observar que el 83.33% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 16.67% están de acuerdo en que el uso de dashboard ha mejorado la eficiencia en el cumplimiento de tareas.

14. ¿Hubo mejora en la productividad con la información presentada?

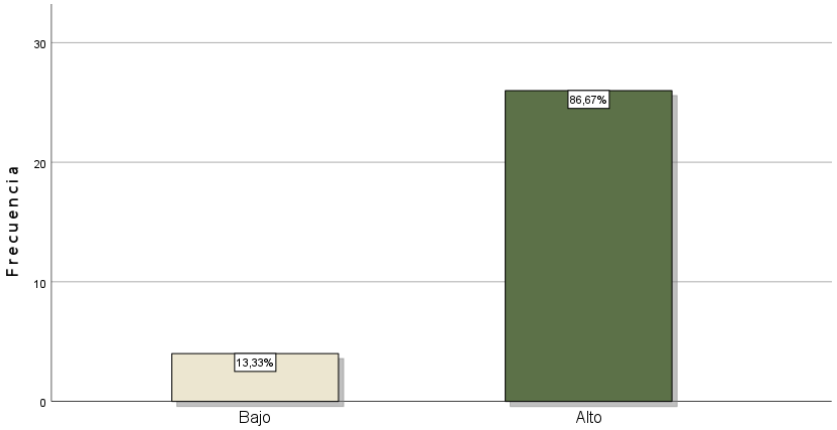
Tabla 32.

Pregunta 14

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	4	13,3	13,3	13,3
	Alto	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 23.

Pregunta 14



Se puede observar que el 86.67% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 13.33% están de acuerdo en que el uso del dashboard les proporciona herramientas y recursos útiles para aumentar la productividad.

15. ¿La interface presentada es interactiva?

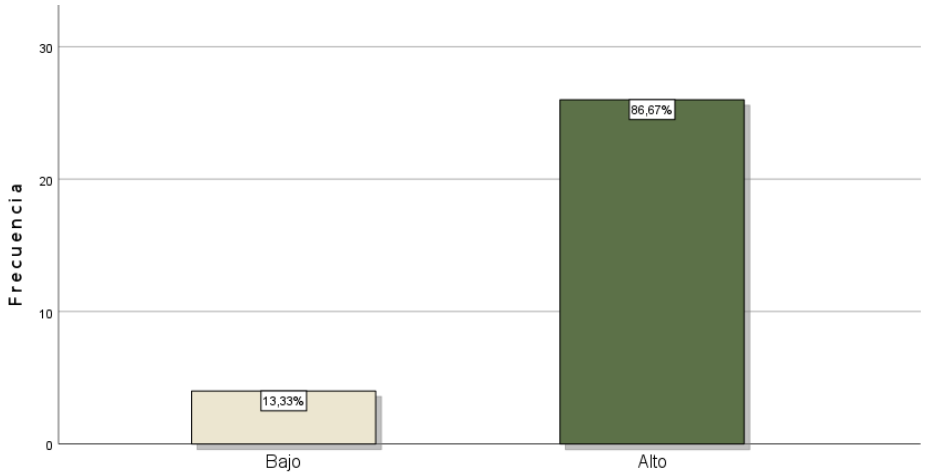
Tabla 33.

Pregunta 15

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	4	13,3	13,3	13,3
	Alto	26	86,7	86,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 24.

Pregunta 15



Se puede observar que el 86.67% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 13.33% están de acuerdo en que la plataforma del dashboard es fácil de navegar y usar.

16. ¿La interface es intuitiva en su uso?

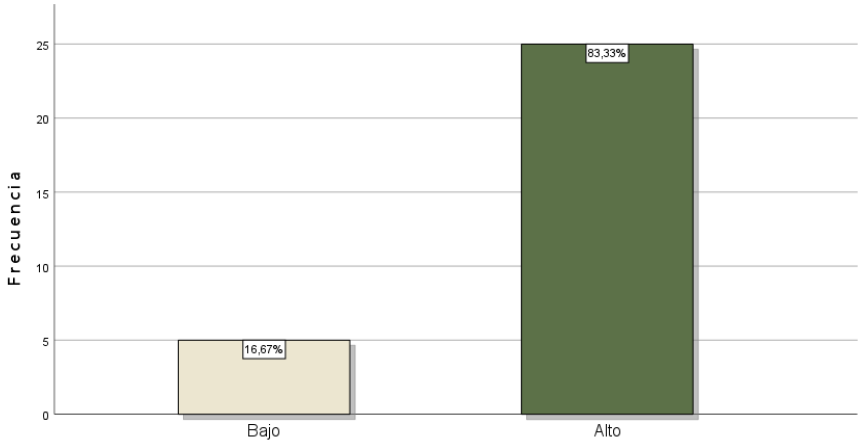
Tabla 34.

Pregunta 16

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	16,7	16,7	16,7
	Alto	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 25.

Pregunta 16



Se puede observar que el 83.33% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 16.67% están de acuerdo en que la interfaz del dashboard es intuitiva y amigable.

17. ¿La gráfica presentada facilita el análisis de la información?

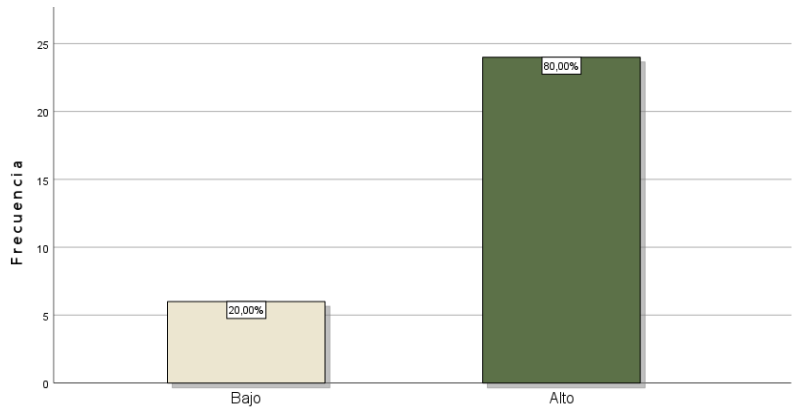
Tabla 35.

Pregunta 17

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	6	20,0	20,0	20,0
	Alto	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 26.

Pregunta 17



Se puede observar que el 80.00% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 20.00% están de acuerdo en que el uso del dashboard ha facilitado la administración y análisis de los valores en las densidades del proceso de compactación.

18. ¿En la información gráfica se representan los indicadores necesarios para la evaluación?

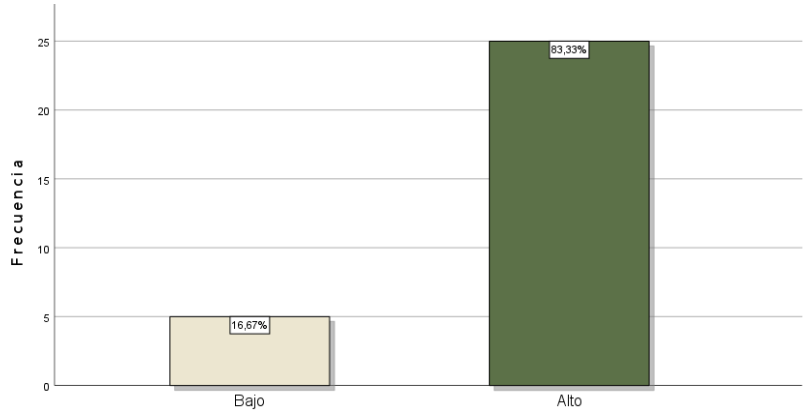
Tabla 36.

Pregunta 18

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	16,7	16,7	16,7
	Alto	25	83,3	83,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 27.

Pregunta 18



Se puede observar que el 83.33% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 16.67% están de acuerdo en que en la información gráfica se representan los indicadores necesarios para la evaluación.

19. ¿El uso de filtros y las comparativas de los resultados es útil como información detallada?

