



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
ESCUELA DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

TESIS

**EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE DISPOSITIVOS
INFORMÁTICOS EN LA AUDITORÍA WEB DE LOS
MINISTERIOS DEL PERÚ, AÑO 2022**

PRESENTADO POR

ELVIS JHONATAN MIRANDA ZEBALLOS

ASESOR

Dr. JUAN UBALDO JIMENEZ CASTILLA

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA CON MENCIÓN EN
AUDITORÍA DE SISTEMAS**

MOQUEGUA – PERÚ

2024



Universidad José Carlos Mariátegui

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, en calidad de Jefe de la Unidad de Investigación de la **Escuela de Posgrado**, certifica que el trabajo de investigación () / Tesis (X) / Trabajo de suficiencia profesional () / Trabajo académico (), titulado “**EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE DISPOSITIVOS INFORMÁTICOS EN LA AUDITORÍA WEB DE LOS MINISTERIOS DEL PERÚ, AÑO 2022**” presentado por el(la) **MIRANDA ZEBALLOS ELVIS JHONATAN**, para obtener el grado académico (X) o Título profesional () o Título de segunda especialidad () de: **MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA CON MENCIÓN EN AUDITORIA DE SISTEMAS**, y asesorado por el(la) **Dr. JUAN UBALDO JIMENEZ CASTILLA**, designado como asesor con Resolución Directoral N°0490-2022-DEPG-UJCM, fue sometido a revisión de similitud textual con el software TURNITIN, conforme a lo dispuesto en la normativa interna aplicable en la UJCM.

En tal sentido, se emite el presente certificado de originalidad, de acuerdo al siguiente detalle:

Programa académico	Aspirante(s)	Trabajo de investigación	Porcentaje de similitud
MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA CON MENCIÓN EN AUDITORIA DE SISTEMAS	MIRANDA ZEBALLOS ELVIS JHONATAN	EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE DISPOSITIVOS INFORMÁTICOS EN LA AUDITORÍA WEB DE LOS MINISTERIOS DEL PERÚ, AÑO 2022	27%

El porcentaje de similitud del Trabajo de investigación es del **27%**, que está por debajo del límite **PERMITIDO** por la UJCM, por lo que se considera apto para su publicación en el Repositorio Institucional de la UJCM.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención de grado académico o título profesional o título de segunda especialidad.

Moquegua, 19 de junio del 2024

UNIVERSIDAD "JOSE CARLOS MARIATEGUI"


DR. JAVIER PEDRO FLORES AROCUTIPA
JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
ESCUELA DE POSGRADO UJCM - SEDE MOQUEGUA

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS.....	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	13
1.2 Definición del problema.	18
1.3 Objetivos de la investigación.....	18
1.4 Justificación e importancia de la investigación.	19
1.5 Variables.....	20
1.6 Hipótesis de la investigación.	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Antecedentes de la investigación.....	24
2.2 Bases teóricas.....	30
2.3 Marco conceptual.....	47
CAPÍTULO III: MÉTODO	56
3.1 Tipo de investigación.....	56
3.2 Variables, factores y niveles	57
3.3 Diseño de investigación.....	59

3.4	Población y muestra.....	60
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	61
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS		67
4.1	Presentación y análisis por variables	67
4.2	Contrastación de hipótesis.	71
4.3	Discusión de resultados	86
4.4	Informe de Auditoría informática	866
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		109
5.1	Conclusiones.....	109
5.2	Recomendaciones	110
BIBLIOGRAFÍA		112
ANEXOS:		118

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tabla de Operacionalización de variable dependiente</i>	21
Tabla 2 <i>Equivalencias de estados LCP, FID, CLS</i>	42
Tabla 3 <i>Población de Ministerios del Perú por factores y dispositivos</i>	60
Tabla 4 <i>Población muestral por factores, grupo de control y experimental</i>	61
Tabla 5 <i>Escala de Evaluación de la prueba</i>	62
Tabla 6 <i>Auditoría web con ordenador en las dimensiones y niveles del G_1 y G_2</i>	67
Tabla 7 <i>Auditoría web con celular en las dimensiones y niveles del G_1 y G_2</i>	68
Tabla 8 <i>Auditoría web con laptop en las dimensiones y niveles del G_1 y G_2</i>	70
Tabla 9 <i>Resultados entre dispositivos y niveles en grupo de control G_1 y experimental G_2</i>	71
Tabla 10 <i>Pruebas de normalidad G_1</i>	72
Tabla 11 <i>Resumen del procesamiento de los casos G_1</i>	73
Tabla 12 <i>Pruebas de normalidad G_2</i>	73
Tabla 13 <i>Resumen del procesamiento de los casos G_2</i>	73
Tabla 14 <i>Pruebas de normalidad G_2</i>	74
Tabla 15 <i>Test de Bartlett</i>	74
Tabla 16 <i>Test de Friedman – Rendimiento – Rangos</i>	76
Tabla 17 <i>Test de Friedman – Rendimiento – Estadísticos de contraste</i>	77
Tabla 18 <i>Test de Friedman – Accesibilidad - Rangos</i>	77
Tabla 19 <i>Test de Friedman – Accesibilidad - Estadísticos de contraste</i>	78
Tabla 20 <i>Test de Friedman – Buenas prácticas - Rangos</i>	82
Tabla 21 <i>Test de Friedman – Buenas prácticas - Estadísticos de contraste</i>	83
Tabla 22 <i>Test de Friedman – SEO - Rangos</i>	84
Tabla 23 <i>Test de Friedman – SEO - Estadísticos de contraste</i>	85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Core web vitals</i>	42
Gráfico 2 <i>Variables de un proceso al diseñar un experimento</i>	58
Gráfico 3 <i>Ejemplo de Factores y variables</i>	59
Gráfico 4 <i>Auditoría web con ordenador en las dimensiones y niveles del G_1 y G_2 porcentual</i>	68
Gráfico 5 <i>Auditoría web con celular en las dimensiones y niveles del G_1 y G_2</i>	69
Gráfico 6 <i>Auditoría web con laptop en las dimensiones y niveles del G_1 y G_2</i>	70
Gráfico 7 <i>Resultados gráficos entre dispositivos y niveles en grupo de control G_1 y experimental G_2</i>	72
Gráfico 8 <i>Test de Friedman – Resumen de rendimiento</i>	77
Gráfico 9 <i>Test de Friedman – Resumen de accesibilidad</i>	79
Gráfico 10 <i>Test de Friedman – Comparación de parejas - accesibilidad</i>	79
Gráfico 11 <i>Pruebas estadísticas de comparación de parejas - accesibilidad</i>	80
Gráfico 12 <i>Test de Friedman – Resumen de Buenas prácticas</i>	83
Gráfico 13 <i>Test de Friedman – Resumen de SEO</i>	85
Gráfico 14 <i>Calidad de experiencia de usuario</i>	92
Gráfico 15 <i>Resultados del portal de los Ministerios obtenidos en el análisis</i>	94
Gráfico 16 <i>Calificación con respecto a las métricas web para móvil</i>	95
Gráfico 17 <i>Resultados diagnóstico obtenido para móvil</i>	96
Gráfico 18 <i>Resultados diagnósticos de rendimiento obtenido para móvil</i>	96
Gráfico 19 <i>Resultados de consumo de recursos de la aplicación obtenido para móvil</i> ..	97
Gráfico 20 <i>Resultados de consumo de recursos sin usar de la aplicación obtenido para móvil</i>	98
Gráfico 21 <i>Resultados de consumo de recursos duplicados de la aplicación obtenido para móvil</i>	99
Gráfico 22 <i>Resultados de ahorros estimados de rendimiento obtenido para móvil</i>	99
Gráfico 23 <i>Resultados de diagnóstico de rendimiento obtenido para móvil</i>	100
Gráfico 24 <i>Resultados de diagnóstico de accesibilidad obtenido para móvil</i>	100
Gráfico 25 <i>Calificación con respecto a las métricas web para escritorio</i>	101
Gráfico 26 <i>Resultados diagnóstico obtenido para escritorio</i>	101
Gráfico 27 <i>Resultados diagnósticos de rendimiento obtenido para escritorio</i>	102
Gráfico 28 <i>Resultados de consumo de recursos de la aplicación obtenido para escritorio</i>	103

Gráfico 29 <i>Resultados de consumo de recursos sin usar de la aplicación obtenido para escritorio.....</i>	104
Gráfico 30 <i>Resultados de ahorros estimados de rendimiento obtenido para escritorio</i>	105
Gráfico 31 <i>Resultados de diagnóstico de rendimiento obtenido para escritorio.....</i>	105
Gráfico 32 <i>Resultados de diagnóstico de accesibilidad obtenido para escritorio.....</i>	106

RESUMEN

La presente investigación se basa en el análisis de tres tipos de dispositivos informáticos para la auditoría web, analizando para ello las páginas web de los Ministerios del Perú, aplicando el software WebDev de la compañía Google. El **objetivo**: Es determinar la diferencia de varianzas en la evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022. **Método**: Cuasi experimental, de tipo de Aplicación científica con alcance explicativo, con fuente de datos documental y de campo, con variables cuantitativas de una población de 18 Ministerios, 3 tipos de dispositivos informáticos (celular, ordenador y laptop) y 4 factores, dando como población analizada 216 datos, evaluados en una escala de [0-49] (malo), [50-89] (regular) y [90-100](bueno). Los **resultados** obtenidos en los grupos analizados G₁ y G₂, fue de un rendimiento a un nivel regular (100%), en buenas prácticas un nivel de bueno (100%), en SEO un nivel de bueno (100%), sin embargo en accesibilidad G₁ se obtuvo un nivel de regular (83,33%) y Bueno (16,67%), en G₂ se obtuvo un nivel de regular (94,00%) y Bueno (6,00%), obteniendo que por lo menos un factor tiene diferencias de varianza. En **conclusión**, Se determina que, si existen diferencias de varianza entre dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Palabras Claves: Auditoría de Sistemas, Equipos Informáticos, Accesibilidad, Buenas Prácticas, SEO, Cuasi Experimental.

ABSTRACT

The present research is based on the analysis of three types of computer devices for web auditing, analyzing the websites of the Ministries of Peru, using Google's WebDev software in the audit process. The **objective** is to determine the difference in variances in the evaluation of three types of computer devices in the web audit of the Ministries of Peru in the year 2022. **Method:** Quasi-experimental, scientific application type with explanatory scope, with documentary and field data sources, involving quantitative variables from a population of 18 ministries, 3 types of computer devices (mobile, desktop, and laptop), and 4 factors, resulting in the analysis of 216 data points, evaluated on a scale of [0-49] (low), [50-89] (improvement), and [90-100] (good). The **results** obtained in the analyzed groups showed that in G1 and G2, performance achieved a level of needs improvement (100%), good practices achieved a good level (100%), and SEO achieved a good level (100%). However, in terms of accessibility, G1 achieved a level of improvement (83.33%) and good (16.67%), while in G2, it achieved a level of improvement (94.00%) and good (6.00%). This indicates that at least one factor exhibits differences in variance. In **conclusion**, it is determined that if there are differences in variance between computer devices in the web audit of the Ministries of Peru, year 2022

Keywords: Systems Audit, Computer Equipment, Accessibility, Good Practices, SEO, Cuasi Experimental

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se experimentó con tres tipos de dispositivos informáticos analizando los portales web de los Ministerios del Perú, a través del software de auditoría WebDev, perteneciente a la compañía Google, donde se utilizó como instrumentos los dispositivos informáticos: Ordenador, celular y laptop, para el desarrollo de la Auditoría web en los portales web de los Ministerios del Perú del año 2022, obteniendo los resultados de las varianzas para el estudio.

El estudio está estructurado en cinco capítulos que abordan los siguientes temas:

Capítulo I: En este capítulo se presenta el problema que se investiga, los objetivos, la justificación del estudio, las variables de estudio y las hipótesis propuestas.

Capítulo II: En este capítulo se presenta las investigaciones del tema de investigación y su problemática, el contenido del trabajo y las diferentes conceptualizaciones que se han desarrollado sobre el tema.

Capítulo III: En este capítulo se describe la metodología que se utilizó para llevar a cabo el estudio, los dispositivos informáticos utilizados, la muestra, los instrumentos de recolección de datos y el análisis de contenido que se realizó.

Capítulo IV: En este capítulo se presentan los resultados del estudio, la contrastación de las hipótesis y la discusión de los resultados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción de la realidad problemática.

En la actualidad, la información es uno de los pilares más importantes de todas las organizaciones, siendo la información parte elemental en la toma de decisiones, así como para el desarrollo de las actividades, Por lo que la implementación de medidas preventivas de seguridad y buenas prácticas son necesarias para la protección de la información, así como lo demuestran los estudios y desarrollos realizados con las herramientas de PWD (Google, 2022). Por lo que es importante realizar auditoria periódicas que ayuden a mejorar los sistemas informáticos como es el caso de los Misterios del Perú.

También la auditoría web se ha convertido en una práctica cotidiana en la era digital, así como el uso de las auditorías webs tiene como objetivo explorar y analizar en profundidad las vulnerabilidades de la web, extendiéndose a través de una variedad de áreas críticas, desde la seguridad en línea hasta la optimización de la experiencia del usuario (Gupta & Bartos, 2022).

Asimismo, las Auditorías son importantes para controlar los riesgos, mitigar daños y prevenir posibles vulnerabilidades, a partir de la evolución tecnológica ahora existen diferentes tipos de auditorías, de acuerdo al área en donde se desarrolla las actividades, es así que existe la Auditoría informática que tiene como objetivo prevenir controlar y mitigar las vulnerabilidades informáticas, pudiendo desarrollar en auditorías internas y auditorías externas, estas auditorías verifican las actividades y procedimientos, en algunos casos se usan normativas o estándares predefinidos para comprobar su cumplimiento (Kell & W., 1995).

En las Auditorías los hechos relevantes son consignados como hallazgos o desviaciones, donde se identifican dichos hechos y su impacto en la gestión de la información y/o vulnerabilidad con la finalidad de optimizar procesos y dar lugar a mejora de las organizaciones, usado con frecuencia en los ecommerce (Hossain, Hassan, & Amjad, 2021).

Para identificar estas vulnerabilidades se desarrollaron esquemas o estructuras de análisis, al cual se le denominó plan de Auditoría, y quienes las implementaban se les dio el término de auditor, teniendo un antecedente histórico antiguo. Según (Salvat, 1986) “su raíz se basa en el latín audire que significa oír, escuchar, práctica muy utilizada por las civilizaciones antiguas”.

Diferentes autores desarrollaron clasificaciones de auditorías (Orna, 1999) (Henczel, 2001) (Miranda Ad, 1982) (Meigs, 1987), los autores convergen en la clasificación de las Auditorías, donde deben realizarse con el tipo de información que se va a auditar según sus características, esta investigación se desarrolló sobre las Auditorías de Sistemas informáticos computacionales (Muñoz, 2002), este tipo

de Auditoría se basa en el análisis, procesamiento, protección, seguridad, normatividad informática computacional, estándares informáticos computacionales (ISO, 2005), normas vigentes en el Perú (INDECOPI, 2007) enfocados en información digital procesada por sistemas computacionales, si bien es cierto que diferentes áreas utilizan la informática computacional para la realización y optimización de procesos, el enfoque de la Auditoría se basa de cómo es que se maneja el flujo de información al cual denominaremos *procesamiento*, este procesamiento tiene diferentes etapas las que denominaremos *procesos*, cada proceso tiene niveles de seguridad y protección que buscan garantizar la Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad o Accesibilidad, la cual denominaremos *CIA*.

La auditoría se encuentra en una evolución constante según (Riebold, 1977), nos detalla la evolución de la Auditoría en EE.UU. y como esta se relaciona con la evolución de la tecnología como es de conocimiento EE. UU. Es uno de las grandes potencias tecnológicas a nivel mundial. También existen Auditorías especializada como la que desarrollo Almela en su publicación “Control y auditoría internos de la empresa” (Almela, 1981) quien nos da el enfoque de la Auditoría desde un punto de vista empresarial para el control y optimización de procesos. Asimismo, hay autores que se dedicaron a la investigación conceptual de la Auditoría (Porter & Burtón, 1980). Para otros autores comparten el concepto que la Auditoría es concebida como el “proceso de acumular y evaluar evidencias, realizado por una persona independiente y competente acerca de la información cuantificable ...” (Arenas & Loebbecke, 1980) (Solano, 2004).

Con respecto a los dispositivos informáticos, el mundo está inmerso en una revolución tecnológica sin precedentes. Gran parte de esta transformación digital es posible gracias a los dispositivos informáticos, herramientas que desempeñan un papel fundamental en prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas. Desde los teléfonos móviles que llevamos en nuestros bolsillos hasta los servidores que almacenan los datos en la nube, los dispositivos informáticos han cambiado la forma en que vivimos, trabajamos y nos comunicamos. (Solano, 2004).

Los dispositivos informáticos son artefactos electrónicos diseñados para procesar, almacenar y comunicar información. Estos dispositivos abarcan una amplia gama, desde las computadoras personales y portátiles hasta los dispositivos móviles, tabletas, servidores, sistemas embebidos y más. Su objetivo principal es facilitar la manipulación y el intercambio de datos, lo que ha llevado a una revolución en la eficiencia, la velocidad y la accesibilidad de la información (Cinacchi, 2010).

Según (Cinacchi, 2010) Los dispositivos informáticos se pueden clasificar en la función principal:

1. Dispositivos de Entrada: Estos dispositivos permiten al usuario ingresar información al sistema. Ejemplos comunes son el teclado, el mouse, el escáner y los dispositivos de reconocimiento de voz.
2. Dispositivos de Procesamiento: Estos dispositivos procesan la información ingresada y ejecutan tareas. Las computadoras y los servidores son ejemplos típicos de dispositivos de procesamiento.

3. Dispositivos de Almacenamiento: Estos dispositivos se utilizan para guardar y recuperar datos. Incluyen discos duros, unidades de estado sólido (SSD), memorias USB y sistemas de almacenamiento en la nube.
4. Dispositivos de Salida: Estos dispositivos muestran los resultados del procesamiento de datos. Ejemplos son monitores, impresoras y altavoces.
5. Dispositivos de Comunicación: Estos dispositivos permiten la transmisión de datos entre sistemas. Teléfonos móviles, enrutadores y módems son ejemplos comunes.

Los dispositivos informáticos emergentes están transformando radicalmente la sociedad y su economía. En la esfera personal, facilita la comunicación global, el acceso a la información y la automatización de tareas. En el ámbito empresarial, han impulsado la innovación, permitiendo la creación de nuevos productos y servicios. La economía digital, basada en la tecnología de la información, ha generado empleos y oportunidades económicas a nivel mundial.

A pesar de los beneficios, los dispositivos informáticos también presentan desafíos. La seguridad de los datos, la privacidad y la obsolescencia tecnológica son preocupaciones constantes. Además, el futuro de los dispositivos informáticos se vislumbra emocionante con tendencias como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y la computación cuántica.

Por lo que se define que los dispositivos informáticos son computadores con la capacidad de procesar información, asimismo tienen conectividad con el internet, y cuenta con limitaciones según el hardware y software con el que estén

desarrollado, teniendo unos mayor movilidad, rendimiento o performance, almacenamiento, y procesamiento de datos.

Según (Morillo, 2013) las características físicas de estos dispositivos informáticos se pueden resumir en: la movilidad que es una característica básica consistente en su tamaño para su desplazamiento, capacidad de procesamiento, formas de conectividad permanente o intermitentemente.

1.2 Definición del problema.

1.2.1 Problema principal

¿Cuál es la diferencia de varianzas en evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

1.2.2 Problemas secundarios

- a) ¿Cuál es la diferencia de varianzas de los dispositivos informáticos en el rendimiento para la Auditoría web?
- b) ¿Cuál es la diferencia de varianzas de los dispositivos informáticos en la accesibilidad para la Auditoría web?
- c) ¿Cuál es la diferencia de varianzas de los dispositivos informáticos en las buenas prácticas para la Auditoría web?
- d) ¿Cuál es la diferencia de varianzas de los dispositivos informáticos en el SEO (Search Engine Optimization) para la Auditoría web?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la diferencia de varianzas en evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

1.3.2 Objetivo específico

- a) Determinar la diferencia de varianzas de los dispositivos informáticos en el rendimiento, en la Auditoría web.
- b) Determinar la diferencia de varianzas de los dispositivos informáticos en la accesibilidad, en la Auditoría web.
- c) Determinar la diferencia de varianzas de los dispositivos informáticos en las buenas prácticas, en la Auditoría web.
- d) Determinar la diferencia de varianzas de los dispositivos informáticos en el SEO (Search Engine Optimization), en la Auditoría web.

1.4 Justificación e importancia de la investigación.

La presente investigación abordó temas relevantes como rendimiento, accesibilidad, buenas prácticas y optimización en motores de búsqueda, y ayudará a analizar la situación actual que atraviesa el estado peruano con respecto de sus portales web Ministeriales, los hallazgos contribuirán a un mayor entendimiento del uso de la información en los portales web del estado peruano y su avance en el mundo digital, ahora que se encuentra en desarrollo el gobierno digital según el Decreto Legislativo N° 1412, aprueba la Ley de Gobierno Digital la misma que esta a cargo la Secretaría de Gobierno y Transformación Digital, por lo que es conveniente conocer y analizar cómo se viene implementando esta digitalización en el estado peruano.

La investigación también buscó contribuir con nuevas líneas de investigación en indicadores de aplicaciones web con escalabilidad, de alto rendimiento, accesibilidad y seguridad, tomando como medición los indicadores de las compañías de tecnologías más relevante a nivel mundial como es Google y su aplicación de Auditoría WebDev (Google, 2022). Existiendo diferentes aplicaciones que también pueden complementar el estudio, pero estas dos nos brindarán la información necesaria para empezar a descubrir hallazgos importantes en el manejo de la información, por lo que se escogió esta herramienta por su dimensiones e indicadores que ayudan a auditar páginas web.

Como parte importante de la investigación es generar nuevo conocimiento sobre la tecnología de la información, que utiliza el gobierno peruano en sus Ministerios, los cuales se evidenció que cuenta con una esquematización diferente, encontrándose por lo menos 2 esquemas en los que se basan los portales, según la investigación, debería utilizarse una como parte de una estandarización e optimización para dar mantenimiento y mejoras eficiente, evitando la duplicidad de esfuerzos. Basados en PWD (print working directory).

1.5 Variables.

1.5.1 Identificación de variables

- Variable Independiente: Dispositivos informáticos (x)
- Variable Dependiente: Auditoría web (y)

1.5.1.1 Variable Independiente

Definición Conceptual

Dispositivos informáticos: Según la IEEE define un dispositivo informático como "cualquier equipo electrónico, electromecánico o mecánico que pueda procesar y almacenar datos".

1.5.1.2 Variable dependiente

Definición Conceptual

Auditoría web: La auditoría web es un proceso sistemático de revisión y evaluación de un sitio web en términos de su rendimiento, seguridad, cumplimiento normativo, accesibilidad, usabilidad y otros aspectos relacionados.

1.5.2 Operacionalización de variable Auditoría web

Para la operacionalización de variables se usará la aplicación web de Google Web.dev <https://web.dev/>, el mismo que cuenta con variables de análisis y estándares de calidad para dicha finalidad.

Tabla 1

Tabla de Operacionalización de variable dependiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala
Auditoría web en los Ministerios del Perú	Rendimiento	● FCP (First Contentful Paint)	Intervalo
		● SI (Speed Index)	
		● LCP (Largest Contentful Paint)	[0 – 49]
		● TTI (Time to Interactive)	1. Malo
		● TBT (Total Blocking Time)	
		● CLS (Cumulative Layout Shift)	[50 – 89]
Accesibilidad	● TL; DR (too long; didn't read)	[90 – 100]	
Buenas prácticas	● User Experience	3. Bueno	
	● Trust and Safety		

- Detected JavaScript libraries

SEO

- Escala de medición

Nota: La tabla de operacionalización de variables se basa en la herramienta (Google, 2022)

1.6 Hipótesis de la investigación.

1.6.1 Hipótesis general

Ho: No existe una diferencia de varianzas en evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Ha: Existe una diferencia de varianzas en evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

1.6.2 Hipótesis específica

Primero

Ho: La aplicación dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en el factor de rendimiento en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Ha: La aplicación dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en el factor de rendimiento en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Segundo

Ho: La aplicación dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en el factor de accesibilidad en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Ha: La aplicación dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en el factor de accesibilidad en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Tercero

Ho: La aplicación de dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en el factor de buenas prácticas en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Ha: La aplicación de dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en el factor de buenas prácticas en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Cuarto

Ho: La aplicación de dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en el factor de SEO (Search Engine Optimization) en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Ha: La aplicación de dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en el factor de SEO (Search Engine Optimization) en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Antecedente N°1: “Posicionamiento orgánico en buscadores (SEO)”. (Urosa Barreto, 2021). En la investigación el autor concluye que las páginas que mejor posicionan no necesariamente tienen muchos enlaces recibidos, ni muchos dominios únicos que enlazan a la página posicionada.

Antecedente N°2: “Web Performance Analysis: An Empirical Analysis of E-Commerce Sites in Bangladesh” (Hossain, Hassan, & Amjad, 2021). Este documento presenta un marco basado en la web, para el análisis de rendimiento en cualquier sitio web de forma automática. Puede mostrar a los desarrolladores cómo un sitio web puede comportarse y responder en diversas situaciones. Les mostrará la tasa de transferencia y estabilidad de sus sitios web probados. Para utilizar este sistema, el usuario debe registrarse y proporcionar la URL del sitio web para análisis de rendimiento de la aplicación web dada. El marco utiliza Webpage Test, PageSpeed Insights y Herramientas de rendimiento web Gtmetrix para escanear la

URL del sitio web dado. Los récords de rendimiento se han recopilado durante nueve parámetros como el tiempo de carga, el primer byte, el inicio de procesamiento, la primera pintura con contenido, el índice de velocidad, la pintura con contenido más grande, Desplazamiento de diseño acumulativo, tiempo total de bloqueo y tiempo para parámetros interactivos. El escáner individual registra como, así como un promedio de tres escáneres han sido generados por el marco desarrollado para analizar el estado del rendimiento de los sitios.

Antecedente N°3: “User Experience Evaluation of HTTP/3 in Real-World Deployment Scenarios”. (Gupta & Bartos, 2022) La investigación se basa en QUIC, como un protocolo estándar de Internet, fue desarrollado para funcionar mejor en redes de alta pérdida y latencia. HTTP/3 aprovecha los beneficios reales de QUIC. En este documento, se explora el estudio empírico de la calidad de la experiencia (QoE) en escenarios de red realistas junto con el impacto de la conectividad local, las ubicaciones de los servidores y el software del servidor entre los protocolos HTTP/3 y HTTP/2. Para explorar la QoE, este documento presenta el uso del rendimiento y la métrica First Contentful Paint (FCP) de Lighthouse, una herramienta automatizada de código abierto de Google para medir la experiencia del usuario y capturar el rendimiento del protocolo de red. Los hallazgos indican que HTTP/3 funciona mejor que HTTP/2 en condiciones de red más desafiantes. Los experimentos también muestran que, si bien el rendimiento se correlaciona fuertemente con FCP para HTTP/2, el rendimiento de HTTP/3 no es un buen predictor de FCP.

Antecedente N°4: “On the Impact of the Critical CSS Technique on the Performance and Energy Consumption of Mobile Browsers” (Janssen, Pelle, de

Geus, Gronden, & Islam, 2022). En conclusión, este artículo investigó el efecto Critical CSS, técnica en aplicaciones web móviles Android. Probamos 40 aplicaciones web con y sin la técnica Crítica CSS aplicada en Google Chrome y Mozilla Firefox por la primera pintura, primera pintura con contenido, energía consumo y tiempo de carga. Los resultados de estas pruebas mostraron que la aplicación de la técnica Critical CSS, tuvo un impacto positivo de tamaño mediano en la primera pintura para Google Chrome y no medible impacto en la primera pintura para Mozilla Firefox. También tenía un pequeño impacto positivo en la primera pintura con contenido para Google Chrome y Mozilla Firefox. Finalmente, las diferencias de tiempos de carga para Google Chrome fueron insignificante y no hubo una diferencia medible para Mozilla Firefox. El consumo de energía de Google Chrome y Mozilla Firefox no mostró diferencias significativas entre aplicar la técnica Critical CSS o no. Por tanto, dependiendo de las características de la aplicación web, es recomendable que los desarrolladores aplicar la técnica Critical CSS para mejorar el rendimiento en tiempo de ejecución en dispositivos Android.

Antecedente N°5: “Performance Analysis of the Resource Loading Time for Borneo Biodiversity Information System”. (Dolly, 2021) La investigación concluye que los sistemas a escala empresarial que representan datos taxonómicos basados en plantas de código abierto, desarrollados por el equipo de investigación en un esfuerzo de seguimiento para gestionar el inventario digital de datos de biodiversidad contenidos en la selva tropical de Borneo Isla en cuanto a su vigilancia se puede conservar sostenibilidad. El sistema tiene un gran contenido de datos, con diversos tipos y características de plantas, por supuesto, afectar la

funcionalidad de rendimiento del sistema en términos de datos accesibilidad, rendimiento del árbol de decisión.

Antecedente N°6: “Towards representative web performance measurements with Google Lighthouse”. (Heričko, Šumak, & Brdnik, 2021) Se pueden emplear varias estrategias para reducir la probabilidad aleatoria, ruido, sesgo de medición y errores al usar Lighthouse para medir el rendimiento web. En el papel, realizamos una revisión bibliográfica en la que seleccionamos estudios utilizando Lighthouse para estimar el rendimiento web. Los resultados muestran que más de la mitad de los estudios primarios no emplearon ninguna estrategia específica para abordar la variabilidad en las mediciones de rendimiento web. Otros usan un enfoque razonablemente sencillo para repetir la auditoría de Lighthouse varias veces y resumir las ejecuciones repetidas utilizando una media o una mediana. Sin embargo, una gran discrepancia se notó en estos trabajos en el número de corridas y medidas de tendencia central utilizadas para agregar varias ejecuciones en un resultado de un solo valor. Por lo tanto, investigamos este aún más empíricamente mediante la realización de un experimento en real sitios web populares, para demostrar cómo el número de ejecuciones afecta la variabilidad y evita los valores atípicos de una sola ejecución.

Antecedente N°7: “An Early Benchmark of Quality of Experience Between HTTP/2 and HTTP/3 using Lighthouse” (Saif, Lung, & Matrawy, 2021), La investigación se basa en QUIC de Google (GQUIC) es un protocolo de transporte emergente diseñado para reducir la latencia de HTTP. Implementado en todas sus plataformas y posicionado como una alternativa a TCP+TLS, GQUIC tiene muchas funciones: ofrece una transmisión de datos confiable y una

comunicación segura. Aborda (i) el bloqueo de cabeza de línea (HoLB) de TCP+TLS, (ii) los tiempos excesivos de ida y vuelta en el establecimiento de la conexión y (iii) el atrincheramiento. Se están realizando esfuerzos por parte del IETF para estandarizar la próxima generación de entrega de HTTP (HTTP/3 o H3), con su propia variante de QUIC. Si bien se han realizado pruebas comparativas de rendimiento entre GQUIC y HTTP/2 sobre TCP (H2), hasta donde sabemos, se han realizado pocos análisis entre H2 y H3. Además, estudios anteriores se basan en el tiempo de carga de la página como su métrica principal, si no la única. El propósito de este artículo es comparar el último borrador de especificación de H3 y profundizar en la calidad de la experiencia (QoE) de un usuario mediante el uso de Lighthouse: una herramienta de auditoría de código abierto (y métrica diversa). Nuestros hallazgos muestran que, para una de las primeras implementaciones de H3, H3 es mayormente peor, pero logra un rendimiento promedio más alto.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Antecedente N°1: “Metodología para la auditoría integral de la gestión de la tecnología de información”, Investigación realizada en el Perú y publicado por la Pontificia Universidad Católica del Perú (Alfaro, 2008). El trabajo en su segunda conclusión define que “La decisión de aplicar estándares internacionales de calidad para la auditoría de la gestión de tecnología de información, puede partir del área de Auditoría Interna, y no necesariamente de la Gerencia General o el Directorio.

Antecedente N°2: “Un modelo para el desarrollo de Aplicaciones web seguras”. (Sullon, 2014), En la investigación el autor concluye que el modelo

propuesto fue refinado y validado mediante la aplicación en el Proyecto QUALPACA patrocinado por CONCYTEC y la UPeU, mitigando las vulnerabilidades al 92.30%, con una velocidad de 20 puntos mensual y una cobertura del estilo de codificación de un 90%.

Antecedente N°3: “Modelo de evaluación de seguridad para transmitir datos usando web services: caso Contraloría General de la República”. (Gómez Enciso, 2016), El autor concluyo en sus resultados de la medición de los entregables, demuestra que en general todas las características de seguridad estimadas cumplen satisfactoriamente con el requerimiento mínimos exigidos para la evaluación.

Antecedente N°4: “Relación entre el posicionamiento web orgánico de la marca Clínica Internacional y el comportamiento del consumidor digital realizado por la agencia Capybara SEO, año 2017”. (Failoc, 2019). En la investigación el autor concluye que se comprobó que la estrategia de posicionamiento web orgánico jugó un rol predominante en el consumidor digital para la marca Clínica Internacional.

Antecedente N°5: “Evaluación del posicionamiento de un sitio web en los motores de búsqueda basada en la estrategia search engine optimization”. (Ticona Chavez, 2018) En la investigación el autor concluye que en los casos tomados en el estudio el SEO On Page y SEO off Page mejoran significativamente en los motores de búsqueda en los sitios web.

Antecedente N°6: “Modelo de estrategias digitales en el diseño de un museo virtual para la preservación del patrimonio cultural”. (Rojas, 2020), En la

investigación la autora concluye que el modelo de estrategias digitales este compuesto por: recopilación de requisitos y gestión de datos fidedignos.