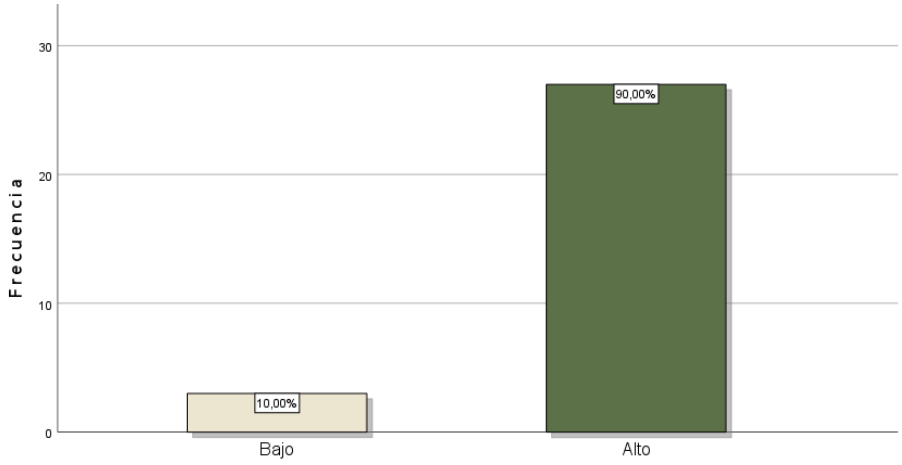
Tabla 37.

Pregunta 19

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	10,0	10,0	10,0
	Alto	27	90,0	90,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 28.

Pregunta 19



Se puede observar que el 90.00% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 10.00% están de acuerdo en que la capacidad de establecer filtros y comparar respuestas en el dashboard ha sido útil para obtener información detallada.

20. ¿A mejorado el acceso y consulta a la información en comparación con el sistema anterior?

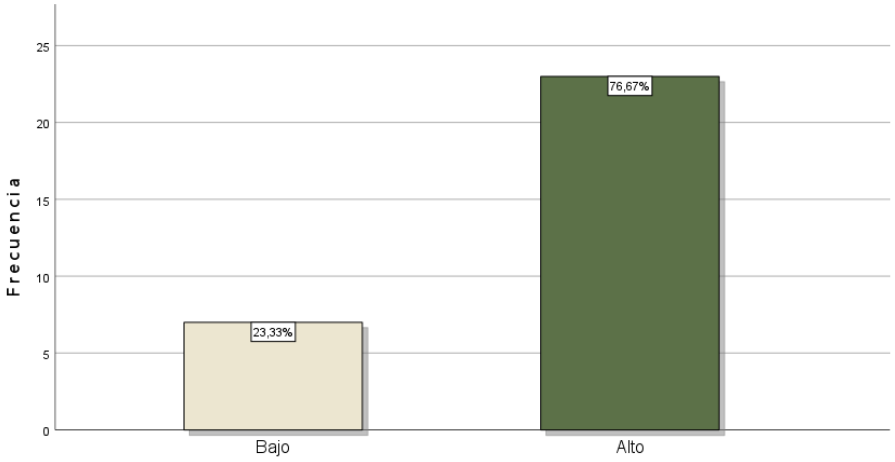
Tabla 38.

Pregunta 20

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	7	23,3	23,3	23,3
	Alto	23	76,7	76,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 29.

Pregunta 20



Se puede observar que el 76.67% de los encuestados están totalmente de acuerdo, mientras que el 23.33% están de acuerdo en que el acceso a la información mediante los dashboard ha mejorado la consulta de la información previa y la actual sobre los valores en las densidades del proceso de compactación.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con lo obtenido en el presente estudio, aceptamos la hipótesis general alternativa que establece que existe una correlación positiva muy alta al aplicar la inteligencia de negocios en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios.

Los valores obtenidos están relacionados con lo que presenta Pari (2020) que mediante los resultados que obtuvo en su tesis, concluyendo que la variable "Inteligencias de Negocios" se relaciona de forma directa y positiva con la variable "Toma de Decisiones". La correlación de Spearman es de 0.756, indicando una relación alta y positiva entre estas variables. Además, su valor de significancia estadística (p) resulto menor que 0.01, indicando que este resultado es altamente significativo. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis principal y la rechazamos la hipótesis nula.

Asimismo, Tafur (2021) nos dice en su investigación que el uso de la metodología asegura una adecuada planificación e implementación de una solución de inteligencia empresarial para evaluar los indicadores que se generan en un área específica de la empresa. También se generan informes analíticos en POWER BI con mayor nivel de detalle e información histórica. Garantiza un diseño e implementación adecuada en una solución que sea de inteligencia de negocios para evaluar los indicadores de un área específica de la empresa. También se generan reportes para analizar detalladamente en POWER BI con mayor detalle e información recabada anteriormente. Gracias a esta solución, llegamos a reducir el tiempo para generar los reportes en un alto porcentaje.

En su investigación Neira et al. (2022) explican que la información obtenida a través de la Inteligencia de Negocios garantiza una mejor gestión en las compras y en la logística, La implementación ha posibilitado disminuir la cantidad de inventario de los materiales, incrementar

la rotación de aquellos más demandados y mejorar en general la eficiencia en la entrega del servicio. El uso de herramientas de Inteligencia empresarial ha permitido mejorar la toma de decisiones en la administración del proceso, brindando información valiosa para aplicar estrategias, optimizar la gestión y logística, y obtener una mejora en la eficiencia para la prestación del servicio. (Neira et al., 2022, p. 2478)

En la presentación de la herramienta Piedra (2023) nos dice que, en su investigación se crearon diferentes paneles de control diseñados para 3 niveles de usuarios. La interface visual brinda al usuario final de la Oficina Central de Admisión una herramienta muy fácil de usar para respaldar la toma de decisiones y pueda ser usada como base para las proponer estrategias que logren un posicionamiento.

VI. CONCLUSIONES

- La inteligencia de negocios desempeña un papel significativo del 96.67% en los resultados estadísticos del proceso de toma de decisiones en la gestión de residuos sólidos finales. Según los resultados, el coeficiente de correlación Rho de Spearman es de 0.924, lo que indica una correlación positiva muy fuerte, y el valor p es menor que el nivel de significancia establecido de 0.05.
- La accesibilidad a la información contribuye considerablemente, con un 96.67%, a la productividad en la toma de decisiones en la disposición final de residuos sólidos. En los resultados obtenidos, el coeficiente de correlación Rho de Spearman es de 0.708, lo que sugiere una correlación positiva fuerte, y el valor p es menor que 0.05, lo que respalda la conclusión.
- La confiabilidad de la inteligencia de negocios es una contribución destacada, con un 96.67%, a la eficacia de la toma de decisiones en la disposición final de residuos sólidos. Según los resultados, el coeficiente de correlación Rho de Spearman es de 0.770, lo que indica una correlación positiva fuerte, y el valor p es menor que 0.05, reforzando la validez de la afirmación.
- La usabilidad de la inteligencia de negocios es un factor clave que contribuye significativamente, con un 93.33%, a la eficiencia de la toma de decisiones en la disposición final de residuos. Los resultados muestran un coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0.798, lo que refleja una correlación positiva fuerte, y un valor p menor que 0.05, lo que respalda la conclusión planteada.

VII. RECOMENDACIONES

- Establecer un equipo dedicado al monitoreo y evaluación para supervisar de manera constante la implementación de la inteligencia de negocios en la gestión de residuos sólidos. Desarrollar un conjunto de indicadores clave de rendimiento (KPIs) que permitan evaluar el impacto de la BI en la toma de decisiones a lo largo del tiempo. Realizar revisiones periódicas para ajustar estrategias según sea necesario, manteniendo así la alineación con los objetivos organizacionales.
- Implementar un sistema de gestión de la información que asegure una accesibilidad eficiente a los datos. Esto implica la creación de un portal centralizado con funcionalidades de búsqueda avanzada, interfaces amigables y acceso rápido a informes críticos. Realizar sesiones de capacitación específicas sobre las herramientas de BI para mejorar la familiaridad y el uso efectivo de la información.
- Establecer un equipo especializado en control de calidad de datos para enfocarse en mejorar continuamente la confiabilidad de la información. Implementar protocolos de verificación de datos que aborden posibles fuentes de error, como la actualización constante de sensores y la validación cruzada de datos entre diversas fuentes. Realizar auditorías periódicas para mantener altos estándares de precisión.
- Realizar encuestas de satisfacción del usuario para identificar áreas específicas de mejora en la usabilidad de las herramientas de inteligencia de negocios. Basándose en los comentarios recibidos, realizar actualizaciones regulares en la interfaz de usuario para maximizar la eficiencia y facilitar la adopción. Incluir a los usuarios clave en el proceso de diseño y desarrollo de las herramientas para garantizar una mayor usabilidad.