Antecedente N°7: “Analítica Web basado en los Factores SEO para el posicionamiento del sitio Web de la empresa “Prive Salón Orgánico” en el periodo 2021”. (Urrelo, 2021) En la investigación el autor determino que la Analítica Web basado en los factores SEO mejora el posicionamiento del sitio web de la empresa Privé Salón Orgánico.

Antecedente N°8: “El impacto del Search Engine Optimizacion (SEO) en la redacción periodística digital. Caso Publmetro”. (Tello, 2022) En la investigación la autora concluye que los títulos captan la audiencia a través de frases sugerentes o curiosas, siendo el titulo la clave para el posicionamiento de una nota de manera orgánica en la web.

Antecedente N°9 : “Modelo predictivo machine learning de calidad de aplicaciones y seguridad web de universidades del Perú, AÑO 2020”. (Jimenez Flores, 2020), concluye Se determinó, que el coeficiente de determinación fue 1,00 y diferencia de medias fueron iguales para el modelo predictivo machine learning entrenado entre la calidad de aplicaciones y seguridad web de las universidades del Perú, año 2020.

2.2 Bases teóricas.

En las bases teóricas tenemos el modelo con el que se desarrollara el sistema informático considerando su ciclo de desarrollo y su funcionalidad, el mismo que se está considerando una metodología ágil de desarrollo.

2.2.1 Dispositivos informáticos

Ordenador

Según (Cinacchi, 2010) las máquinas electrónicas son capaces de almacenar información y tratarla automáticamente mediante operaciones matemáticas y lógicas controladas por programas informáticos, está compuesto por:

1. **Unidad Central de Procesamiento (CPU):** La CPU es un microprocesador que ejecuta instrucciones y realiza cálculos. Controla y coordina todas las operaciones del sistema.
2. **Memoria RAM (Random Access Memory):** La RAM es la memoria temporal del ordenador. Almacena datos y programas en uso para que la CPU pueda acceder a ellos rápidamente. La RAM es volátil, lo que significa que se borra cuando se apaga el ordenador (Cinacchi, 2010).
3. **Disco Duro o SSD (Solid State Drive):** El disco duro o SSD es el dispositivo de almacenamiento principal del ordenador. Aquí se guardan el sistema operativo, programas y archivos de datos. Los SSD son más rápidos y confiables que los discos duros tradicionales.
4. **Placa Base (Motherboard):** La placa base es una placa de circuito impreso que conecta todos los componentes del ordenador. Contiene ranuras para la CPU, la RAM y otras tarjetas de expansión, así como conectores para periféricos.
5. **Tarjeta Gráfica (GPU):** La tarjeta gráfica procesa y muestra imágenes y video en el monitor. Algunos ordenadores tienen tarjetas

gráficas integradas en la placa base, mientras que otros tienen tarjetas gráficas dedicadas para un rendimiento gráfico mejorado.

6. **Fuente de Alimentación (PSU):** La fuente de alimentación proporciona energía eléctrica a todos los componentes del ordenador. Convierte la corriente eléctrica de la toma de corriente en una forma que los componentes puedan utilizar.
7. **Unidad Óptica:** Aunque cada vez se utilizan menos, algunas computadoras aún tienen unidades ópticas, como reproductores de CD/DVD o grabadoras.
8. **Periféricos:** Estos son dispositivos externos que se conectan al ordenador para ampliar sus capacidades, como teclados, ratones, impresoras, cámaras web, escáneres, etc.
9. **Puertos de Conexión:** Los puertos de conexión son interfaces que permiten conectar periféricos y dispositivos externos al ordenador. Ejemplos comunes incluyen puertos USB, HDMI, Ethernet, y más.
10. **Sistema Operativo (SO):** El sistema operativo es el software principal que gestiona el hardware y permite a los usuarios interactuar con el ordenador. Ejemplos de sistemas operativos incluyen Windows, macOS, Linux y otros.
11. **Bios o UEFI:** El firmware del sistema que se inicia antes del sistema operativo. Controla la inicialización del hardware y proporciona configuraciones básicas.

Laptop

Según (Norton, Introducción a la Computación, 1994). Una computadora personal está diseñada para ser portátil y fácil de transportar. Su composición es similar a la de una computadora de escritorio, pero está integrada en un formato más compacto y con una pantalla incorporada. A continuación, se describen los componentes principales de una laptop.

1. **Pantalla:** La pantalla de la laptop es el componente principal de salida y muestra la información visual al usuario. Puede ser una pantalla LCD o LED de diferentes tamaños y resoluciones, dependiendo del modelo.
2. **Teclado:** El teclado es un dispositivo de entrada que permite al usuario ingresar texto y comandos. Los teclados de las laptops son compactos y suelen tener un diseño ergonómico.
3. **Touchpad o Trackpad:** El touchpad o trackpad es un dispositivo de entrada que se utiliza para mover el cursor en la pantalla y realizar acciones de clic y desplazamiento. Es comúnmente encontrado en lugar del mouse externo.
4. **Unidad Central de Procesamiento (CPU):** La CPU es el procesador principal de la laptop y realiza todas las operaciones de cálculo y procesamiento de datos.
5. **Memoria RAM (Random Access Memory):** La RAM proporciona memoria temporal para que la CPU almacene datos y programas en uso. Cuanta más RAM tenga una laptop, mejor será su rendimiento en tareas multitarea.

6. **Disco Duro o SSD (Solid State Drive):** El disco duro o SSD es el dispositivo de almacenamiento principal de la laptop. Aquí se almacenan el sistema operativo, programas y archivos de datos.
7. **Batería:** La batería suministra energía eléctrica a la laptop cuando no está conectada a una fuente de alimentación. La duración de la batería varía según el modelo y el uso.
8. **Unidad Óptica (Opcional):** Algunas laptops aún tienen una unidad de CD/DVD incorporada para leer y grabar discos ópticos, aunque esta característica se ha vuelto menos común en los modelos más modernos.
9. **Puertos de Conexión:** Las laptops tienen una variedad de puertos que permiten la conexión de periféricos y dispositivos externos, como puertos USB, HDMI, VGA, Ethernet, entre otros.
10. **Altavoces y Micrófono:** La mayoría de las laptops incluyen altavoces integrados y un micrófono para funciones de audio y comunicación.
11. **Cámara Web (Webcam):** Una cámara web integrada permite realizar videoconferencias y tomar fotografías y videos directamente desde la laptop.
12. **Sistema Operativo (SO):** Al igual que en una computadora de escritorio, la laptop necesita un sistema operativo para gestionar el hardware y permitir que el usuario interactúe con la máquina.

Celular (Smartphone)

Según (Morillo Pozo, J. D. 2013) El teléfono inteligente, es un dispositivo móvil avanzado que combina funciones de teléfono, computadora y cámara, entre

otras. Está diseñado para ser portátil y ofrece una amplia variedad de capacidades.

A continuación, se describen los componentes principales de un smartphone:

1. **Pantalla:** La pantalla del smartphone es la interfaz principal a través de la cual los usuarios interactúan con el dispositivo. Puede ser una pantalla táctil LCD o OLED de diferentes tamaños y resoluciones.
2. **CPU (Unidad Central de Procesamiento):** La CPU es el cerebro del smartphone y ejecuta todas las operaciones de cálculo y procesamiento de datos.
3. **Memoria RAM (Random Access Memory):** La RAM proporciona memoria temporal para que la CPU almacene datos y aplicaciones en uso. Cuanta más RAM tenga un smartphone, mejor será su rendimiento multitarea.
4. **Almacenamiento Interno:** El almacenamiento interno del smartphone es donde se guardan el sistema operativo, aplicaciones, fotos, videos y otros archivos. Puede ser una memoria flash NAND o un SSD (en modelos más avanzados).
5. **Batería:** La batería suministra energía eléctrica al smartphone y determina su duración de uso. Las baterías de los smartphones son recargables.
6. **Cámara:** La mayoría de los smartphones tienen una o más cámaras integradas que permiten tomar fotos y grabar videos. Algunos modelos cuentan con cámaras frontales y traseras de alta calidad.
7. **Sistema Operativo (SO):** El sistema operativo es el software principal que gestiona el hardware y permite a los usuarios ejecutar

aplicaciones y funciones. Ejemplos de sistemas operativos para smartphones incluyen Android, iOS (iPhone) y otros.

8. **Conexión Inalámbrica:** Los smartphones están equipados con una variedad de opciones de conectividad inalámbrica, como Wi-Fi, Bluetooth, NFC (Near Field Communication) y, en muchos casos, 4G/5G para la conectividad móvil.
9. **Puertos y Conectores:** Los smartphones tienen puertos y conectores para cargar la batería (como USB-C o Lightning en el caso de Apple), conectar auriculares y otros accesorios, y transferir datos.
10. **Altavoces y Micrófono:** Los altavoces y el micrófono permiten realizar llamadas telefónicas, reproducir audio y grabar sonido.
11. **GPS:** La mayoría de los smartphones incluyen un receptor GPS que permite la navegación y la geolocalización.
12. **Sensores:** Los smartphones están equipados con una variedad de sensores, como acelerómetros, giroscopios, sensores de luz ambiental, sensores de proximidad y más. Estos sensores permiten funciones como la detección de movimiento, el ajuste automático de la pantalla y la realidad aumentada.
13. **Lector de Huellas Dactilares (y otros sistemas de seguridad):** Muchos smartphones incluyen lectores de huellas dactilares para desbloquear el dispositivo y garantizar la seguridad de los datos.
14. **Tarjeta SIM:** La tarjeta SIM (Subscriber Identity Module) es una tarjeta que se inserta en el smartphone y contiene información de identificación del usuario y la red móvil.

15. Botones físicos y controles: Los smartphones suelen tener botones físicos, como botones de volumen y encendido, así como controles táctiles en pantalla.

La composición exacta de un smartphone puede variar según el fabricante y el modelo, y los modelos más avanzados pueden incluir características adicionales, como resistencia al agua, carga inalámbrica, reconocimiento facial y más. La versatilidad y las capacidades de los smartphones los han convertido en una parte integral de la vida moderna.

2.2.2 Auditoría web

Una auditoría web es el proceso de evaluación detallada de un sitio web en busca de errores o vacíos en el rendimiento de las páginas. Dentro de un proceso de auditoría web, se analizan aspectos como la usabilidad, la optimización de los contenidos y los elementos técnicos. (Google, 2022)

En un mundo donde la presencia en línea es fundamental para el éxito de las empresas y organizaciones, la auditoría web emerge como una herramienta esencial para evaluar, optimizar y potenciar la estrategia digital. La evolución de Internet ha traído consigo la necesidad de un análisis profundo y sistemático de la presencia en línea, y la auditoría web cumple este rol crucial.

La auditoría web se refiere a un proceso exhaustivo de revisión y evaluación de diversos aspectos de la presencia en línea de una entidad, que abarca desde su sitio web y estrategias de marketing digital hasta la experiencia del usuario. El objetivo primordial es identificar oportunidades de mejora y optimización para lograr una mayor visibilidad en línea, una mejor interacción con el público y, en última instancia, una mayor conversión.

Componentes Clave de una Auditoría Web

1. **Análisis del Sitio Web:** Se evalúa la estructura, el diseño y la usabilidad del sitio web. Esto incluye la navegación, la velocidad de carga, la accesibilidad y la coherencia visual.
2. **Contenido y SEO:** Se revisa la calidad y la relevancia del contenido del sitio. También se analiza la estrategia de optimización para motores de búsqueda (SEO) para asegurar que el sitio sea fácilmente encontrado por los usuarios.
3. **Estrategias de Marketing Digital:** Se examinan las campañas de marketing en línea, incluyendo publicidad, redes sociales y email marketing. El objetivo es evaluar su eficacia y alineación con los objetivos de la organización.
4. **Experiencia del Usuario:** Se analiza cómo los visitantes interactúan con el sitio, identificando posibles obstáculos y áreas donde se puede mejorar la experiencia del usuario.

La auditoría web proporciona una visión holística de la estrategia en línea de una entidad. Al identificar áreas de mejora, permite la optimización de los recursos y la alineación de la estrategia digital con los objetivos organizacionales. Además, garantiza el cumplimiento de estándares y mejores prácticas, mejorando la confiabilidad y la reputación en línea.

A medida que la tecnología y las tendencias digitales evolucionan, los desafíos para la auditoría web también cambian. La aparición de la inteligencia artificial y la analítica avanzada ofrece nuevas oportunidades para una auditoría web más precisa y eficiente. Sin embargo, la protección de la privacidad de los

usuarios y la adaptación a los cambios en los algoritmos de búsqueda también se presentan como desafíos continuos.

La auditoría web es una herramienta esencial en el mundo digital actual. Proporciona una evaluación integral de la presencia en línea y ayuda a las organizaciones a alcanzar sus objetivos en el espacio digital en constante evolución. Al comprender los componentes clave de una auditoría web y su importancia, las entidades pueden aprovechar al máximo sus recursos y potenciar su éxito en línea.

2.2.3 Herramientas de desarrollo y auditoría web

Las herramientas de desarrollo web y auditoría web son programas o aplicaciones diseñados para ayudar a los desarrolladores web y a los profesionales de marketing digital a evaluar y mejorar la calidad, el rendimiento y la seguridad de un sitio web. (Google, 2022)

Funcionalidades:

Recopilación de datos: La herramienta inicia un escaneo o una auditoría del sitio web en cuestión. Durante este proceso, la herramienta recopila datos sobre la estructura del sitio, su código fuente, la velocidad de carga de las páginas y otros aspectos relevantes.

1. **Análisis de contenido:** La herramienta examina el contenido del sitio web, incluyendo el texto, las imágenes, los videos y otros elementos multimedia. Puede verificar la calidad del contenido, la presencia de enlaces rotos y la optimización para motores de búsqueda (SEO).

2. **Rendimiento del sitio:** La herramienta evalúa la velocidad de carga de las páginas web y proporciona información sobre posibles cuellos de botella que puedan afectar el rendimiento. Esto incluye recomendaciones para mejorar la velocidad.
3. **Seguridad:** La herramienta realiza un análisis de seguridad en busca de vulnerabilidades comunes, como problemas de seguridad en la aplicación web (como inyecciones SQL), vulnerabilidades de seguridad conocidas y configuraciones incorrectas.
4. **Compatibilidad y accesibilidad:** Verifica si el sitio web es compatible con diferentes navegadores y dispositivos, y comprueba si cumple con las pautas de accesibilidad web, como las pautas WCAG (Web Content Accessibility Guidelines).
5. **Generación de informes:** Una vez que la herramienta ha completado su análisis, genera informes detallados que resumen los hallazgos y proporcionan recomendaciones específicas para mejorar el sitio web. Estos informes suelen incluir datos y métricas que ayudan a los desarrolladores a tomar decisiones informadas.
6. **Automatización:** Muchas herramientas de auditoría web permiten la automatización de tareas recurrentes, como escaneos periódicos de seguridad o pruebas de rendimiento regulares.
7. **Integración con otras herramientas:** Algunas herramientas de desarrollo web y auditoría web se pueden integrar con otras herramientas y servicios, como sistemas de gestión de contenido (CMS)

o plataformas de análisis web, para facilitar la implementación de recomendaciones.

8. **Capacidades adicionales:** Algunas herramientas pueden ofrecer funciones avanzadas, como pruebas de carga, análisis de experiencia del usuario (UX) y seguimiento de enlaces rotos en profundidad.

Es importante destacar que hay muchas herramientas diferentes disponibles en el mercado, y cada una puede tener sus propias características y enfoques específicos. El funcionamiento exacto de una herramienta de desarrollo web o auditoría web dependerá de su diseño y sus objetivos particulares.

2.2.4 Informe de Auditoría Web

Según (Google, 2022), El informe "Métricas web principales" muestra el rendimiento de las Uniform Resource Locator (Localizador de Recursos Uniforme) contenidas en escalas lo cual el informe los denomina estados (Deficiente, Necesita una mejora, Buena), tipo de métrica (LCP Pintura con contenido más grande, FID Primer retraso de entrada, CLS Cambio de diseño acumulativo) y grupos de sitios web similares.

El informe se fundamenta en tres métricas principales enfocadas en datos de usuarios: LCP Pintura con contenido más grande, FID Primer retraso de entrada, CLS Cambio de diseño acumulativo. Cuando se recogen suficientes datos de LCP y CLS de un grupo de sitios web, el estado del grupo de URLs es el de la métrica que presenta el peor rendimiento.

En el informe de auditoría web solo considera los grupos de URLs que se han recopilado un mínimo de datos de LCP y CLS, consignando la URL real y las URL canónica.

Desplazarse por el informe DevWeb

Para cada plataforma (móviles u ordenadores), el informe presenta un resumen de las URLs que tienen problemas de estado deficiente, necesita una mejora o bueno.

Estado del grupo: Deficiente, Necesita una mejora y Buena.