VIII. REFERENCIAS

Arenas Condor, y Junior, J. (2018). *Desarrollo de un proceso de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la gestión de incidencias en la UTP*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/38640

Arias, E. R. (2020, May 8). *Toma de decisiones*. Economipedia. https://economipedia.com/definiciones/toma-de-decisiones.html.

Caldas Mateo, y Gerardo, A. (2022). *Índice de reciclabilidad de residuos sólidos ponderado por entropía en mercados del distrito de San Martín de Porres*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40060

Di Vaio, A., Hassan, R., y Alavoine, C. (2022). Data intelligence and analytics: A bibliometric analysis of human–Artificial intelligence in public sector decision-making effectiveness. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*(121201), 121201. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121201

Esquivel M., y Crisell, L. (2023). *Estudio de caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de San Pedro Provincia de Canchis-Cusco 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada San Carlos]. Repositorio Institucional UPSC. http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/489

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill Interamericana. https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf

Howson, C. (2014). *Successful Business Intelligence, Second Edition: Unlock the Value of BI y Big Data*.

Khan, S., Qader, M. R., Thirunavukkarasu, y Abimannan, S. (2020). Analysis of business intelligence impact on organizational performance. *2020 International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards a Sustainable Economy (ICDABI)*, 1–4.

Kunreuther, H., Hoch, S., y Gunther, P. (2001). *Toma de decisiones, según Wharton*. John Wiley y Sons Inc.

Morante Palomino, G. S. (2021). *Una solución de inteligencia de negocios para apoyar el análisis del desempeño de los proyectos en una empresa constructora*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Cybertesis UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17309

Neira Picon, P. N., Arévalo Valarezo, M. E., y Cordero Guzmán, D. (2022). La Inteligencia de Negocios como apoyo a la toma de decisiones en el área de comercialización de la empresa Azuaynet. *Polo del Conocimiento*, 7(8), 2460-2483. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9042836.pdf

Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing & Management*, *58*(6), 102725. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J. y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf

Palella, S., y Martins, F. (2003). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. https://710b3dc7-1caf-46dd-90fea4ac4cf8d223.filesusr.com/ugd/637fff_bd4f5c75c2ae422995d35d20fd194fa 5.pdf

Pari Chambi, J. C. (2020). *Inteligencia de Negocio con Power BI y la mejora en el proceso de toma de decisiones en el área banca minorista de una empresa bancaria, Lima 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Telesup]. Repositorio Institucional UTELESUP. https://repositorio.utelesup.edu.pe/handle/UTELESUP/2078

Piedra Rubio, L. H. (2023). *Implementación de un aplicativo de inteligencia de negocios (BI) para la mejora en la toma de decisiones en la Oficina Central de Admisión de una universidad peruana*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional UPCH. https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/13222

Provost, F., y Fawcett, T. (2013). *Data science for business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking.* O'Reilly Media Inc.

Rabanal Diaz, W. H., (2017). *Caracterización de los residuos sólidos de competencia municipal, que permitiría el diseño del relleno sanitario y la evaluación de impactos ambientales en la Ciudad de Chota*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1919

Reinoso Rojas, I. (2014). *Explotación de un Data Warehouse*. [Proyecto de Fin de Carrera, Universidad de Sevilla]. Repositorio Institucional US. http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/12232/fichero/IgnacioReinosoRojas_PFC _1314_FINAL.pdf.

Tafur Atencio, M. T., (2021) *Propuesta de una solución de inteligencia de negocios, utilizando la metodología de Ralph Kimball, para mejorar la toma de decisiones en el servicio de las*

atenciones de los tickets de pruebas integrales y pases a producción se una empresa consultora de TI. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur]. Repositorio Institucional UNTELS. https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/820

Veliz Amesquita, K. E. (2021). *Elaboración del plan de gestión integral de residuos sólidos y diseño del relleno sanitario para la provincia de Castilla, región Arequipa.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Agustín]. Repositorio Institucional UNSA. https://repositorio.unsa.edu.pe/items/951d9042-f499-48ae-ab96-61af7c9efe51

Wieder, B., y Ossimitz, M.-Le. (2015). The impact of business intelligence on the quality of decision making – A mediation model. *Procedia Computer Science, 64*, 1163-1171. https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.599

Wolf, G. (2012). La Tecnología Datawarehousing. Revista [Ingeniería Informática]. http://www.inf.udec.cl/revista/ediciones/edicion3/cwolff.PDF

IX. ANEXOS

Anexo A: Matriz operacional de variables

Anexo B: Matriz de consistencia

Anexo C: Instrumento de recolección de datos

Anexo D: Fichas de validación de instrumento por juicio de expertos

Anexo E: Instrumento de validez y confiabilidad

Anexo F: Procesos de recolección de datos en campo y sus registros resultantes

Anexo G: Proceso de modelado de los datos

Anexo A: Matriz operacional de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	La inteligencia de negocios utiliza herramientas y técnicas de análisis de datos para extraer conclusiones y descubrir patrones actuales y futuros.	Aplica un tipo de análisis que permite a las organizaciones generar un ciclo de rendimiento y retroalimentación en tiempo real de las operaciones.	Disponibilidad	Accesibilidad y disponibilidad de la información	Cuestionario	Escala de Likert: (1) Totalmente en desacuerdo (2) En desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) De acuerdo (5) Totalmente de acuerdo
			Fiabilidad	Grado de confiabilidad de la información		
			Usabilidad	Grado de satisfacción del área usuaria		
TOMA DE DECISIONES	La toma de decisiones es un proceso que involucra la evaluación de opciones y la consideración de criterios y la información disponible.	Es el proceso de analizar y seleccionar una opción entre varias alternativas en el contexto de las operaciones de una organización.	Productividad	Tiempo requerido para analizar la información		
			Eficacia	Eficacia en la gestión de la información		
			Eficiencia	Eficiencia en la gestión de la información		

Anexo B: Matriz de consistencia

"INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN RELLENOS SANITARIOS, 2023"

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
Problema General: ¿En qué medida la aplicación de la inteligencia de negocios contribuye en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023? **Problema Especifico 1:** ¿En qué medida la accesibilidad de la información contribuye en la productividad de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023? **Problema Especifico 2:** ¿En qué medida la fiabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficacia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023? **Problema Especifico 3:** ¿En qué medida la usabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficiencia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023?	**Objetivo General:** Determinar en qué medida la aplicación de la inteligencia de negocios contribuye en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023 **Objetivo Especifico 1:** Determinar en qué medida la accesibilidad de la información contribuye en la productividad de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023 **Objetivo Especifico 2:** Determinar en qué medida la fiabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficacia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023 **Objetivo Especifico 3:** Determinar en qué medida la usabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficiencia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023	**Hipótesis General:** La aplicación de la inteligencia de negocios contribuye en la toma de decisiones para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023 **Hipótesis Especifica 1:** La accesibilidad de la información contribuye en la productividad de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023 **Hipótesis Especifica 2:** La fiabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficacia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023 **Hipótesis Especifica 3:** La usabilidad de la inteligencia de negocios contribuye en la eficiencia de la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, 2023	**Variable Independiente:** Inteligencia de Negocios **Dimensiones:** -Disponibilidad -Fiabilidad -Usabilidad **Variable Dependiente:** Toma de decisiones **Dimensiones:** -Productividad -Eficacia -Eficiencia	**Tipo de investigación:** - Aplicada - Enfoque cuantitativo **Nivel de investigación:** - Correlacional de corte transversal **Diseño de investigación:** - No experimental	**Población:** Se conforma por los 65 responsables del área técnica 1. **Muestreo:** No probabilístico e intencional

Anexo C: Instrumento de recolección de datos

Instrucciones: Estimado colaborador de la unidad, para conocer el rendimiento de los Dashword como herramienta para la Toma de Decisiones en el Área Técnica 1. Se les pide respondan al siguiente cuestionario debiendo marcar la respuesta que les parezca conveniente. Este instrumento se desarrolla de manera confidencial y anónima, agradezco su participación en el desarrollo del presente cuestionario.

nilsonmendozaq@gmail.com Cambiar cuenta

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. ¿La información relevante del Dashword esta fácilmente disponible cuando lo requiere? *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

2. ¿Puede acceder a la información en el Dashword que necesita de manera rápida y eficiente?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

3. ¿La información que obtiene en el Dashword es precisa?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

4. ¿La información que obtiene en el Dashword es confiable?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

5. ¿Cuándo analiza la información entregada en el Dashword se siente seguro con el resultado?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

6. ¿Intercambiaría la información del Dashword con otras áreas para analizar los resultados?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

7. ¿La información presentada en el Dashword es clara y fácil de entender?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8. ¿Encuentra fácilmente la información que está buscando en el Dashword?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. ¿La información del Dashword esta actualizada y es precisa?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10. ¿Puede disponer del Dashword para su consulta y análisis en todo lugar y momento?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo

- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

11. ¿Se reduce el tiempo de recolección y actualización de la información con los valores de las

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

12. ¿Siente que la aplicación de esta herramienta de inteligencia de negocios mejora el proceso de la

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

13. ¿El uso de Dashword ha mejorado la eficiencia en el cumplimiento de tareas?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

14. ¿El uso de Dashword le proporciona herramientas y recursos útiles para aumentar la

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

15. ¿La plataforma del Dashword es fácil de navegar y usar?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

16. ¿La interfaz del Dashword es intuitiva y amigable?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

17. ¿El uso de Dashword ha facilitado la administración y análisis de los valores en las densidades del proceso de compactación?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

18. ¿La información gráfica y las tablas del Dashword son las indicadas para los análisis de los valores de las densidades del proceso de compactación?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

19. ¿La capacidad de establecer filtros y comparar respuestas en el Dashword ha sido útil para obtener información detallada?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

20. ¿El acceso a la información mediante los Dashword ha mejorado la consulta de la información previa y la actual lectura de los valores en las densidades del proceso de compactación?

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Anexo D: Fichas de validación de instrumento por juicio de expertos

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Cardañeda Narvaez Juan
1.2. Grado académico: Ingeniero
1.3. Cargo e institución donde labora: NO
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CUESTIONARIO
1.5. Autor(A) de Instrumento: MENDOZA QUISPE, NILSON OLIVER
1.6. Criterios de aplicabilidad:

a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUCION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.			X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios cientificos.				X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales				X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.				X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.			X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.				X	

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL x 0.4):
VALORACIÓN CUALITATIVA:
OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 28 de noviembre del 2023

DNI Nº 42672548 Telf.: _____

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: VASQUEZ PAREDES CARLOS MARTIN
1.2. Grado académico: INGENIERO DE INFORMATICO Y DE SISTEMAS
1.3. Cargo e institución donde labora: DOCENTE PIP
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CUESTIONARIO
1.5. Autor(A) de Instrumento: MENDOZA QUISPE, NILSON OLIVER
1.6. Criterios de aplicabilidad:

a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUCION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales				X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.				X	

VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL x 0.4):
VALORACIÓN CUALITATIVA:
OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 28 de noviembre del 2023

DNI Nº 42700586 Telf.: 972081224

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Cárdenas Rodríguez Rudi Ronald
1.2. Grado académico: Ingeniero de Sistemas
1.3. Cargo e institución donde labora: Especialista en Informática – Unidad Ejecutora 003 GICA
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CUESTIONARIO
1.5. Autor(A) de Instrumento: MENDOZA QUISPE, NILSON OLIVER
1.6. Criterios de aplicabilidad:

a. De 01 a 09: (No válido, reformular)
b. De 10 a 12: (No válido, modificar)
c. De 13 a 15: (Válido, mejorar)
d. De 16 a 17: (Válido, precisar)
e. De 19 a 20: (Válido aplicar)

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUCION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente (01-09)	Regular (10-12)	Bueno (13-15)	Muy Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios cientificos.					X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.					X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o cientificos.					X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					X

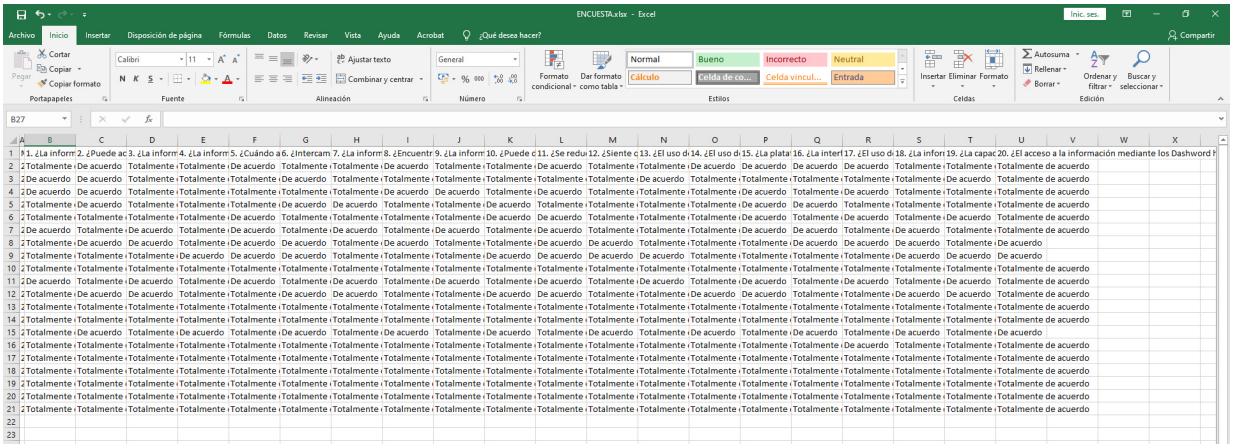
VALORACIÓN CUANTITATIVA (TOTAL x 0.4):
VALORACIÓN CUALITATIVA:
OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 30 de noviembre del 2023

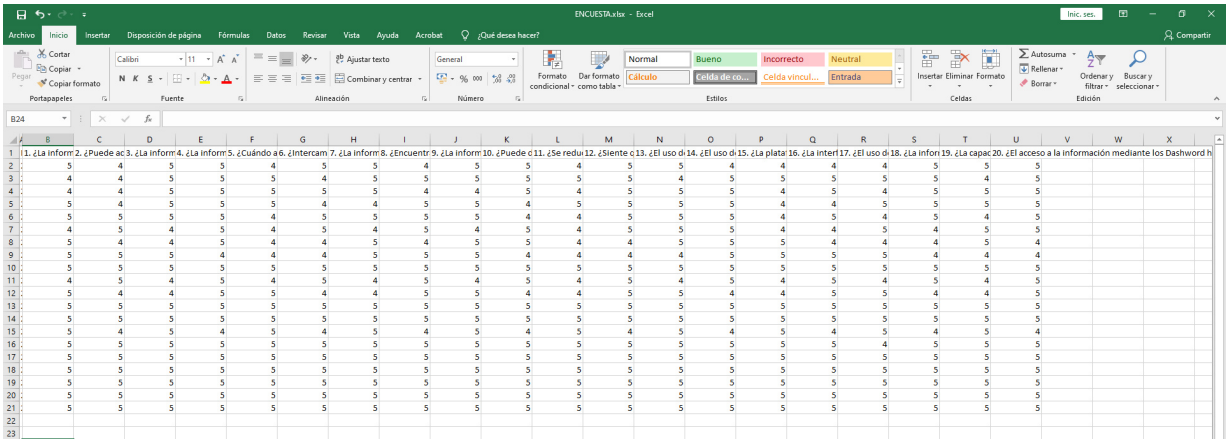
DNI Nº 41682277 Telf.: 940433429

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

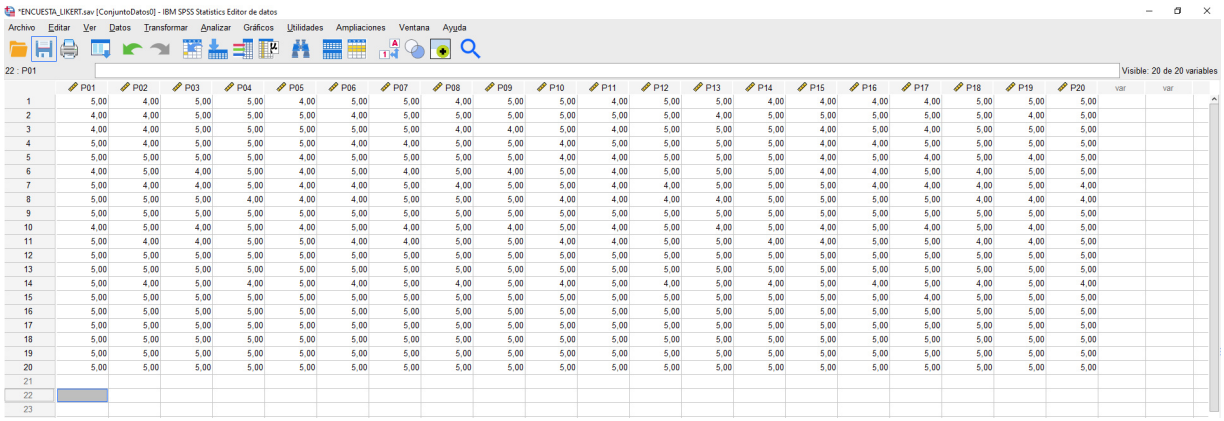
Anexo E: Instrumentos de validez y confiabilidad