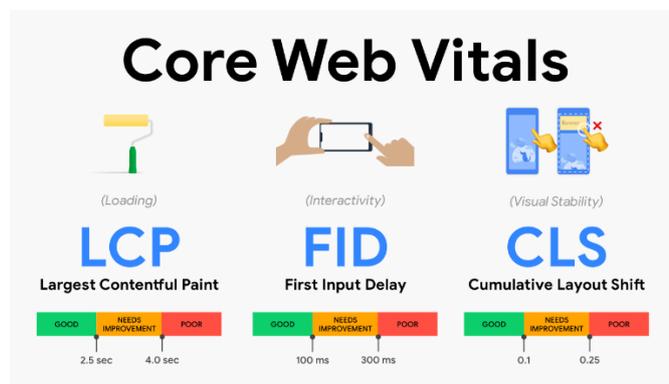
Las URLs se clasifican en tres grupos según su estado en un tipo de dispositivo concreto: deficiente, necesita mejora y bueno. Si un grupo de URLs no tiene suficientes datos de LCP y CLS, no se mostrará en el informe. Por ejemplo, un grupo de URLs con datos suficientes de LCP, pero no de CLS, no se mostrará.

Definiciones de estados

A continuación, se muestran los intervalos de rendimiento de cada estado:

Gráfico 1

Core web vitals



Nota: El gráfico muestra el Core Web Vitals basado en Dev Web (Google, 2022)

Tabla 2

Equivalencias de estados LCP, FID, CLS

Métricas	Buena	Necesita una mejora	Deficiente
LCP Pintura con contenido más grande	[0-2,5] s	<2,5-4] s	<4-mas> s
FID Primer retraso de entrada	[0-100] ms	<100-300] ms	<300-mas> ms
CLS Cambio de diseño acumulativo	[0-0,1]	<0,1-0,25]	<0,25-mas>

Nota: La tabla 2 muestra las equivalencias de estado basado en (Google, 2022)

La tabla 2 muestra los valores de las métricas LCP, FID y CLS que se consideran aceptables para cada estado

LCP

Es el tiempo que tarda en renderizarse el mayor elemento con contenido visible en el viewport a partir del momento en que el usuario solicita la URL. Por lo general, el mayor elemento es una imagen o un vídeo, aunque también puede ser un gran elemento de texto a nivel de bloque. Esta métrica es importante porque indica la rapidez con la que un visitante ve que la URL se está cargando realmente.

1. El LCP de grupo que se muestra en el informe es el tiempo que tarda el 75 % de los usuarios que visitan una URL del grupo en ver renderizado el mayor elemento con contenido.

FID

El tiempo que tarda el navegador en responder a la primera interacción de un usuario con una página web es una métrica importante para las páginas con las que los usuarios tienen que interactuar. Esta métrica mide el tiempo que transcurre desde que el usuario hace clic en un enlace o toca un botón hasta que el elemento

interactivo se vuelve visible y responde a la interacción. El FID de grupo que se muestra en el informe significa que el 75 % de las visitas a una URL de este grupo tenían este valor o uno mejor.

CLS

La métrica del cambio acumulativo de diseño (CLS) mide la suma de los cambios de diseño inesperados que se producen en una página web durante su vida útil. El valor de la métrica puede ser cualquier número positivo, incluido el cero. Un valor de CLS más alto indica que se han producido más cambios de diseño inesperados, mientras que un valor de CLS de cero indica que no se han producido ninguno. Esta métrica es importante porque los cambios de diseño inesperados pueden ser molestos para los usuarios, ya que pueden dificultar la interacción con la página.

1. Si el CLS de una página es elevado y no sabes por qué, prueba a interactuar con ella para ver cómo afecta esa interacción a la métrica.
2. El CLS de grupo que se muestra en el informe es el menor de los CLS comunes registrados en el 75 % de los usuarios que visitan una URL del grupo.

Grupos de URLs

Las URLs del informe se agrupan en función de su experiencia de usuario. El estado de LCP, FID y CLS se refiere a todo el grupo, con el 75 % de las visitas a todas las URLs del grupo experimentando el estado de grupo mostrado. Se asume que estos grupos tienen un marco común y que las razones de que un grupo no funcione bien probablemente se deban a los mismos motivos de base.

2.2.5 Gobierno digital

El gobierno lo define como el uso estratégico del gobierno de datos en las entidades públicas y privadas, para lograr gobiernos eficientes, crear valor público y prepararnos para la agenda global 2030. (Perú, 2022)

En la era de la digitalización, la manera en que los gobiernos interactúan con los ciudadanos y administran los asuntos públicos ha evolucionado radicalmente. El término "gobierno digital" se ha convertido en un faro de cambio, marcando el camino hacia una administración pública más eficiente, accesible e interconectada. Este artículo explora el concepto de gobierno digital, sus beneficios y desafíos, y cómo está moldeando el futuro de la sociedad.

El gobierno digital, también conocido como e-gobierno, se refiere a la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos gubernamentales y la interacción con los ciudadanos. Su objetivo es transformar la administración pública tradicional en una entidad ágil, transparente y orientada a los servicios, a través de la automatización de procesos, la digitalización de documentos y la creación de plataformas en línea.

Las Dimensiones del Gobierno Digital

El gobierno digital abarca múltiples dimensiones, cada una dirigida a mejorar diferentes aspectos de la administración pública:

1. **Servicios Electrónicos:** Proporciona a los ciudadanos y las empresas la capacidad de acceder a servicios gubernamentales en línea, como trámites, solicitudes y pagos, en cualquier momento y lugar.

2. **Participación Ciudadana:** Facilita la participación activa de los ciudadanos en la toma de decisiones, permitiendo el acceso a información gubernamental, encuestas en línea y plataformas de colaboración.
3. **Transparencia y Rendición de Cuentas:** Utiliza la tecnología para garantizar la transparencia en la gestión pública y permitir que los ciudadanos supervisen el uso de los recursos y los procesos gubernamentales.
4. **Eficiencia Administrativa:** Optimiza los procesos internos del gobierno, reduciendo la burocracia y mejorando la eficiencia en la gestión de recursos.
5. **Innovación:** Fomenta la innovación en la administración pública mediante la adopción de nuevas tecnologías como inteligencia artificial, analítica de datos y blockchain.

Beneficios del Gobierno Digital

La implementación efectiva del gobierno digital trae consigo una serie de beneficios significativos:

1. **Accesibilidad:** Los ciudadanos pueden acceder a servicios y recursos gubernamentales desde cualquier lugar y en cualquier momento, eliminando la necesidad de desplazamientos físicos.
2. **Agilidad:** Los procesos digitalizados permiten una respuesta más rápida y eficiente a las necesidades y demandas de los ciudadanos.
3. **Transparencia:** La disponibilidad de información en línea promueve la transparencia gubernamental y construye la confianza ciudadana.

4. **Ahorro de Costos:** La automatización y la reducción de trámites en papel conducen a una administración más eficiente y ahorran recursos.
5. **Participación Ciudadana:** Las plataformas digitales permiten a los ciudadanos tener un papel activo en la toma de decisiones.

A pesar de sus ventajas, el gobierno digital también enfrenta desafíos. La brecha digital puede excluir a segmentos de la población sin acceso a tecnología. Además, la ciberseguridad y la protección de datos son preocupaciones cruciales.

El futuro del gobierno digital se vislumbra emocionante, con la adopción de tecnologías emergentes como el aprendizaje automático y la Internet de las cosas. Se espera que los gobiernos sigan explorando formas innovadoras de mejorar la experiencia ciudadana y optimizar la administración pública.

El gobierno digital representa una revolución en la forma en que las sociedades interactúan con sus administraciones públicas. Al aprovechar las TIC, se está creando una administración pública más ágil, transparente y centrada en el ciudadano. A medida que avanzamos hacia el futuro, el gobierno digital seguirá siendo un motor de cambio, remodelando la relación entre los ciudadanos y sus gobiernos en una sociedad cada vez más conectada.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Dispositivo Informático

Según (Wikipedia®, 2022), define que es un aparato o mecanismo que desarrolla determinadas acciones. En el concepto de la informática se utiliza para nombrar el funcionamiento de las computadoras y se relacionan con los periféricos entre ellos también encontramos a los dispositivos móviles.

Según (Morillo, 2013), expone que para aprovechar las facilidades del internet son necesarios los dispositivos móviles: celulares, smartphones, tablets, iPods y otros equipos, definiendo a los dispositivos electrónicos con capacidades de procesamiento.

Según (Basterretche, 2007), concluye que “Gracias a la movilidad de estos dispositivos”, se puede definir que los dispositivos con movilidad pueden estar conectados a Internet en cualquier lugar y en todo momento, asimismo indica que existen limitaciones respecto a la memoria del dispositivo.

Según (Marés, 2022) Menciona diferencia entre las limitaciones de los dispositivos informáticos específicamente entre las tablets y los ordenadores, siendo las tables dependientes al uso de internet para su funcionamiento, fragilidad, riesgo de daño, desgaste, obsolescencia, dependencia a vinculación con un usuario registrados en las plataformas externas y algunas semejanzas entre dispositivos se basa en capacidad limitada por almacenamiento, rendimiento de memoria.

Según (Tanenbaum, 2003), define un dispositivo informático como "una máquina que recibe información, la procesa y la devuelve en forma modificada".

Según (Norton, 2006), define un dispositivo informático como "un componente físico del sistema de computación que acepta datos, los procesa según ciertas reglas predefinidas y produce resultados”

Según (Stallings, 2006), define un dispositivo informático como "un componente de hardware que realiza una función específica o un conjunto de funciones relacionadas".

Según (Wikipedia, 2022), define "un dispositivo informático es un componente físico o hardware que se utiliza para ingresar, procesar, almacenar o comunicar datos y realizar tareas según las instrucciones programadas".

Según (Hennessy, John L.; Patterson, David A. ;, 1993), ", los autores definen un dispositivo informático como "cualquier pieza de hardware que procesa datos de acuerdo con un conjunto de instrucciones"

Según (Stair, Ralph M. ; Reynolds, George W. ;, 2013), un dispositivo informático como "cualquier equipo electrónico, electromecánico o mecánico que pueda procesar datos".

Según (Tanenbaum, 2003), define un dispositivo informático como "una máquina que recibe información, la procesa y la devuelve en forma modificada".

Según (Stallings, 2005), define a los dispositivos informáticos como "herramientas físicas utilizadas en sistemas informáticos para comunicarse con el entorno, ejecutar tareas específicas o procesar datos". Estos dispositivos pueden ser tanto de entrada como de salida.

Según (Norton, 1994), define a los dispositivos informáticos como "equipos electrónicos diseñados para interactuar con las computadoras y facilitar la entrada, salida, almacenamiento y procesamiento de información". Ejemplos comunes incluyen teclados, ratones, monitores, impresoras y unidades de disco.

Según (Patterson & Hennessy, 1989), definen a los dispositivos informáticos como componentes físicos que conforman un sistema informático, incluyendo la CPU, la memoria, el almacenamiento y los dispositivos de entrada y salida.

Según (Negnevitsky, 2004), describe a los dispositivos informáticos como herramientas electrónicas esenciales utilizadas en la informática para la entrada, salida, almacenamiento y procesamiento de datos, lo que permite a las computadoras funcionar y ser útiles para las personas.

2.3.2 Auditoría

Según los autores (Alvin A & James K, 1996, pág. 1) “La auditoría es el proceso de evaluación objetiva de la evidencia sobre la información contenida en los estados financieros y otros documentos relacionados, con el propósito de establecer la correspondencia con los criterios identificados y comunicar los resultados a los interesados.”

Además, según (G. Kell;, C., & E. Ziegler., 1995, pág. 4) : “La auditoría es un proceso sistemático que obtiene y evalúa objetivamente la evidencia con respecto a declaraciones acerca de acciones económicas y eventos.”

2.3.3 Auditoría de sistemas de información

Es un examen y validación del cumplimiento de los controles y procedimientos utilizados para la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los sistemas de información. (Solano, 2004).

Rendimiento

Rendimiento: Estas comprobaciones garantizan que su página esté optimizada para que los usuarios puedan ver e interactuar con el contenido de la página.

Las principales métricas:

1. El First Contentful Paint Primer despliegue de contenido (FCP) es una métrica importante, centrada en el usuario, para medir la velocidad de carga percibida porque marca el primer punto en la línea de tiempo de carga de la página en el que el usuario puede ver algo en la pantalla: una FCP rápida ayuda a tranquilizar al usuario de que algo está ocurriendo. (Google, 2022)
2. El Speed Index (SI) Calcula cómo de rápido el contenido visual se ha mostrado progresivamente en el viewport al usuario. Se podría decir que es la velocidad a la que hemos mostrado el contenido de la página. (Google, 2022)
3. El Largest Contentful Paint (LCP) es similar al FCP pero cuenta el tiempo que ha tardado en renderizar la pieza de contenido más grande que está en el viewport. Este contenido puede, o no, coincidir con el que se ha contado como FCP.
4. El TTI o Time To Interactive es el tiempo que tarda la página en haber mostrado todo el contenido útil, los eventos de los elementos más visibles han sido registrados y la página responde a interacciones en 50ms. (Google, 2022)
5. El Total Blocking Time (TDT) suma la duración de las tareas largas (más de 50ms) de JS que han bloqueado el hilo principal después del FCP. Cuando más tiempo se bloquea el hilo principal, menos usable e interactiva es la página.

6. El Cumulative Layout Shift (CLS) mide los saltos que ha dado el layout de tu página mientras se cargaba. Es la tercera métrica que es parte de las Web Vitals. Te ayuda a saber que la página es estable visualmente. (Google, 2022)

Accesibilidad

Estas comprobaciones destacan oportunidades para mejorar la accesibilidad de su aplicación web. Solo se puede detectar automáticamente un subconjunto de problemas de accesibilidad, por lo que también se recomienda realizar pruebas manuales (Google, 2022).

TL;DR, abreviatura inglesa de too long; didn't read (en español, "demasiado largo; no lo he leído"), es una jerga de internet para decir que algún texto ha sido ignorado debido a su gran longitud. A veces también se usa como abreviatura de too lazy; didn't read, "Demasiado perezoso; no lo he leído" (Wikipedia, 2022).

Buenas practicas

Estas comprobaciones resaltan oportunidades para mejorar el estado general del código de su aplicación web (Google, 2022).

1. La experiencia de usuario (del inglés: UX por 'User Experience') como disciplina, se aplicó tradicionalmente a los sistemas informáticos y en particular al diseño de páginas web, pero, hoy en día, se ve ampliada a otros campos de diseño. La razón es que, una vez que tomamos como una «experiencia» casi cualquier producto o servicio, estos comienzan a «diseñarse» buscando la máxima

satisfacción del consumidor, que pasa a ser un «usuario» que transita por dichas experiencias (Wikipedia, 2022).

2. Trust and Safety: La confianza y la seguridad (T&S), es un conjunto de prácticas, políticas, tecnologías, herramientas y procesos utilizados para mantener y promover la seguridad en Internet y crear un entorno confiable para los usuarios (Google, 2022).
3. Detected JavaScript libraries: Detección de librerías descubre qué bibliotecas de Javascript se utilizan en las páginas web que visita y muestra sus íconos, junto con un enlace a la página de inicio de la biblioteca, en la barra de direcciones (Google, 2022).

SEO

Estas comprobaciones garantizan que su página esté optimizada para la clasificación de los resultados de los motores de búsqueda (Google, 2022).

2.3.4 Sistema.

Del latín sistema, un sistema es módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización. (Von, 1989).

2.3.5 Ordenador

Según (RAE, 2015) Es una máquina electrónica digital programable que ejecuta una serie de comandos para procesar los datos de entrada, que en conjunto pueden ejecutar tareas diversas y bajo el control de un programa y con suma rapidez.

2.3.6 Laptop

Según (RAE, 2015) Se denomina computadora portátil, computador portátil u ordenador portátil, a veces simplemente portátil, a un determinado dispositivo informático que se puede mover o transportar con relativa facilidad.

2.3.7 Celular (Smartphone)

Según (RAE, 2015) Estos dispositivos funcionan sobre una plataforma informática móvil, con mayor capacidad de almacenar y capaz de realizar tareas simultáneamente, tareas que realiza una computadora, y con una mayor conectividad que un teléfono convencional.

2.3.8 Ministerio

Ministerio es la denominación más común que recibe y sus titulares generalmente se llaman ministros. Proviene del latín ministerium, que significa 'servicio'.

En el Perú esta denominación se da a conocer a través de la promulgación de la 1º Constitución Política del Perú, que data del 12 de noviembre de 1823, con la que se crea y consolida la existencia tres secretarías, otorgándoles las siguientes denominaciones el nombre de "ministerio".

- De Estado y Relaciones Exteriores
- De Guerra y Marina
- De Hacienda

Los ministros son llamados directamente por el presidente de la República a propuesta, coordinando con PCM.. (Wikipedia®, 2022).

2.3.9 Definiciones estadísticas

2.3.9.1 Análisis de varianza

Según (Salazar Castillo, 2019) El análisis de varianza (ANOVA) es un método de análisis de datos de variables respuestas cuantitativas, generalmente procedente de diseños experimentales obtenidos como efecto de la aplicación de asignación aleatoria de tratamientos.

2.3.9.2 Modelos lineales generalizados

Según (Salazar Castillo, 2019) Los modelos lineales generalizados son una extensión de los modelos lineales que permiten utilizar distribuciones no normales de los errores (binomial, Poisson, gamma, etc.) y varianzas no constantes. Ciertos tipos de variables respuesta sufren invariablemente la violación de estos dos supuestos y los GLM ofrecen una buena alternativa para tratarlos.