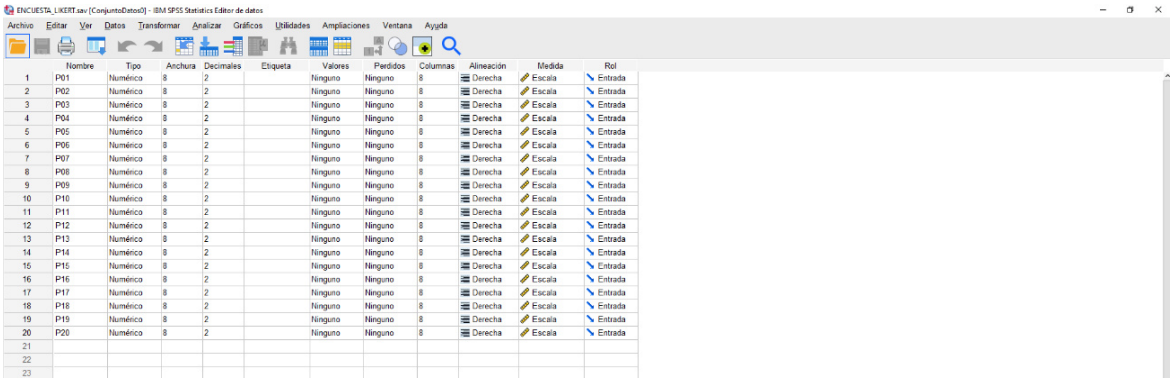
1. ¿La inform	2. ¿Puede ac	3. ¿La inform	4. ¿La inform	5. ¿Cuándo a	6. ¿Intercam	7. ¿La inform	8. ¿Encuentr	9. ¿La inform	10. ¿Puede c	11. ¿Se redu	12. ¿Siente c	13. ¿El uso di	14. ¿El uso di	15. ¿La plata	16. ¿La interf	17. ¿El uso di	18. ¿La infor	19. ¿La capac	20. ¿El acceso a la información mediante los Dashword h
2	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
2	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	De acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	De acuerdo	Totalmente
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	De acuerdo	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo
2	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente	Totalmente de acuerdo

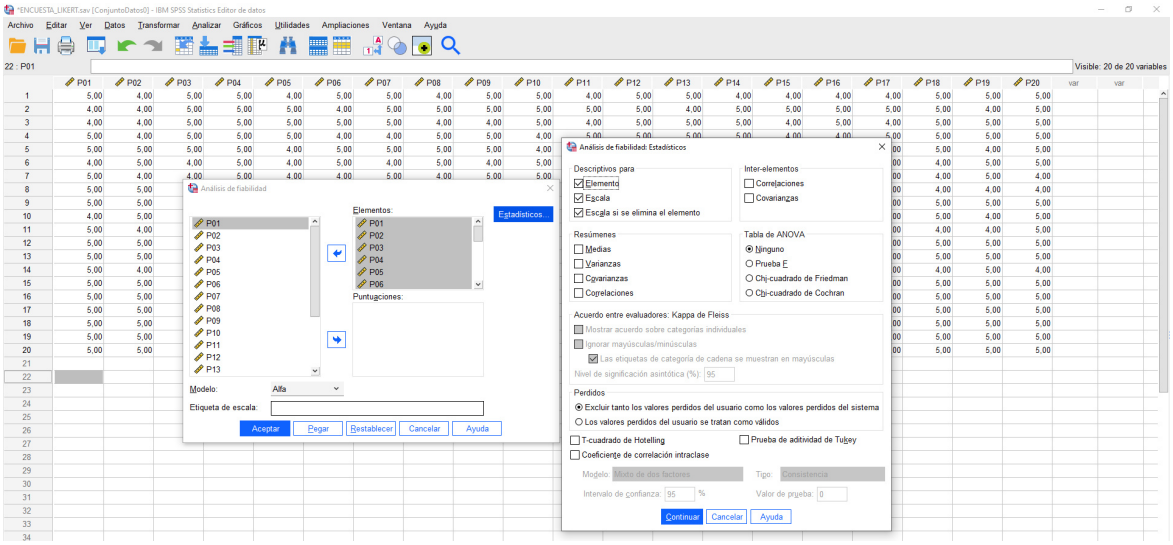


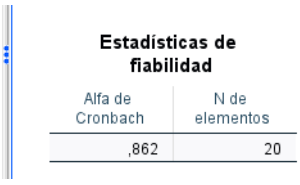
1. ¿La inform	2. ¿Puede ac	3. ¿La inform	4. ¿La inform	5. ¿Cuándo a	6. ¿Intercam	7. ¿La inform	8. ¿Encuentr	9. ¿La inform	10. ¿Puede c	11. ¿Se redu	12. ¿Siente c	13. ¿El uso di	14. ¿El uso di	15. ¿La plata	16. ¿La interf	17. ¿El uso di	18. ¿La infor	19. ¿La capac	20. ¿El acceso a la información mediante los Dashword h
5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5
4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5
4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5
5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5
4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5
5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4
5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5
5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5



	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00
2	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
3	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
4	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00
5	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00
6	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00
7	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00
8	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00
9	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
10	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00
11	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00
12	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
13	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
14	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00
15	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
16	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
17	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
18	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
19	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
20	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

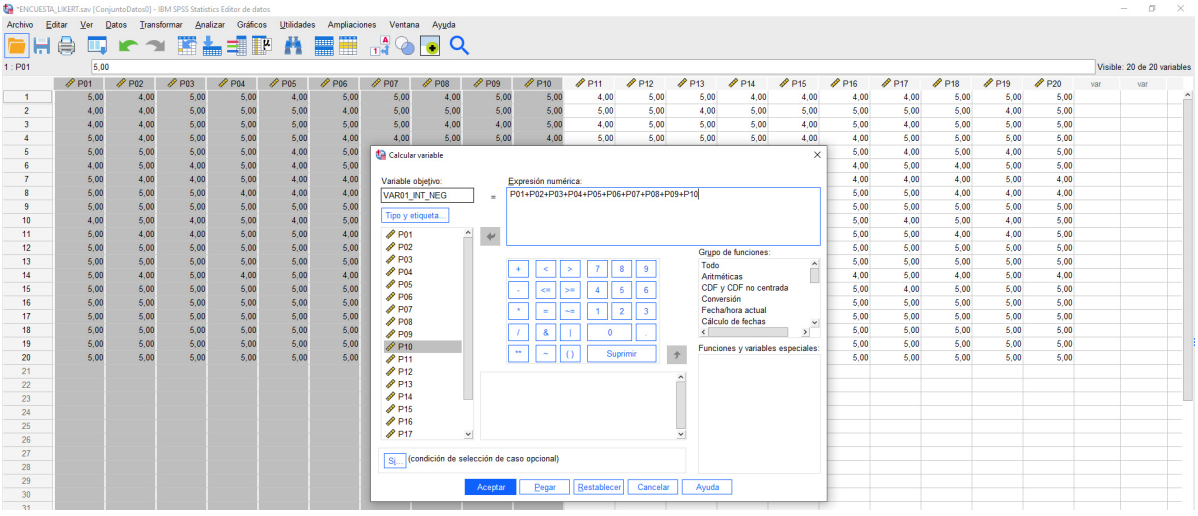


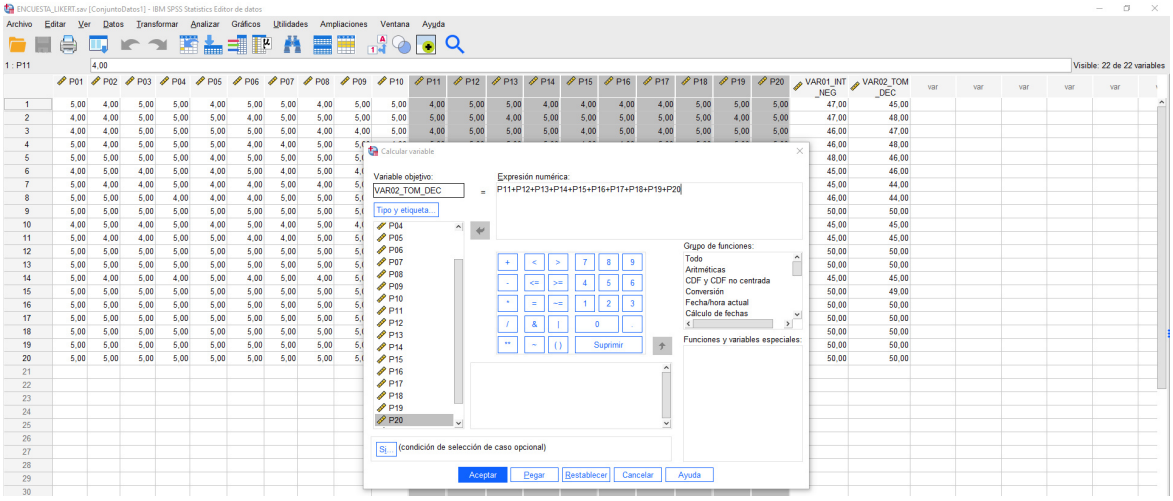


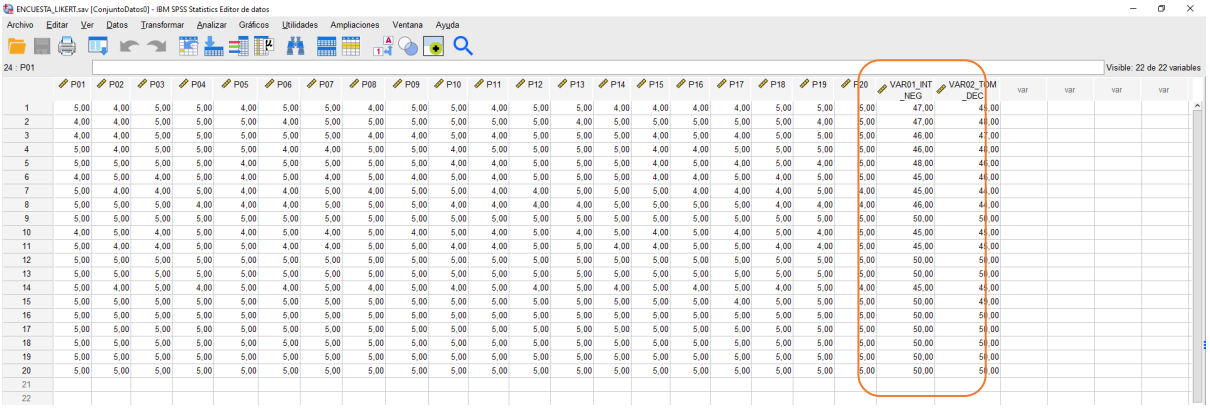


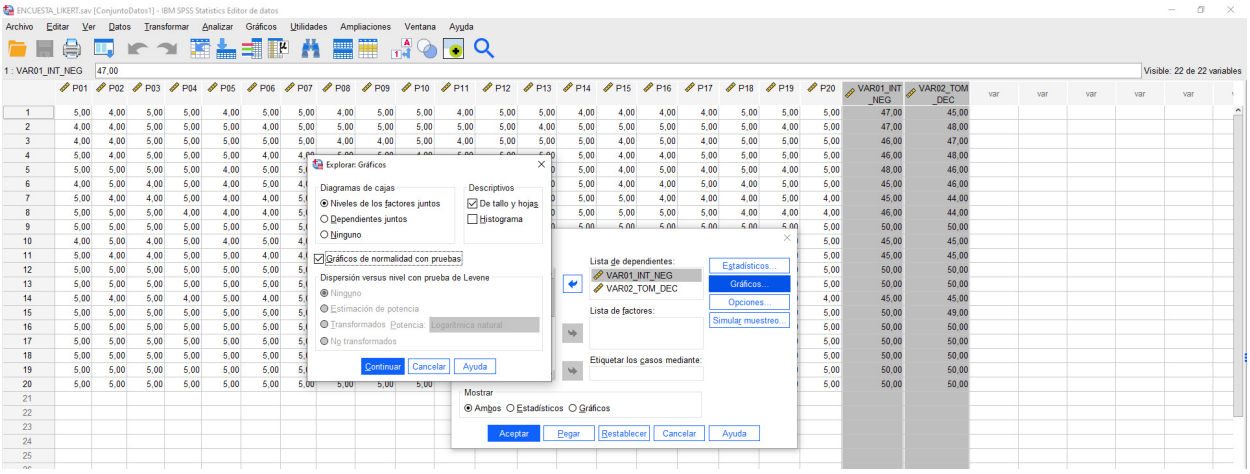
Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,862	20




ENCUESTA_LIKERT.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda
1 : P11
4,00
Visible: 22 de 22 variables
Calcular variable
Variable objetivo:
VAR02_TOM_DEC
Expresión numérica:
P11+P12+P13+P14+P15+P16+P17+P18+P19+P20
Tipo y etiqueta...
Grupo de funciones:
Todo
Aritméticas
CDF y CDF no centrada
Conversión
Fecha/hora actual
Cálculo de fechas
Funciones y variables especiales:
Suprimir
Si... (condición de selección de caso opcional)
Aceptar
Pegar
Restablecer
Cancelar
Ayuda

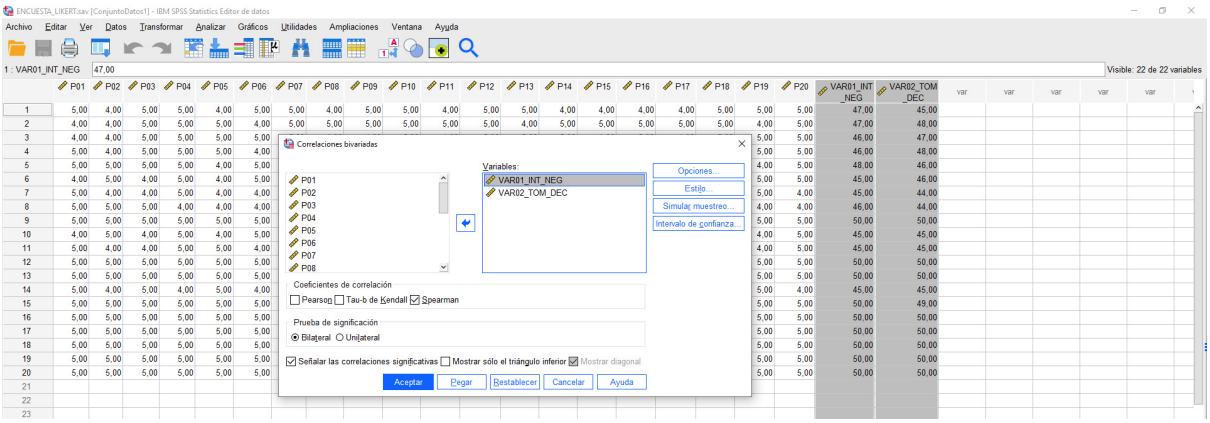

ENCUESTA_LIKERT.sav [ConjuntoDatos0] - IBM SPSS Statistics Editor de datos
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda
24 : P01
Visible: 22 de 22 variables