2.3.9.3 Normalidad de errores

Según (Salazar Castillo, 2019) Una de las hipótesis básicas del modelo de diseño de experimentos con un factor es que los errores del modelo siguen una distribución normal.

2.3.9.4 Homogeneidad de varianzas

Según (Salazar Castillo, 2019) Supuesto estadístico en el que se debe determinar si dos o más muestras tienen igual varianza.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1 Tipo de investigación.

El estudio de acuerdo a la finalidad es una investigación aplicada por que su propósito es contribuir con el conocimiento explicando el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto del comportamiento de los equipos informáticos en la Auditoría Web. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 1997)

- Propósito : Aplicada científica
- Alcance o nivel : Explicativa
- Objeto de estudio según variables : Cuasi experimental
- Fuente de datos : Documental y de campo
- Estudio de las variables : Cuantitativas
- Fuente de información : Secundaria
- Tiempo de medición variables : Sincrónica
- Toma de datos : Retrospectiva
- Medición de variables : Transversal
- Según método lógico : Hipótesis-deductiva Ex post facto

3.1.1 Experimento

Según (Gutierrez Pulido & de la Vara Salazar, 2012), un experimento es un cambio en las condiciones de operación de un sistema o proceso, que se hace con el objetivo de medir el efecto del cambio sobre una o varias propiedades del producto o resultado. Asimismo, el experimento permite aumentar el conocimiento acerca del sistema.

Se puede definir que el experimento es un procedimiento aplicado a través del método científico en el cual se obtiene un resultado aceptable o no aceptable y también se puede definir como la acción de comprobar o demostrar un hecho o resultado a través de un proceso utilizando factores controlados y no controlados dando como resultado la causa y efecto del hecho a demostrar.

3.1.2 Unidad experimental

Según (Gutierrez Pulido & de la Vara Salazar, 2012), La unidad experimental es la pieza o muestra que se utiliza para generar valor que sea representativo del resultado experimental o prueba.

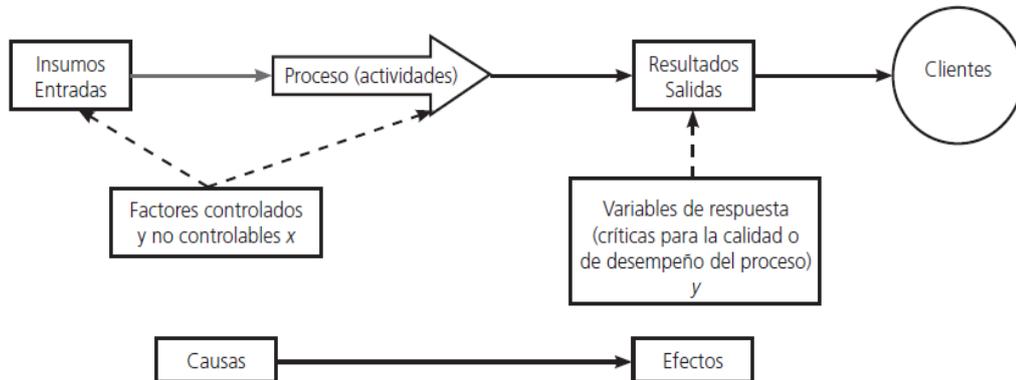
Los autores también identifican la importancia de definir esta unidad con cuidado ya que será la que de ella depende el proceso que se va a estudiar en la investigación. Por lo que la pieza se puede concluir que es el que va a estimular los efectos obtenidos en la investigación.

3.2 Variables, factores y niveles

Según (Gutierrez & de la Vara, 2012), En todo proceso intervienen distintos tipos de variables o factores como los que se muestran en la figura:

Gráfico 2

Variables de un proceso al diseñar un experimento



Nota. Este gráfico pertenece a (Gutierrez & de la Vara, 2012)

Variables de respuesta: A través de estas se mide el desempeño del proceso.

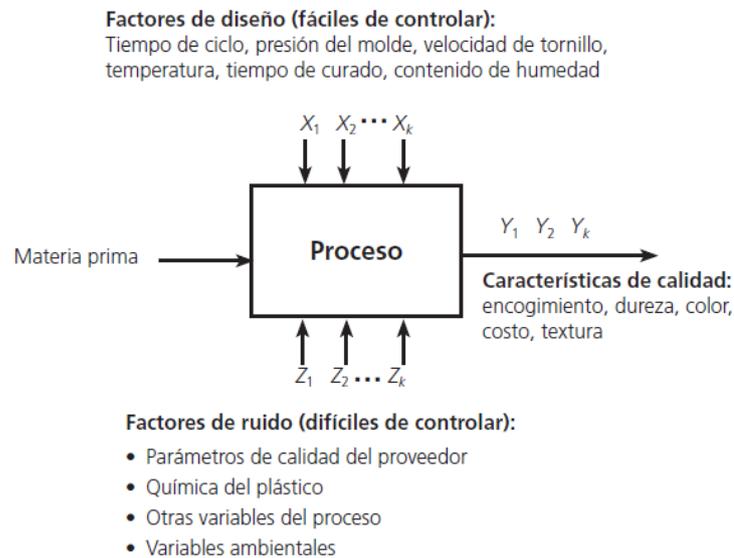
Factores controlables: Los autores establecen que son variables de proceso o característica de los materiales que se pueden fijar en un nivel.

Factores no controlables o de ruido: Los autores establecieron que son variables o características de materiales y métodos que no se pueden controlar durante el experimento o operación normal, por lo que no pueden ser manipulados por el investigador, estando estos factores en el entorno o interacción de los factores que se desea investigar.

Se puede asociar estos controles al entorno en el que se desarrolla el experimento, como el medio ambiente, calor, luz, entre otras características que son ajenas al experimento; pero inherentes al entorno en el que se realiza el experimento.

Gráfico 3

Ejemplo de Factores y variables



Nota. Este gráfico pertenece a (Gutierrez Pulido & de la Vara Salazar, 2012)

En una investigación experimental existen:

- Diseño de experimentos (Etapas)
- Análisis del experimento
- Interpretación del experimento
- Control y conclusiones del experimento

3.3 Diseño de investigación.

Cuasi experimental, denominado Pretest y Postest en un solo grupo, se evaluó el sistema informático en los portales web de los Ministerios del estado peruano, previa al estímulo o tratamiento estimulado a través de los dispositivos informáticos se aplicando una prueba posterior al estímulo. (Hernández,

Fernández, & Baptista, 1997). De acuerdo al diseño, no hay manipulación en la variable dependiente, ni grupo experimental.

Grupo	PreTest	Estímulo	PosTest
GE	O ₁	X	O ₂
GC	O ₃	-	O ₄

Donde:

GE = Grupo Experimental

GC = Grupo de control

O₁, O₃ = Observaciones-PreTest

O₂, O₄ = Observaciones-PosTest

X = Estímulo

3.4 Población y muestra.

Se evaluó 18 portales web de los Ministerios peruanos, con tres tipos de dispositivos informáticos en diferentes entornos para la muestra detallados en el Anexo 1.

Tabla 3

Población de Ministerios del Perú por factores y dispositivos

Dispositivos	Población Ministerial	Total	Porcentaje (%)
Ordenador	18	18	33,33
Celular	18	18	33,33
Laptop	18	18	33,33
Total	54	54	100,00

La tabla 3 muestra la población Ministerial del Perú equivalente a 18 Ministerios, contrastado con los 3 dispositivos informáticos, dando como resultado una población de 54 (100%).

Tabla 4

Población muestral por factores, grupo de control y experimental

Población Dispositivos	G ₁	G ₂	Total
Ordenador	9	9	18
Celular	9	9	18
Laptop	9	9	18
Total	27	27	54

La tabla 3 muestra la población de dispositivos informáticos, contrastado con el grupo de control Pre test G₁ y el grupo experimental Post test G₂ dando como resultado una población de 54.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Siendo una investigación de nivel explicativa, dado que en los resultados se explicarán los efectos, se consideró el la herramienta de auditoría web denominado web.Dev y su software de PageSpeed Insights y Lighthouse de la empresa Google.inc (<https://web.dev/>) para la recolección de los datos vía web.

3.5.1 Escala de evaluación de la prueba

Tabla 5

Escala de Evaluación de la prueba

Factores	Items	Puntaje	Bajo	Regular	Alto
Rendimiento	6	100	[0-49]	[50-89]	[90-100]
Accesibilidad	2	100	[0-49]	[50-89]	[90-100]
Buenas prácticas	3	100	[0-49]	[50-89]	[90-100]
SEO	1	100	[0-49]	[50-89]	[90-100]
Total	7	100	[0-49]	[50-89]	[90-100]

- a) Bajo: Deficiente
- b) Regular: Necesita mejorar
- c) Alto: Bueno.

Los datos obtenidos de la recolección de datos a través de los instrumentos propuestos “Tres equipos informáticos”, se analizará a través de software especializado para procesamiento estadísticos para una mayor confiabilidad de los resultados. Asimismo, el procedimiento planteado en la presente investigación será:

Para la el procedimiento estadístico se usó ANOVA, considerando el tamaño de población que se utilizó en la presente investigación.

Para Lind, Marchal y Mason (2014), la demostración de la hipótesis es un procedimiento de cinco pasos que sistematiza la prueba de hipótesis, las cuales son:

- a) Plantear las hipótesis nula y alternativa H_0 y H_1 .

- b) Seleccionar el nivel de significancia. $\alpha = 0,05$ o 5% de error
- c) Seleccionar estadístico de prueba.
- d) Diseño de la regla de decisión.

3.5.2 Test Friedman para grupos relacionados – No paramétrica.

El test de Friedman es una prueba estadística no paramétrica que se utilizó para analizar si existen diferencias significativas entre tres o más grupos relacionados.

Método de la Prueba de Friedman:

1. Datos de Entrada: Se recopilan los datos de los diferentes grupos relacionados. Cada grupo debe tener el mismo número de observaciones.
2. Rango de las Observaciones: Para cada observación en cada grupo, se asigna un rango según su posición cuando todas las observaciones se ordenan de menor a mayor. Los empates reciben un rango promedio.
3. Suma de Rangos por Grupo: Se suman los rangos asignados a las observaciones en cada grupo. Esto da como resultado una suma de rangos para cada grupo.
4. Cálculo del Estadístico de Prueba: Se calcula el estadístico de prueba de Friedman utilizando la siguiente fórmula:

$$X^2 = \left[\frac{12}{(nk(k+1))} \sum_{i=1}^k R_i^2 \right] - 3n(k+1)$$

Donde:

N es el número total de observaciones.

k es el número de grupos.

R_j es la suma de rangos del grupo j.

5. Comparación con el valor Crítico: Se compara el valor obtenido del estadístico de prueba con el valor crítico de la distribución chi-cuadrado con k-1 grados de libertad. Si el valor obtenido es mayor que el valor crítico, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existen diferencias significativas entre los grupos.

Interpretación:

Si el valor de χ^2 calculado es significativo (mayor que el valor crítico), se concluye que existe al menos una diferencia significativa entre los grupos.

Si el valor de χ^2 calculado no es significativo (menor que el valor crítico), no hay evidencia suficiente para concluir que hay diferencias significativas entre los grupos.

Es importante tener en cuenta que el test de Friedman es sensible a empates, es decir, si dos o más valores son iguales en dos o más grupos, se asigna el mismo rango a esos valores y se divide entre el número de empates. Esto puede afectar la precisión de la prueba y se recomienda utilizar un tamaño de muestra adecuado para minimizar el impacto de los empates.

3.5.3 Supuestos estadísticos básicos

Para la validación del modelo se tuvo en cuenta:

Prueba de Normalidad (Shapiro - Wilks)

La Prueba de Shapiro-Wilk es una prueba estadística utilizada para evaluar si una muestra proviene de una distribución normal. Esta prueba es especialmente útil cuando se tienen muestras de tamaño moderado a grande. Aquí está el método y la fórmula para la Prueba de Shapiro-Wilk:

$$w = b^2 \left(\frac{S^2}{n} \right)$$

donde:

W es el estadístico de Shapiro-Wilks

b es un conjunto de coeficientes que dependen del tamaño de la muestra

S^2 es la varianza de la muestra

n es el tamaño de la muestra

Aceptación de la prueba:

$H_0: X \sim N(\mu, \sigma^2)$

$H_1: X \not\sim N(\mu, \sigma^2)$

Prueba de Homogeneidad de Varianzas (test de Barlett).

El supuesto de independencia está garantizado por la asignación al azar de los tratamientos (Auditorías); niveles o escala de aceptación de la Auditoría por los factores planteados desde los 3 equipos informáticos en las unidades experimentales: Ministerios del Perú.

La estadística de prueba se puede calcular de la siguiente manera:

$$T = \frac{(n - k) \ln S_p^2 - \sum_{i=1}^k (n_i - 1) \ln S_i^2}{1 + \left(\frac{1}{3(k-1)}\right) \left(\left(\sum_{i=1}^k \frac{1}{n_i - 1}\right) - \frac{1}{n - k}\right)} \equiv \chi_{k-1}^2$$

donde:

χ^2 es el estadístico de prueba de Bartlett

n_i es el tamaño de la muestra i

S_i^2 es la varianza de la muestra i

S_p^2 es la varianza ponderada de las muestras

k es el número de muestras

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Presentación y análisis por variables

4.1.1 Dispositivos informáticos en la Auditoría web

Tabla 6

Auditoría web con ordenador en las dimensiones y niveles del G₁ y G₂

Grupos y dimensiones	Niveles			Total
	[0-49] Malo	[50-89] Mejorar	[90-100] Bueno	
G₁				
Rendimiento	0 (0,00%)	18 (100%)	0 (0,00%)	18 (100%)
Accesibilidad	0 (0,00%)	15 (83,33%)	3 (16,67%)	18 (100%)
Buenas Prácticas	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
Seo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
G₂				
Rendimiento	0 (0,00%)	18 (100%)	0 (0,00%)	18 (100%)
Accesibilidad	0 (0,00%)	17 (94,00%)	1 (6,00%)	18 (100%)
Buenas Prácticas	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
Seo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)

En la tabla 6, se muestra que la dimensión de Rendimiento de G₁ tiene un nivel de Necesita Mejorar al 100%, la dimensión de accesibilidad un 83,33% (Necesita mejorar) y un 16,6% (Bueno), las buenas prácticas y SEO tienen un nivel de bueno

a un 100%, en comparación con el G₂ muestran los mismos nivel en rendimiento, Buenas prácticas y SEO, en cambio en accesibilidad tiene un 94%(Necesita mejorar) y un 6% (Bueno).

Gráfico 4

Auditoría web con ordenador en las dimensiones y niveles del G₁ y G₂ porcentual

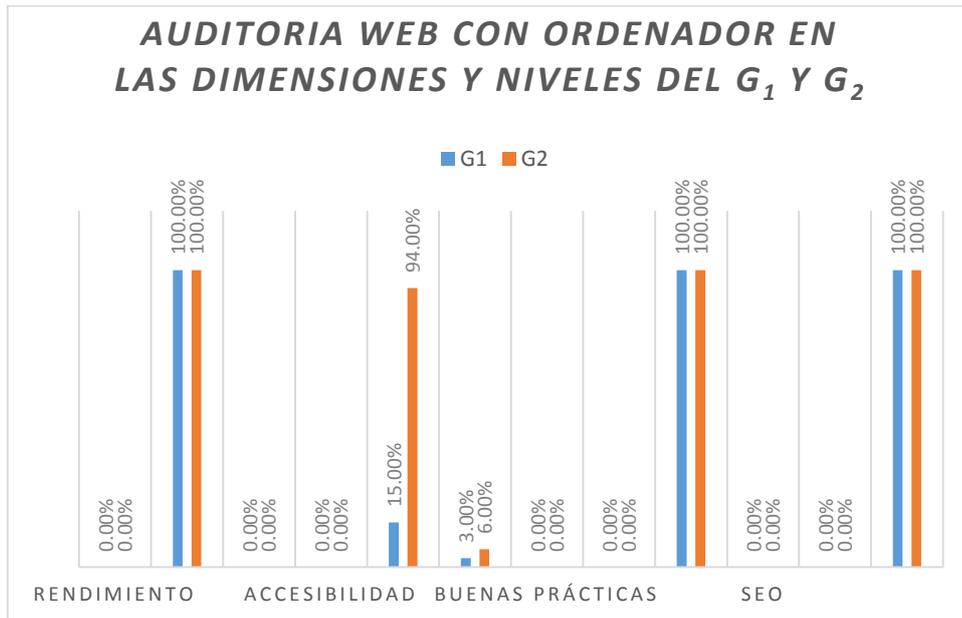


Tabla 7

Auditoría web con celular en las dimensiones y niveles del G₁ y G₂

Grupos y dimensiones	Niveles			Total
	[0-49] Malo	[50-89] Mejorar	[90-100] Bueno	
G₁				
Rendimiento	0 (0,00%)	18 (100%)	0 (0,00%)	18 (100%)
Accesibilidad	0 (0,00%)	15 (83,33%)	3 (16,67%)	18 (100%)
Buenas Prácticas	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
Seo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
G₂				
Rendimiento	0 (0,00%)	18 (100%)	0 (0,00%)	18 (100%)
Accesibilidad	0 (0,00%)	17 (94,00%)	1 (6,00%)	18 (100%)
Buenas Prácticas	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
Seo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)

En la tabla 7, se muestra que la dimensión de Rendimiento de G₁ tiene un nivel de Necesita Mejorar al 100%, la dimensión de accesibilidad un 83,33% (Necesita mejorar) y un 16,6% (Bueno), las buenas prácticas y SEO tienen un nivel de bueno a un 100%, en comparación con el G₂ muestran los mismos niveles en rendimiento, Buenas prácticas y SEO, en cambio en accesibilidad tiene un 94% (Necesita mejorar) y un 6% (Bueno).