ENCUESTA_LIKERT.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda
1 : VAR01_INT_NEG
47,00
Visible: 22 de 22 variables
Explorar: Gráficos
Diagramas de cajas
Niveles de los factores juntos
Dependientes juntos
Ninguno
Descriptivos
De tallo y hojas
Histograma
Gráficos de normalidad con pruebas
Dispersión versus nivel con prueba de Levene
Ninguno
Estimación de potencia
Transformados Potencia: Logarítmica natural
No transformados
Continuar
Cancelar
Ayuda
Lista de dependientes:
VAR01_INT_NEG
VAR02_TOM_DEC
Lista de factores:
Etiquetar los casos mediante:
Estadísticos...
Gráficos...
Opciones...
Simular muestreo...
Mostrar
Ambos
Estadísticos
Gráficos
Aceptar
Pegar
Restablecer
Cancelar
Ayuda

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VAR01_INT_NEG	,294	20	<.001	,772	20	<.001
VAR02_TOM_DEC	,244	20	,003	,823	20	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors



Correlaciones

			VAR01_INT_NEG	VAR02_TOM_DEC
Rho de Spearman	VAR01_INT_NEG	Coeficiente de correlación	1,000	,891**
		Sig. (bilateral)	.	<.001
		N	20	20
	VAR02_TOM_DEC	Coeficiente de correlación	,891**	1,000
		Sig. (bilateral)	<.001	.
		N	20	20

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Anexo F: Procesos de recolección de datos en campo y sus registros resultantes

Se elaboraron formatos necesarios para que sean aplicados en campo y poder obtener los datos para el cálculo de las densidades.

Formato de Pruebas de 1ra compactación con maquinaria

Descripción	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Nro. de pasadas
H1 Suelta				
H1 Compactada				

Formato de Pruebas de 2da compactación con maquinaria

Descripción	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Nro. de pasadas
H2 Suelta				
H2 Compactada				
dif (H2S)				
dif (H2C)				

Formato de Pruebas de 3ra compactación con maquinaria

Descripción	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Nro. de pasadas
H3 Suelta				
H3 Compactada				
dif (H3S)				
dif (H3C)				

Formato de Pruebas de 4ta compactación con maquinaria

Descripción	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Nro. de pasadas
H4 Suelta				
H4 Compactada				
dif (H4S)				
dif (H4C)				

Proceso de compactación y obtención de datos:

Equipo asignado - Mini cargador.

Se delimitó un área de trabajo de 4m x 3m en el cual el equipo realizó la disposición del residuo. En el proceso de carga y traslado se observó que el operador detenía el flujo de trabajo para separar los materiales cortantes (botellas y fierros) que podrían dañar las llantas.

Área delimitada.

La primera capa de residuos se generó hasta una altura de 0.40 m. y se extendió por toda el área delimitada. Se observó residuo orgánicos e inorgánicos entre los cuales algunos artículos que pueden ser reciclables como botellas de plástico, papeles y cartones. Posterior a ello el minicargador procedió a realizar 31 pasadas y la altura final compactada ascendió a 0.20 m.

Altura de residuos sin compactar (0.40m)

Altura de residuos compactada (0.20m)

Resultados de compactación con maquinaria

N° Capa	N° de pasadas	H suelto (m)	H compactado (m)
Primera Capa	31	0.40	0.20
Segunda Capa	35	0.60	0.30
Tercera Capa	82	0.90	0.45
Cuarta Capa	94	1.20	0.65

El volumen total de residuo suelto utilizado es de 25.8 m3 el cual se cargó y dispuso en la celda conformada de 4m x 3m.

Volumen total de residuo suelto

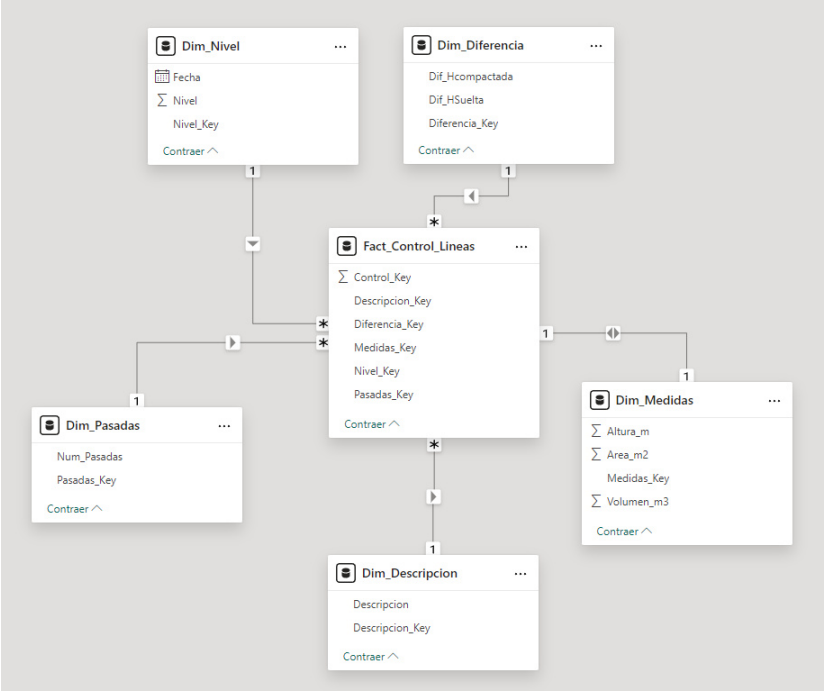
H neto (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Volumen (m3)
0.40	4	3	4.8
0.40	4	3	4.8
0.60	4	3	7.2
0.75	4	3	9
Total, Volumen			**25.8**

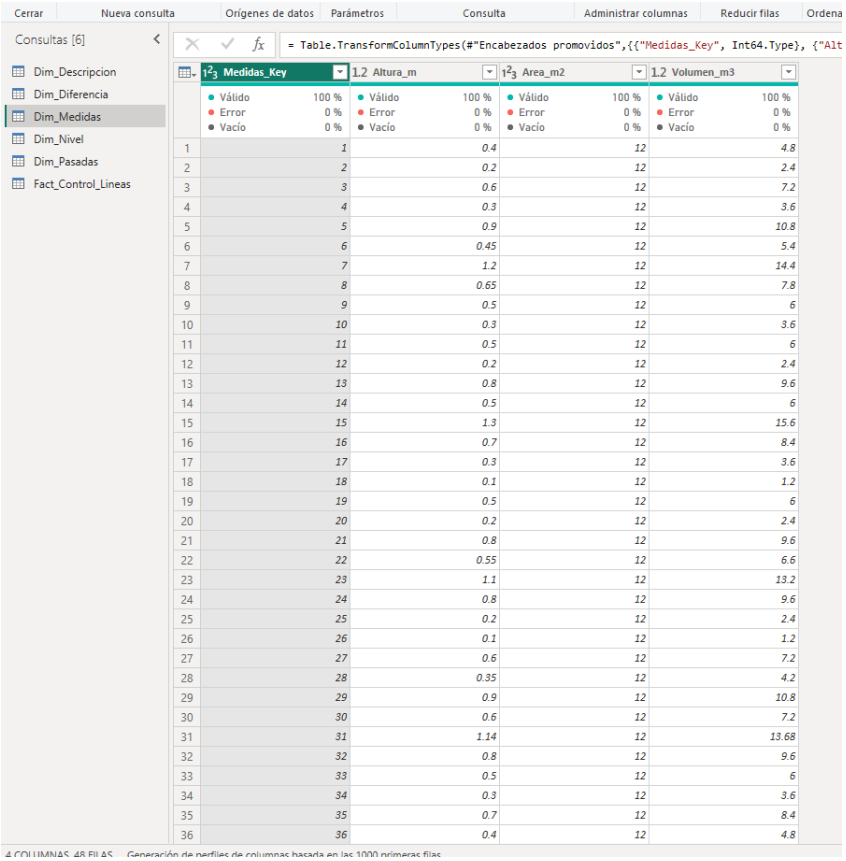
El volumen total de residuo compactado es de 11.4 m3, calculado con la acumulación de las alturas por cada pasada.

Volumen total de residuo compactado con maquinaria

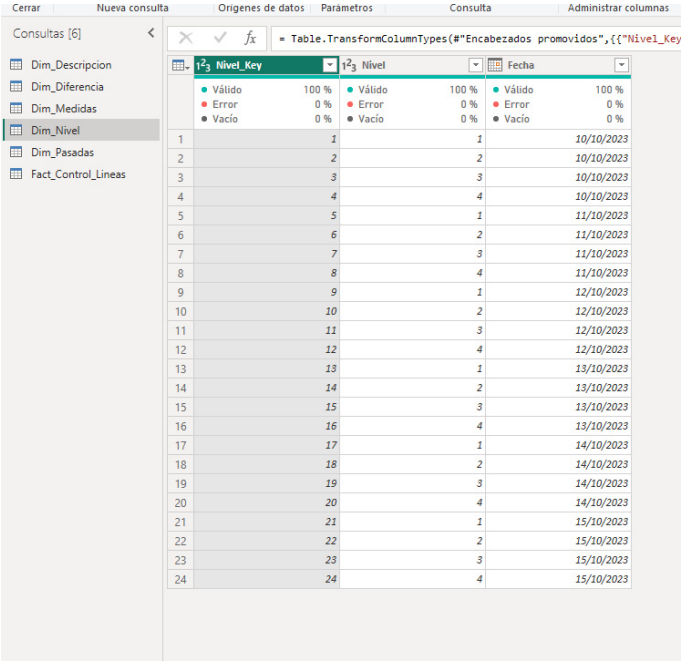
H neto (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Volumen (m3)
0.20	4	3	2.4
0.10	4	3	1.2
0.35	4	3	4.2
0.30	4	3	3.6
Total, Volumen			11.4

Anexo G: Proceso de modelado de los datos

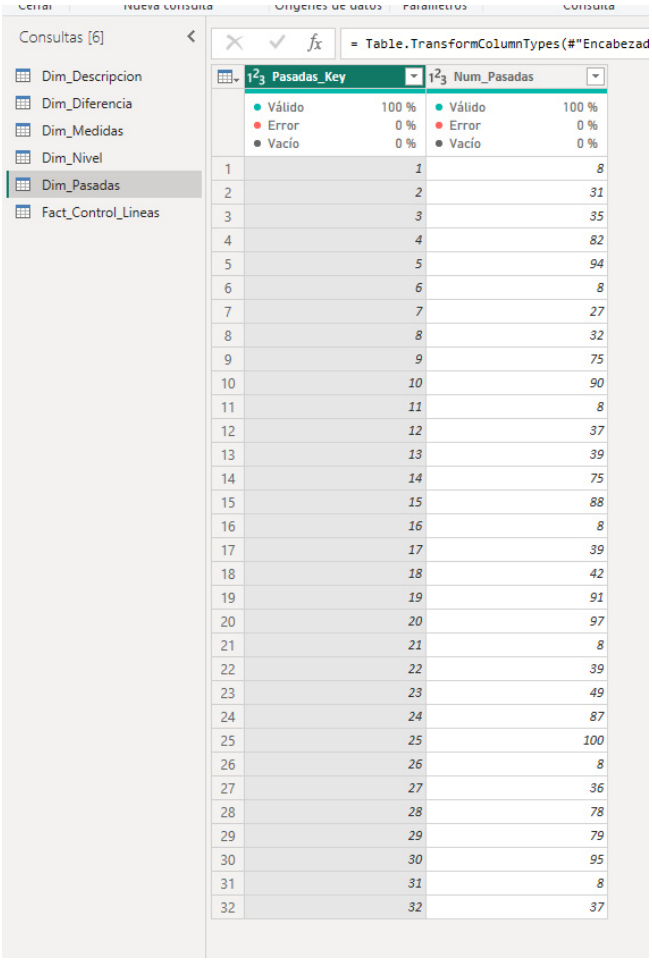




	Medidas_Key	Altura_m	Area_m2	Volumen_m3
	Válido 100 %	Válido 100 %	Válido 100 %	Válido 100 %
	Error 0 %	Error 0 %	Error 0 %	Error 0 %
	Vacío 0 %	Vacío 0 %	Vacío 0 %	Vacío 0 %
1	1	0.4	12	4.8
2	2	0.2	12	2.4
3	3	0.6	12	7.2
4	4	0.3	12	3.6
5	5	0.9	12	10.8
6	6	0.45	12	5.4
7	7	1.2	12	14.4
8	8	0.65	12	7.8
9	9	0.5	12	6
10	10	0.3	12	3.6
11	11	0.5	12	6
12	12	0.2	12	2.4
13	13	0.8	12	9.6
14	14	0.5	12	6
15	15	1.3	12	15.6
16	16	0.7	12	8.4
17	17	0.3	12	3.6
18	18	0.1	12	1.2
19	19	0.5	12	6
20	20	0.2	12	2.4
21	21	0.8	12	9.6
22	22	0.55	12	6.6
23	23	1.1	12	13.2
24	24	0.8	12	9.6
25	25	0.2	12	2.4
26	26	0.1	12	1.2
27	27	0.6	12	7.2
28	28	0.35	12	4.2
29	29	0.9	12	10.8
30	30	0.6	12	7.2
31	31	1.14	12	13.68
32	32	0.8	12	9.6
33	33	0.5	12	6
34	34	0.3	12	3.6
35	35	0.7	12	8.4
36	36	0.4	12	4.8



	Nivel_Key	Nivel	Fecha
1	1	1	10/10/2023
2	2	2	10/10/2023
3	3	3	10/10/2023
4	4	4	10/10/2023
5	5	1	11/10/2023
6	6	2	11/10/2023
7	7	3	11/10/2023
8	8	4	11/10/2023
9	9	1	12/10/2023
10	10	2	12/10/2023
11	11	3	12/10/2023
12	12	4	12/10/2023
13	13	1	13/10/2023
14	14	2	13/10/2023
15	15	3	13/10/2023
16	16	4	13/10/2023
17	17	1	14/10/2023
18	18	2	14/10/2023
19	19	3	14/10/2023
20	20	4	14/10/2023
21	21	1	15/10/2023
22	22	2	15/10/2023
23	23	3	15/10/2023
24	24	4	15/10/2023



	Pasadas_Key	Num_Pasadas
1	1	8
2	2	31
3	3	35
4	4	82
5	5	94
6	6	8
7	7	27
8	8	32
9	9	75
10	10	90
11	11	8
12	12	37
13	13	39
14	14	75
15	15	88
16	16	8
17	17	39
18	18	42
19	19	91
20	20	97
21	21	8
22	22	39
23	23	49
24	24	87
25	25	100
26	26	8
27	27	36
28	28	78
29	29	79
30	30	95
31	31	8
32	32	37

Cerrar | Nueva consulta | Orígenes de datos | Parámetros | Consulta | Administrar columnas | Reducir filas | Ordenar | Transformar

Consultas [6]

- Dim_Descripcion
- Dim_Diferencia
- Dim_Medidas
- Dim_Nivel
- Dim_Pasadas
- Fact_Control_Lineas

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",{{"Control_Key", Int64.Type}, {"Nivel_Key", Int64.Type}, {"Descripcion_Key", Int
```

	Control_Key	Nivel_Key	Descripcion_Key	Medidas_Key	Diferencia_Key	Pasadas_Key
	Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 %	Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 %	Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 %	Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 %	Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 %	Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 %
1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	2	2	1	2
3	3	2	1	3	2	1
4	4	2	2	4	2	3
5	5	3	1	5	3	1
6	6	3	2	6	3	4
7	7	4	1	7	4	1
8	8	4	2	8	4	5
9	9	5	1	9	1	6
10	10	5	2	10	1	7
11	11	6	1	11	2	6
12	12	6	2	12	2	8
13	13	7	1	13	3	6
14	14	7	2	14	3	9
15	15	8	1	15	4	6
16	16	8	2	16	4	10
17	17	9	1	17	1	11
18	18	9	2	18	1	12
19	19	10	1	19	2	11
20	20	10	2	20	2	13
21	21	11	1	21	3	11
22	22	11	2	22	3	14
23	23	12	1	23	4	11
24	24	12	2	24	4	15
25	25	13	1	25	1	16
26	26	13	2	26	1	17
27	27	14	1	27	2	16
28	28	14	2	28	2	18
29	29	15	1	29	3	16
30	30	15	2	30	3	19
31	31	16	1	31	4	16
32	32	16	2	32	4	20
33	33	17	1	33	1	21
34	34	17	2	34	1	22
35	35	18	1	35	2	21
36	36	18	2	36	2	23