Gráfico 5

Auditoría web con celular en las dimensiones y niveles del G₁ y G₂

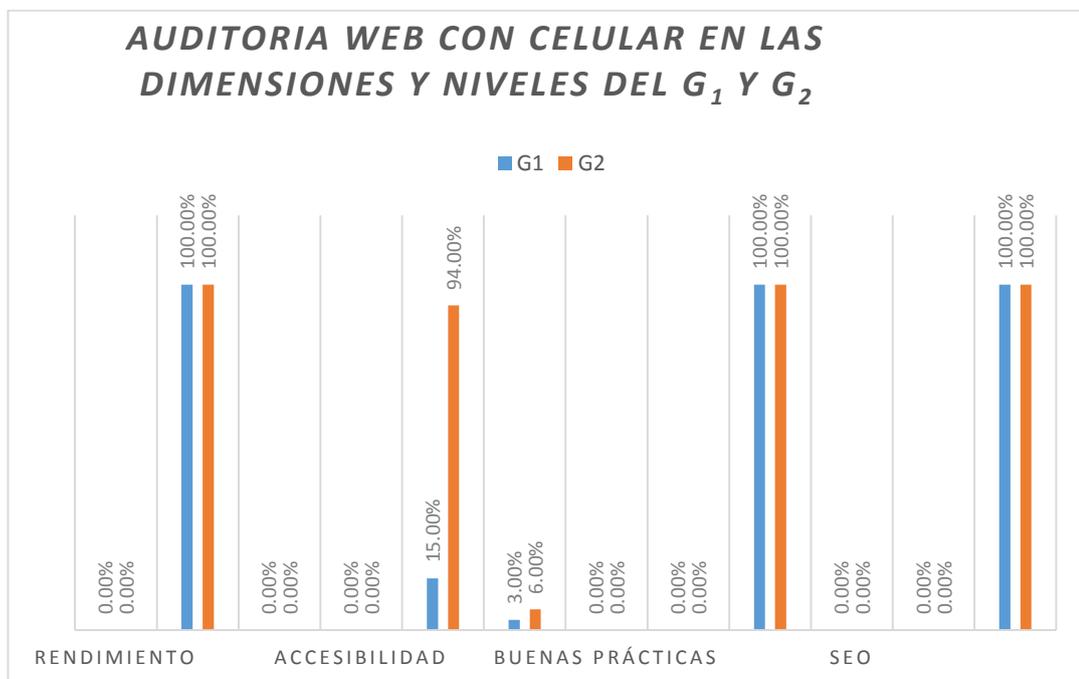


Tabla 8*Auditoría web con laptop en las dimensiones y niveles del G₁ y G₂*

Grupos y dimensiones	Niveles			Total
	[0-49] Malo	[50-89] Mejorar	[90-100] Bueno	
G₁				
Rendimiento	0 (0,00%)	18 (100%)	0 (0,00%)	18 (100%)
Accesibilidad	0 (0,00%)	15 (83,33%)	3 (16,67%)	18 (100%)
Buenas Prácticas	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
Seo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
G₂				
Rendimiento	0 (0,00%)	18 (100%)	0 (0,00%)	18 (100%)
Accesibilidad	0 (0,00%)	17 (94,00%)	1 (6,00%)	18 (100%)
Buenas Prácticas	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)
Seo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	18 (100%)	18 (100%)

En la tabla 8, se muestra que la dimensión de Rendimiento tiene un nivel de Necesita Mejorar al 100%, la dimensión de accesibilidad un 83,33% tiene un nivel de Necesita mejorar y un 16,6% tiene un nivel bueno, las buenas prácticas y SEO tienen un nivel de bueno a un 100%, según anexos de auditoria web.

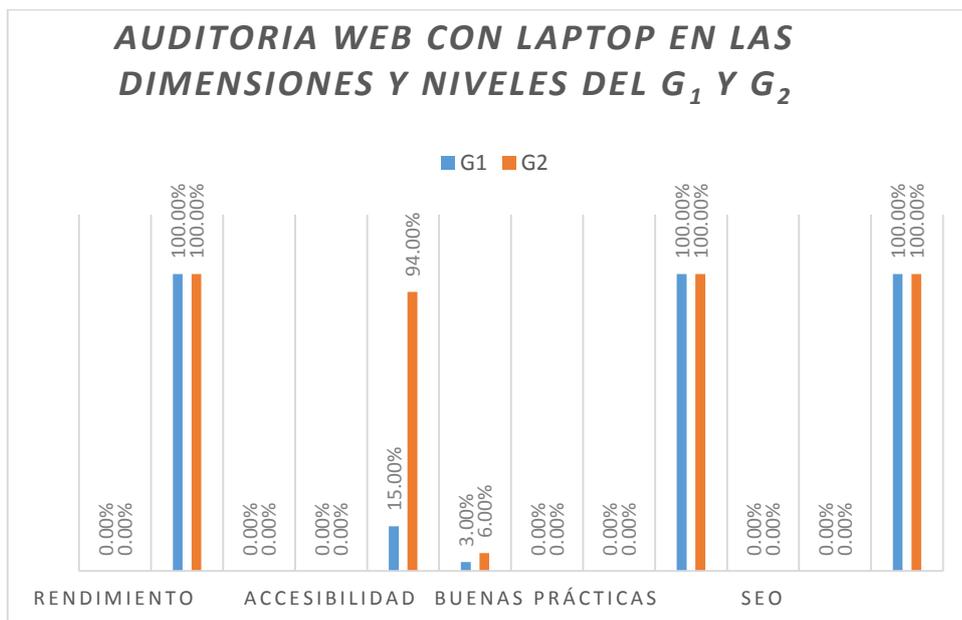
Gráfico 6*Auditoría web con laptop en las dimensiones y niveles del G₁ y G₂*

Tabla 9

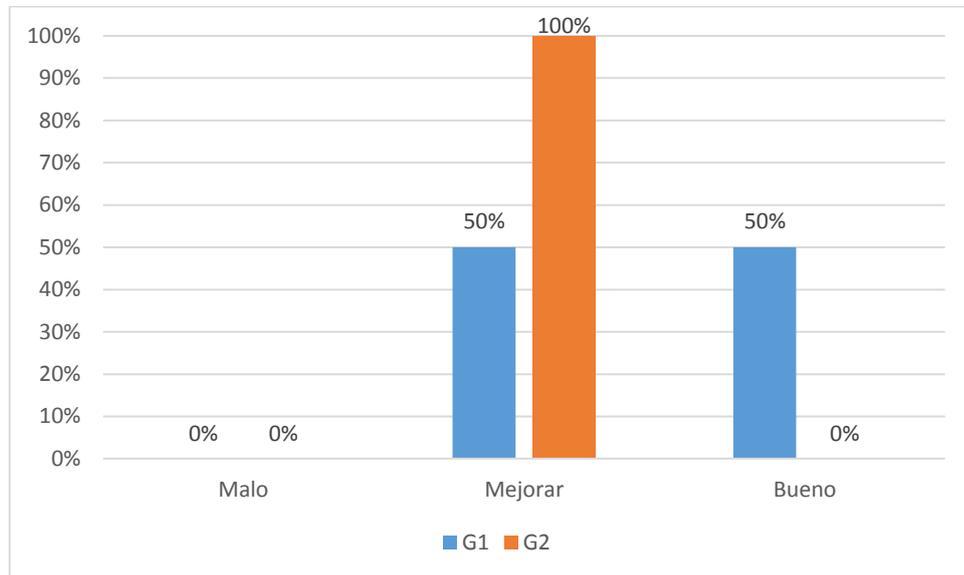
Resultados entre dispositivos y niveles en grupo de control G₁ y experimental G₂

Dispositivo	Niveles			Total
	[0-49] Malo	[50-89] Mejorar	[90-100] Bueno	
Grupo uno (G₁)				
Ordenador, celular, laptop	0 (0,00%)	6 (50,00%)	6(50,00%)	12 (100%)
Grupo dos (G₂)				
Ordenador, celular, laptop	0 (0,00%)	12 (100,00%)	0 (0,00%)	12 (100%)

En la tabla 9, nos muestra el resultado obtenido después de promediar los valores de los dispositivos informáticos en sus respectivas dimensiones dándonos un valor en el G₁ del 50,00% (Necesita mejorar) y 50% (Bueno) y en el G₂ un 100,00% (Necesita mejorar), que precisar que esta información es con respecto a los datos obtenidos en forma grupal según anexo 110, siendo diferentes a los datos obtenido de forma individual por cada Ministerio peruano.

Gráfico 7

Resultados gráficos entre dispositivos y niveles en grupo de control G_1 y experimental G_2



En la Figura 7, podemos evidenciar diferencias entre los grupos G_1 (Grupo de control) y G_2 (Experimental), en los niveles de mejorar y bueno.

Tabla 10

Pruebas de normalidad G_1

Medidas estadísticas	Kolmogorov-Smirnov ^a	Shapiro-Wilk
	G1_A1_B1	G1_A1_B1
Valor curtosis	0,217	0,848
gl	18	18
Sig.	0,025	0,008

Nota: La tabla muestra la normalidad realizada en la herramienta del SPSS

a. Corrección de la significación de Lilliefors

En la tabla 10, se muestra los valores obtenidos procesando la información en el SPSS 21, el mismo valor que tomamos para la investigación es de Shapiro-Wilk por el tamaño de la muestra procesada es menor a 50.

Tabla 11*Resumen del procesamiento de los casos G₁*

Grupos	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
G1_B1	18	26,1%	51	73,9%	69	100,0%
G1_B2	18	26,1%	51	73,9%	69	100,0%
G1_B3	18	26,1%	51	73,9%	69	100,0%
G1_B4	18	26,1%	51	73,9%	69	100,0%

La tabla 11 muestra el resumen del procesamiento de los casos del grupo de control G₁, en porcentajes de Válidos (26,1%) y Perdidos (73,9%), después de haber realizado la muestra a partir de la población.

Tabla 12*Pruebas de normalidad G₂*

Grupos	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	Valor curtosis					
G1_A1_B1	0,217	18	0,025	,848	18	0,008
G1_A1_B2	0,436	18	0,000	,653	18	0,000
G1_A1_B3	0,523	18	0,000	,373	18	0,000

Nota: La tabla muestra la prueba de normalidad realizada en el SPSS

a. Corrección de la significación de Lilliefors

b. G1_A1_B4 es una constante y se ha desestimado.

Tabla 13*Resumen del procesamiento de los casos G₂*

Grupos	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
G2_A1_B1	18	26,1%	51	73,9%	69	100,0%
G2_A1_B2	18	26,1%	51	73,9%	69	100,0%
G2_A1_B3	18	26,1%	51	73,9%	69	100,0%
G2_A1_B4	18	26,1%	51	73,9%	69	100,0%

Nota: La tabla muestra la prueba de normalidad realizada en el SPSS

La tabla 13 muestra el resumen del procesamiento de los casos del grupo experimental G₂, en porcentajes de Validos (26,1%) y Perdidos (73,9%), después de haber realizado la muestra a partir de la población.

Tabla 14

Pruebas de normalidad G₂

Grupos	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
G2_A1_B1	0,166	18	0,200*	,916	18	0,109
G2_A1_B2	0,324	18	0,000	,795	18	0,001
G2_A1_B3	0,523	18	0,000	,373	18	0,000

Nota: En la tabla muestra las pruebas de normalidad G₂

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

c. G2_A1_B4 es una constante y se ha desestimado.

En la tabla 14, se muestra los valores obtenidos procesando la información en el SPSS 21, el mismo valor que tomamos para la investigación es de Shapiro-Wilk por el tamaño de la muestra procesada es menor a 50.

Tabla 15

Test de Bartlett

Prueba de Bartlett		
Prueba de esfericidad de	Chi-cuadrado aproximado	169,710
Bartlett	gl	3
	Sig.	0,000

En la tabla 15, se muestra los valores obtenidos procesando la información en el SPSS 21, encontrándose que no existe homogeneidad de varianzas.

4.2 Contrastación de hipótesis.

Realizado la prueba de normalidad con el test de Shapiro-Wilk, un nivel de confianza de 95% y $\alpha=0,05$, nos muestra que el valor obtenido en sus dimensiones del G_1 sus Sig es menor al 0.05, por lo que los grupos no son normales y sus valores son no paramétricos. Asimismo, el valor de la dimensión de rendimiento G_2 es mayor al 0.05, por lo que su valor es normal, sin embargo, las demás dimensiones no son normales, descartando en ambos la dimensión SEO por ser constante absoluta.

4.2.1 Hipótesis general

La aplicación de tres tipos de dispositivos informáticos existe diferencia de varianza en la en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Ho: La aplicación de tres tipos de dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Ha: La aplicación de tres tipos de dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Los resultados obtenidos al evaluar las diferencias de varianza entre los factores se observa que por lo menos una dimensión tiene diferencia de varianza por lo que se concluye que si existe diferencia de entre las varianza analizadas en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

4.2.2 Hipótesis específica

Primero

- a) Ho: La aplicación dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en el factor de rendimiento en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.
- b) Ha: La aplicación dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en el factor de rendimiento en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Tabla 16

Test de Friedman – Rendimiento – Rangos

Grupos por dispositivos informáticos	Rango promedio
G1_A1_B1(Ordenador)	3,39
G1_A2_B1(Celular)	3,64
G1_A3_B1(Laptop)	3,39
G2_A1_B1(Ordenador)	3,56
G2_A2_B1(Celular)	3,56
G2_A3_B1(Laptop)	3,47

La tabla 16 muestra los rangos de promedio 3,39 a 3,64 con respecto a los grupos según los dispositivos informáticos propuestos en la investigación en la dimensión de rendimiento.

Tabla 17

Test de Friedman – Rendimiento – Estadísticos de contraste

Estadísticos de contraste ^a	
N	18
Chi-cuadrado	0,350
G1	5
Sig. asintót.	0,997

Nota: Esta tabla muestra como ^a. la Prueba de Friedman

Si p-valor <0.05 se rechaza H₀

Si p-valor =>0.05 se acepta H₀ y se rechaza la H₁

En el procesamiento Sig (0.997) es >0.05 se concluye que en la dimensión de rendimiento NO existe diferencias.

Gráfico 8

Test de Friedman – Resumen de rendimiento

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de G1_A1_B1, G1_A2_B1, G1_A3_B1, G2_A1_B1, G2_A2_B1 and G2_A3_B1 son las mismas.	Análisis de dos vías de Friedman de varianza por rangos de muestras relacionadas	,997	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05

Nota: El gráfico muestra el resumen del Test de Friedman mostrado por la herramienta de procesamiento SPSS

Tabla 18

Test de Friedman – Accesibilidad - Rangos

Grupos Analizados	Rango promedio
G1_A1_B2	4,00
G1_A2_B2	4,00
G1_A3_B2	4,00
G2_A1_B2	3,00
G2_A2_B2	3,00
G2_A3_B2	3,00

La tabla 18 muestra los rangos de promedio 4 en el grupo de control y 3 en el grupo experimental, con respecto a los grupos según los dispositivos informáticos propuestos en la investigación en la dimensión de accesibilidad.

Tabla 19

Test de Friedman – Accesibilidad - Estadísticos de contraste

Estadísticos de contraste ^a	
N	18
Chi-cuadrado	30,000
Gl	5
Sig. asintót.	,000

Nota: La tabla muestra el estadístico de Accesibilidad procesado en la herramienta SPSS

a. Prueba de Friedman

Si p-valor <0.05 se rechaza H₀

Si p-valor =>0.05 se acepta H₀ y se rechaza la H₁

En el procesamiento Sig es $0.00 < 0.05$ se concluye que en la dimensión de accesibilidad SI existe diferencias.

Asimismo, los dispositivos informáticos mostraron los mismos resultados al ser ejecutados de forma simultánea por lo que no se ha demostrado que algún dispositivo tenga un mejor o menor eficiencia con respecto a los demás dispositivos.

Segundo

- a) Ho: La aplicación dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en el factor de accesibilidad en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.
- b) Ha: La aplicación dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en el factor de accesibilidad en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Gráfico 9

Test de Friedman – Resumen de accesibilidad

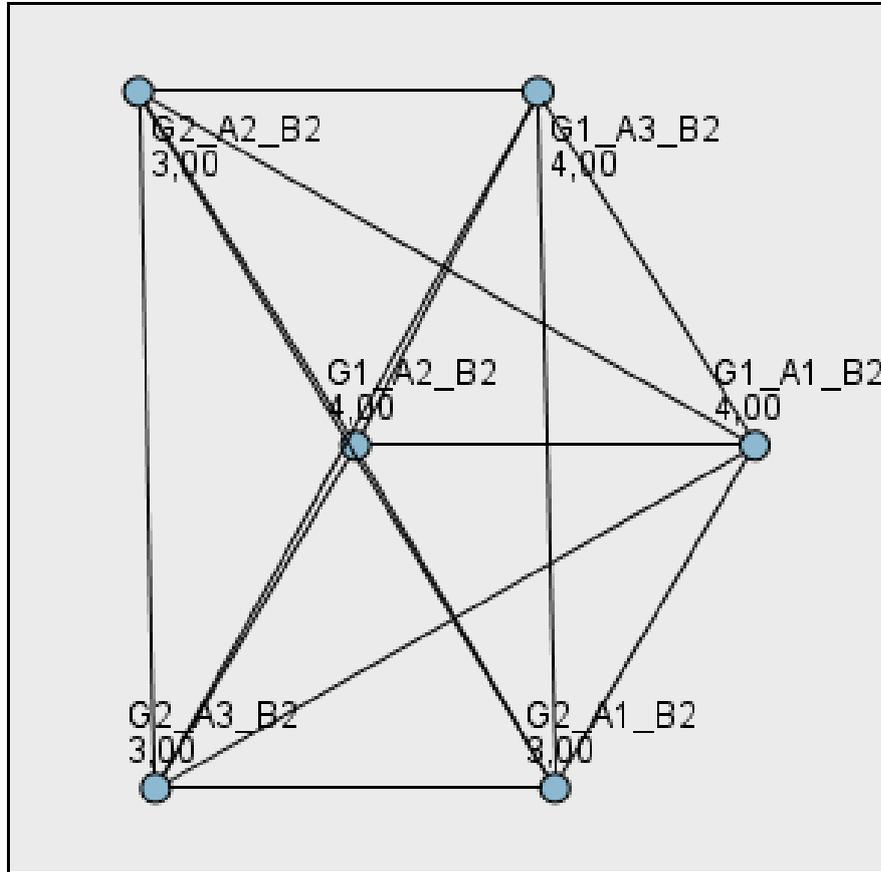
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de G1_A1_B2, G1_A2_B2, G1_A3_B2, G2_A1_B2, G2_A2_B2 and G2_A3_B2 son las mismas.	Análisis de dos vías de Friedman de varianza por rangos de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Nota: El gráfico muestra el resumen del Test de Friedman mostrado por la herramienta de procesamiento SPSS

El gráfico 9 muestra las significancias asintóticas con un nivel de significancia de 05, con un Sig de 0,000, por lo que la hipótesis nula es rechazada.

Gráfico 10

Test de Friedman – Comparación de parejas - accesibilidad



Nota: El gráfico muestra la comparación de parejas procesado por la herramienta de procesamiento SPSS

El gráfico 10 muestra de forma visual las comparaciones de parejas encontradas en el procesamiento del test de Friedman con la herramienta SPSS.

Gráfico 11

Pruebas estadísticas de comparación de parejas - accesibilidad

Cada nodo muestra el rango de media de muestras.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
G2_A1_B2-G2_A2_B2	,000	,624	,000	1,000	1,000
G2_A1_B2-G2_A3_B2	,000	,624	,000	1,000	1,000
G2_A1_B2-G1_A1_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G2_A1_B2-G1_A2_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G2_A1_B2-G1_A3_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G2_A2_B2-G2_A3_B2	,000	,624	,000	1,000	1,000
G2_A2_B2-G1_A1_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G2_A2_B2-G1_A2_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G2_A2_B2-G1_A3_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G2_A3_B2-G1_A1_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G2_A3_B2-G1_A2_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G2_A3_B2-G1_A3_B2	1,000	,624	1,604	,109	1,000
G1_A1_B2-G1_A2_B2	,000	,624	,000	1,000	1,000
G1_A1_B2-G1_A3_B2	,000	,624	,000	1,000	1,000
G1_A2_B2-G1_A3_B2	,000	,624	,000	1,000	1,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (pruebas de 2 caras). El nivel de significancia es ,05.

Nota: El gráfico que se muestra la prueba de estadística de la herramienta de procesamiento SPSS.

Tercero

- a) Ho: La aplicación de dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en el factor de buenas prácticas en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.
- b) Ha: La aplicación de dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en el factor de buenas prácticas en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Tabla 20

Test de Friedman – Buenas prácticas - Rangos

Grupos según dispositivos informáticos	Rango promedio
G1_A1_B3	3,50
G1_A2_B3	3,50
G1_A3_B3	3,50
G2_A1_B3	3,50
G2_A2_B3	3,50
G2_A3_B3	3,50

La tabla 20 muestra los rangos de promedio 3,50 con respecto a los grupos según los dispositivos informáticos propuestos en la investigación en la dimensión de buenas prácticas.

Tabla 21

Test de Friedman – Buenas prácticas - Estadísticos de contraste

Estadísticos de contraste ^a	
N	18
Chi-cuadrado	.
gl	5
Sig. asintót.	.

Nota: La tabla muestra el estadístico de buenas practicas procesado en la herramienta SPSS

a. Prueba de Friedman

La tabla 21 muestra los estadísticos de contraste empleados en la prueba del Test de Friedman con una población de 18 ministerios.

Gráfico 12

Test de Friedman – Resumen de Buenas prácticas

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de G1_A1_B3, G1_A2_B3, G1_A3_B3, G2_A1_B3, G2_A2_B3 and G2_A3_B3 son las mismas.	Análisis de dos vías de Friedman de varianza por rangos de muestras relacionadas	1,000	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05

Nota: El gráfico muestra el resumen del Test de Friedman mostrado por la herramienta de procesamiento SPSS

En el procesamiento Sig es $1 > 0.05$ se concluye que en la dimensión de buenas prácticas NO existe diferencias.

Cuarto

- a) Ho: La aplicación de dispositivos informáticos no existe diferencia de varianza en el factor de SEO (Search Engine Optimización) en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.
- b) Ha: La aplicación de dispositivos informáticos si existe diferencia de varianza en el factor de SEO (Search Engine Optimización) en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

Tabla 22

Test de Friedman – SEO - Rangos

Grupos según los dispositivos informáticos	Rango promedio
G1_A1_B4	3,50
G1_A2_B4	3,50
G1_A3_B4	3,50
G2_A1_B4	3,50
G2_A2_B4	3,50
G2_A3_B4	3,50

La tabla 22 muestra los rangos de promedio 3,50 con respecto a los grupos según los dispositivos informáticos propuestos en la investigación en la dimensión de SEO.

Tabla 23

Test de Friedman – SEO - Estadísticos de contraste

Estadísticos de contraste ^a	
N	18
Chi-cuadrado	.
G1	5
Sig. asintót.	.

Nota: La tabla muestra el estadístico de SEO procesado en la herramienta SPSS

a. Prueba de Friedman

La tabla 23 muestra los estadísticos de contraste empleados en la prueba del Test de Friedman con una población de 18 ministerios.

Gráfico 13

Test de Friedman – Resumen de SEO

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las distribuciones de G1_A1_B4, G1_A2_B4, G1_A3_B4, G2_A1_B4, G2_A2_B4 and G2_A3_B4 son las mismas.	Análisis de dos vías de Friedman de varianza por rangos de muestras relacionadas	1,000	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05

Nota: El gráfico muestra el resumen del Test de Friedman mostrado por la herramienta de procesamiento SPSS

En el procesamiento Sig es $1 > 0.05$ se concluye que en la dimensión de SEO NO existe diferencias.

Asimismo, los dispositivos informáticos mostraron los mismos resultados al ser ejecutados de forma simultánea por lo que no se ha demostrado que algún

dispositivo tenga un mejor o menor eficiencia con respecto a los demás dispositivos.

4.3 Discusión de resultados

Esta investigación fue planteada con el objetivo de determinar si existen diferencias de varianzas en los portales web perteneciente a los Ministerios peruanos, basado en dimensiones de calidad de Web Progresiva, Siendo el objetivo general determinar la diferencia de varianzas según la evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022.

El primer objetivo específico fue determinar si existe diferencia de varianzas en dimensión de rendimiento, obteniendo un valor de 0,997, según la evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022 y comparando los resultados obtenidos por (Jimenez Flores, 2020), los resultados obtenidos existen similitudes en las diferencias, reteniendo en ambos casos la hipótesis nula, sin embargo el estudio del autor Jimenez Flores, se basa en diferencias de medias de cero y desviación estándar. Asimismo, según la investigación de (Heričko, Šumak, & Brdnik, 2021), se pueden emplear varias estrategias para reducir la probabilidad aleatoria. ruido, sesgo de medición y errores al usar Lighthouse para medir el rendimiento web, pudiendo variar en el transcurso del tiempo aplicando correcciones en las variabilidades, como se muestra en el Grafico 8 del Test de Friedman – Resumen de rendimiento.

El segundo objetivo específico fue determinar diferencias de varianzas en dimensión de accesibilidad, según la evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022, se obtuvo una variación significativa y comparando con (Gómez Enciso, 2016) en sus resultados de la medición de los entregables, demuestra que en general todas las características de seguridad estimadas, cumplen satisfactoriamente con el requerimiento mínimos exigidos para la evaluación como se muestra en el Grafico 11.

El tercer objetivo específico fue determinar diferencias de varianzas en la dimensión de buenas prácticas, según la evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022, no se obtuvo ninguna variación significativa en concordancia con los estudios de (Janssen, Pelle, de Geus, Gronden, & Islam, 2022) El consumo de energía de Google Chrome y Mozilla Firefox no mostró diferencias significativas entre aplicar la técnica Critical CSS o no.

El cuarto objetivo específico fue determinar diferencias de varianzas en la dimensión SEO, según la evaluación de tres tipos de dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022, obteniendo un valor constante por lo cual no existe ninguna variación, (Urosa Barreto, 2021) según su investigación concluye que las páginas que mejor posicionan no necesariamente tienen muchos enlaces recibidos, ni muchos dominios únicos que enlazan a la página posicionada. A diferencia de la investigación de (Jimenez Flores, 2020), que concluyo que las diferencias de medias fueron iguales para el modelo predictivo machine learning entrenado entre la calidad de aplicaciones y seguridad

web de las universidades del Perú, año 2020. Por lo que en se podría concluir que SEO en la mayoría de casos se mantiene constantes por ser un modelo estandarizado por métricas, que la mayoría de framework los tiene incorporados para la interacción con los navegadores.

4.4 INFORME DE AUDITORÍA INFORMÁTICA

4.4.1 ORIGEN

El presente informe se emite en mérito a una investigación donde se encontraron anomalías la página web <https://www.gob.pe/> perteneciente al gobierno peruano que contiene las diferentes paginas perteneciente a las entidades públicas como los Ministerios, en dicha evaluación se evidencio diferencias de rendimiento, accesibilidad, buenas prácticas y SEO.

4.4.2 OBJETIVOS

4.4.2.1 Objetivo General

Determinar si el portal <https://www.gob.pe/>, viene efectuando una adecuada administración de la información cumpliendo con estándares que permitan un buen servicio al ciudadano en calidad de rendimiento, accesibilidad, buenas prácticas y SEO.

4.4.2.2 Objetivo Específico

Determinar si los resultados de las páginas de los Ministerios peruanos, están en un nivel aceptable para brindar un buen servicio al ciudadano y si se cumplen con estándares aceptables.

Determinar si los resultados de las páginas de los Ministerios peruanos, están en un nivel aceptable con respecto a la calidad de experiencia de usuario con respecto a las métricas para móvil, para brindar un buen servicio al ciudadano y si se cumplen con estándares aceptables.

Determinar si los resultados de las páginas de los Ministerios peruanos, están en un nivel aceptable con respecto a la calidad de experiencia de usuario con

respecto a las métricas para escritorio, para brindar un buen servicio al ciudadano y si se cumplen con estándares aceptables.

4.4.3 ALCANCE

El servicio de control concurrente se efectuó en el proceso de evaluación de rendimiento, accesibilidad, buenas prácticas y seo en el portal web ministerial del Perú en el periodo noviembre a diciembre del año 2022, en el portal web <https://www.gob.pe/>, de cada uno de los Ministerios adscritos al portal estatal.

4.4.4 INFORMACIÓN RESPECTO DEL CONCURRENTE

Mediante Resolución Ministerial N° 244-2007-PCM publicada en Lima, 22 de agosto de 2007 que aprueba el uso obligatorio de la NTP-ISO/17799:2004 EDI. Tecnología de la información. Código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la Información y su actualización en el NTP-ISO/IEC 27002:2017 Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Código de prácticas para controles de seguridad de la información, este informe tiene la finalidad de contribuir con el cumplimiento de estas normas en las entidades públicas del Perú

Mediante RM N° 004-2016-PCM Lima, 8 de enero del 2016 en el diario el Peruano se aprobó la norma NTP-ISO/IEC 27001:2014 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de seguridad de la información. Requisitos 2a. Edición

Mediante R.D. N° 056-2017-INACAL/DN. De fecha 29 de diciembre del 2017 se publica la NTP-ISO/IEC 27002:2017 Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Código de prácticas para controles de seguridad de la

información. 1a Edición, esta norma esta diseñada en los estándares internacionales del ISO 27001 para seleccionar controles dentro del proceso de SGSI, implementar controles de seguridad y desarrollar sus propios alineamientos de GSI Gestión de Seguridad de la Información

cabe precisar que la NTP-ISO/IEC 27002:2017 no deroga la NTP-ISO 17799:2007, pero actualiza nuevos conocimientos y controles, asimismo en su publicación no indica su uso obligatorio en las entidades públicas sin embargo en la actualidad se implementan conjuntamente en los Ministerios del Perú como se precisa en la Resolución de Secretaria General N° 026-2022-EF/13 publicada en Lima 05 de mayo del 2022, para aprobar el Manual de Seguridad de la información del Sistema de Producción de Microformas del Ministerio de Economía y Finanzas – MEF.

Mediante el Artículo 8 del D.L. N° 1412 se establece a la Presidencia del Consejo de ministros, a través de la Secretaría de Gobierno Digital, es el ente rector en materia de gobierno digital que comprende tecnologías digitales, identidad digital, interoperabilidad, servicio digital, datos, seguridad digital y arquitectura digital. Dicta las normas y establece los procedimientos en materia de gobierno digital y, es responsable de su operación y correcto funcionamiento.

Que tiene la finalidad de Mejorar la prestación y acceso de servicios digitales en condiciones interoperables, seguras, disponibles, escalables, ágiles, accesibles, y que faciliten la transparencia para el ciudadano y personas en general. Y promover la colaboración entre las entidades de la Administración

Pública, así como la participación de ciudadanos y otros interesados para el desarrollo del gobierno digital y sociedad del conocimiento.

a) Evaluación de la calidad de las experiencias de usuario:

PSI clasifica la calidad de las experiencias del usuario en tres categorías: Buena, Necesita mejoras o Mala. PSI establece los siguientes umbrales en alineación con la iniciativa Web Vitals.

Gráfico 14

Calidad de experiencia de usuario

	Buena	Necesita mejoras	Deficiente
FCP	[0, 1800ms]	(1,800 ms, 3,000 ms)	más de 3,000 ms
FID	[0, 100ms]	(100 ms, 300 ms)	más de 300 ms
LCP	[0, 2500ms]	(2,500 ms, 4,000 ms)	más de 4,000 ms
CLS	[0, 0.1]	(0,1, 0,25)	más de 0.25
INP (experimental)	[0, 200ms]	(200 ms, 500 ms)	más de 500 ms
TTFB (experimental)	[0, 800ms]	(800 ms, 1800 ms)	más de 1,800 ms

Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

b) Métricas webs esenciales

Las Métricas web esenciales son un conjunto común de indicadores de rendimiento fundamentales para todas las experiencias web. Las métricas de las Métricas web esenciales son FID, LCP y CLS, y se pueden agregar a nivel de la página o del origen. Para las agregaciones con datos suficientes en las tres métricas, la agregación pasa la evaluación de Métricas web esenciales si los percentiles 75 de las tres métricas son correctos. De lo contrario, la agregación no pasa la evaluación. Si la agregación no tiene datos suficientes para el FID,

aprobará la evaluación si los percentiles 75.º de LCP y CLS son correctos. Si el LCP o el CLS no tienen datos suficientes, no se puede evaluar la agregación a nivel de la página o el origen.

4.4.5 SITUACIONES ADVERSAS

De la revisión efectuada los hitos de rendimiento, accesibilidad, buenas prácticas y SEO, se han presentado situaciones que muestran que no están estandarizados y se manejan por lo menos dos estructuras para el diseño del portal en los Ministerios nacionales del Perú.

PageSpeed Insights (PSI) informa sobre la experiencia del usuario de una página en dispositivos móviles y computadoras de escritorio, y brinda sugerencias sobre cómo se puede mejorar esa página.

1 El promedio de los valores obtenidos en rendimiento y accesibilidad muestra un valor de rango intermedio (50 – 89) por lo que necesitan mejoras.

a) Condición:

Portal de los Ministerios del Perú

Gráfico 15

Resultados del portal de los Ministerios obtenidos en el análisis

		16-Nov	31-Dic	16-Nov	31-Dic	16-Nov	31-Dic	EVALUACION
Ministerio de Relaciones Exteriores	PERFORMANCE	84	84	84	84	84	84	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Defensa	PERFORMANCE	78	79	78	79	78	79	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	94	94	94	94	94	94	BUENA
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Economía y Finanzas	PERFORMANCE	77	82	77	82	77	82	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	80	80	80	80	80	80	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio del Interior	PERFORMANCE	73	73	80	73	73	73	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Justicia y Derechos Humanos	PERFORMANCE	79	75	80	75	79	75	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	82	88	82	88	82	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Educación	PERFORMANCE	70	77	79	77	70	77	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Salud	PERFORMANCE	71	57	78	57	71	57	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	92	92	92	92	92	92	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego	PERFORMANCE	89	83	86	83	89	82	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo	PERFORMANCE	78	78	78	78	78	78	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	86	86	86	86	86	86	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de la Producción	PERFORMANCE	77	73	77	73	77	73	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	PERFORMANCE	62	66	62	66	62	66	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	92	92	92	92	92	92	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Energía y Minas	PERFORMANCE	80	84	80	84	80	84	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Transportes y Comunicaciones	PERFORMANCE	77	78	77	78	77	78	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	86	86	86	86	86	86	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	PERFORMANCE	73	88	73	88	73	88	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	82	82	82	82	82	82	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables	PERFORMANCE	75	87	75	87	75	87	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio del Ambiente	PERFORMANCE	79	78	77	78	79	78	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	82	82	82	82	82	82	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Cultura	PERFORMANCE	81	73	81	73	81	73	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA
Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social	PERFORMANCE	78	79	81	79	78	79	NECESITA MEJORAS
	ACCESSIBILITY	88	88	88	88	88	88	NECESITA MEJORAS
	BEST PRACTICE	100	100	100	100	100	100	BUENA
	SEO	91	91	91	91	91	91	BUENA

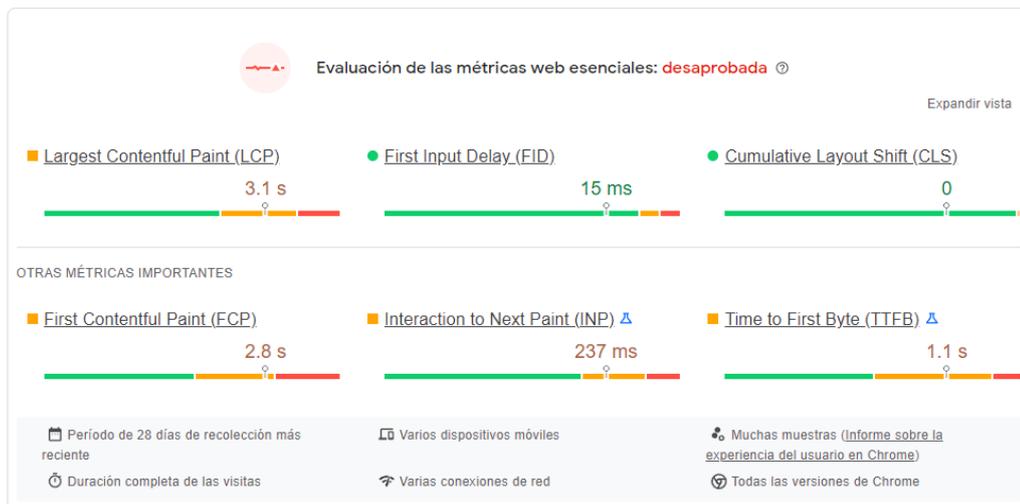
- En la evaluación realizadas desde diferentes equipos con la herramienta WebDev de Google que mide la calidad de las experiencias del usuario, notamos que existen en las páginas ministeriales un nivel de “Necesita mejoras” en los Item de Performance y Accessibility.
- Con respecto a las buenas prácticas tiene una calificación buena a un puntaje de 100,
- Con respecto al SEO tiene una calificación Buena a un puntaje de 91.

b) Calificaciones con respecto al tipo de métrica

Para móvil

Gráfico 16

Calificación con respecto a las métricas web para móvil



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Los resultados obtenidos a partir de las métricas para móviles de la aplicación dan una evaluación desaprobatória debido a que existen duplicidades en el procedimiento como se identificó en el consumo de recursos.

Gráfico 17

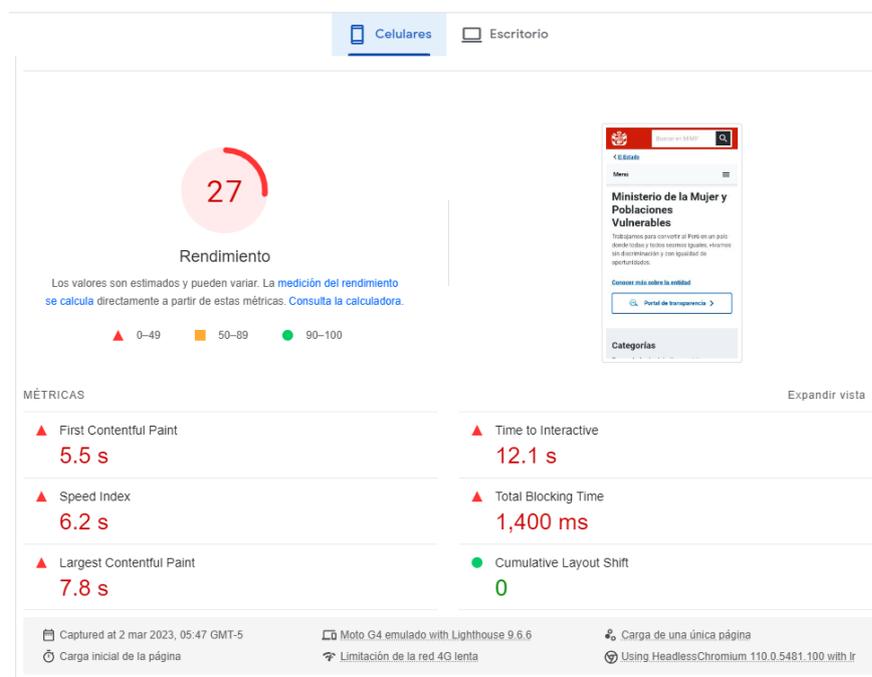
Resultados diagnóstico obtenido para móvil



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Gráfico 18

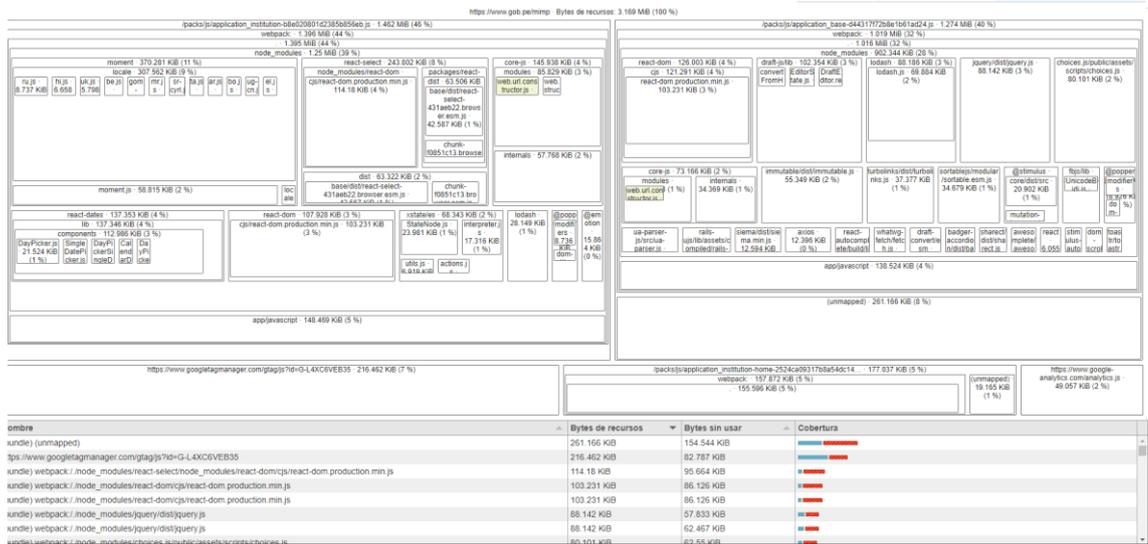
Resultados diagnósticos de rendimiento obtenido para móvil



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Gráfico 21

Resultados de consumo de recursos duplicados de la aplicación obtenido para móvil.



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

La aplicación identificada que realiza duplicidad en la web es el archivo `web.url.constructor.js` · 11.779 KiB.

Gráfico 22

Resultados de ahorros estimados de rendimiento obtenido para móvil



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Gráfico 23

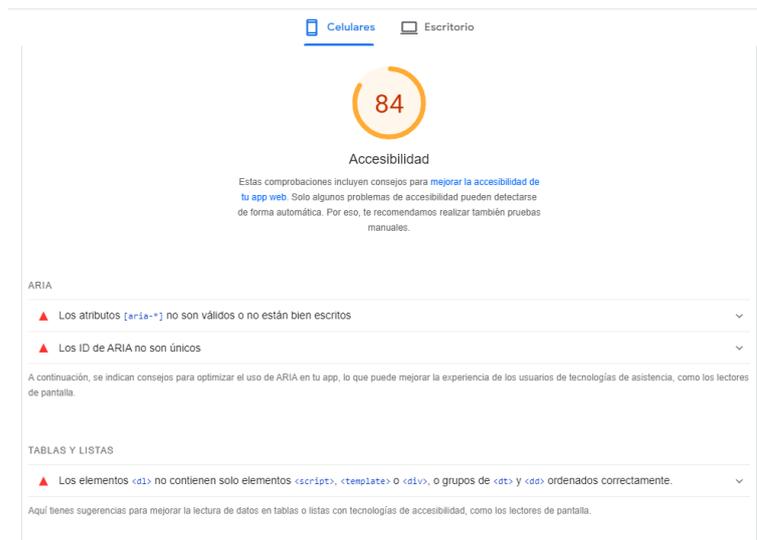
Resultados de diagnóstico de rendimiento obtenido para móvil.



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Gráfico 24

Resultados de diagnóstico de accesibilidad obtenido para móvil



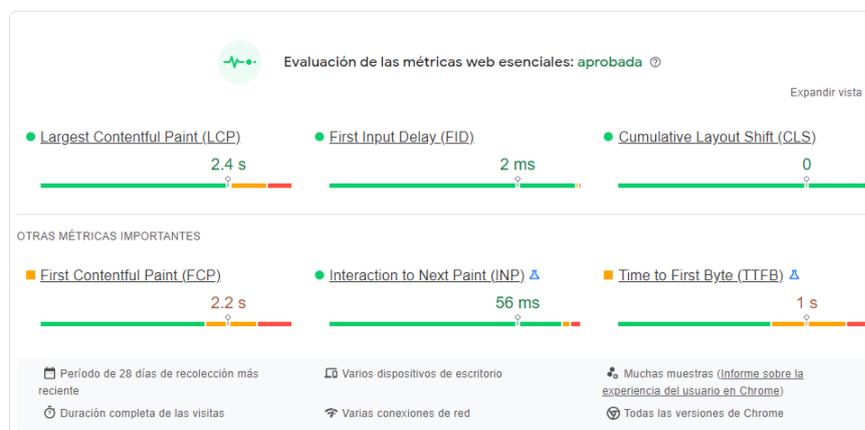
Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Por el análisis realizado a nivel de métricas de calidad de experiencia de usuario para móviles el portal web del gobierno del Perú, no estaría cumpliendo con las métricas esenciales para una buena experiencia de usuario.

Para escritorio

Gráfico 25

Calificación con respecto a las métricas web para escritorio



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Los resultados obtenidos a partir de las métricas para escritorio de la aplicación dan una evaluación aprobatoria.

Gráfico 26

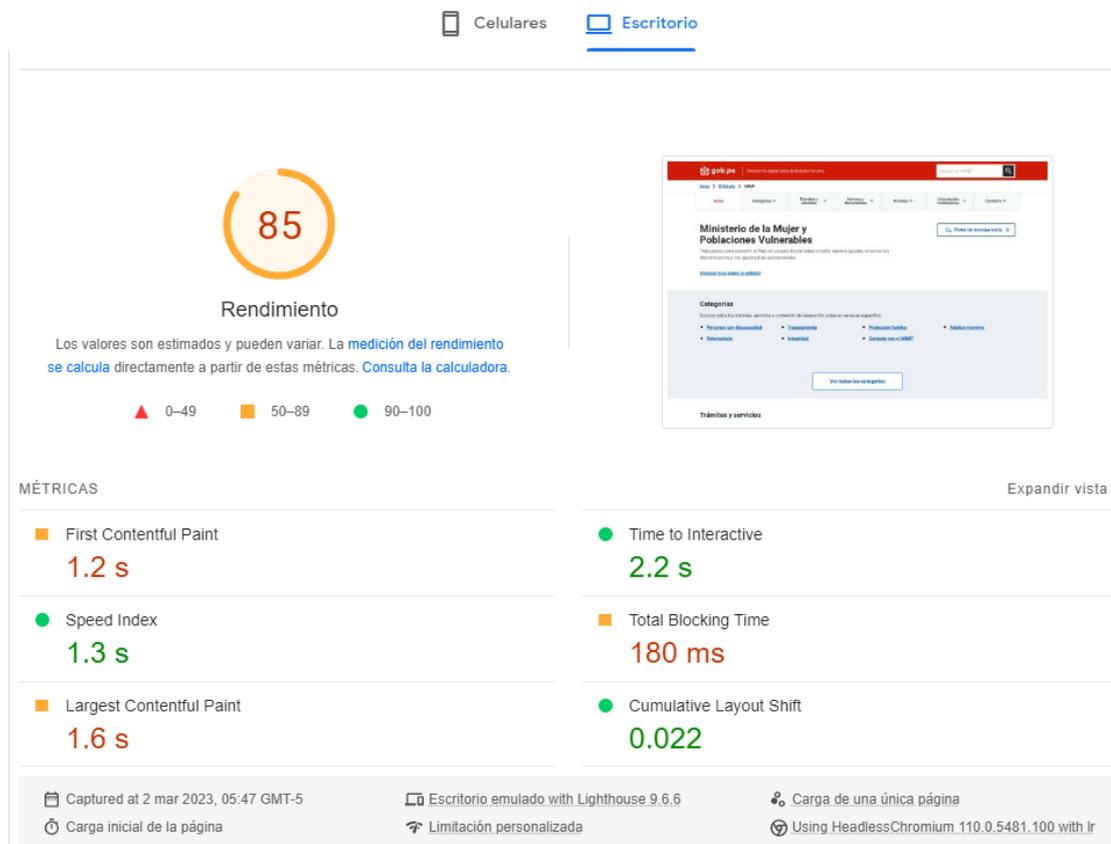
Resultados diagnóstico obtenido para escritorio



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Gráfico 27

Resultados diagnósticos de rendimiento obtenido para escritorio

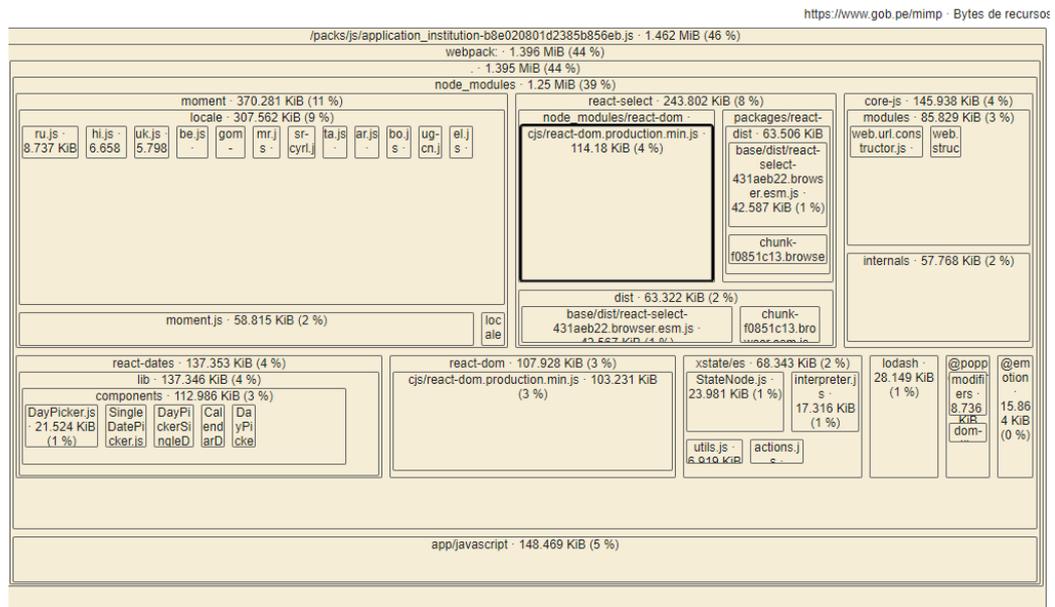


Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

El rendimiento obtenido es de 85 el mismo que se encuentra en la calificación de “NECESITA MEJORAS” por encontrarse en el rango de (50-89).

Gráfico 28

Resultados de consumo de recursos de la aplicación obtenido para escritorio

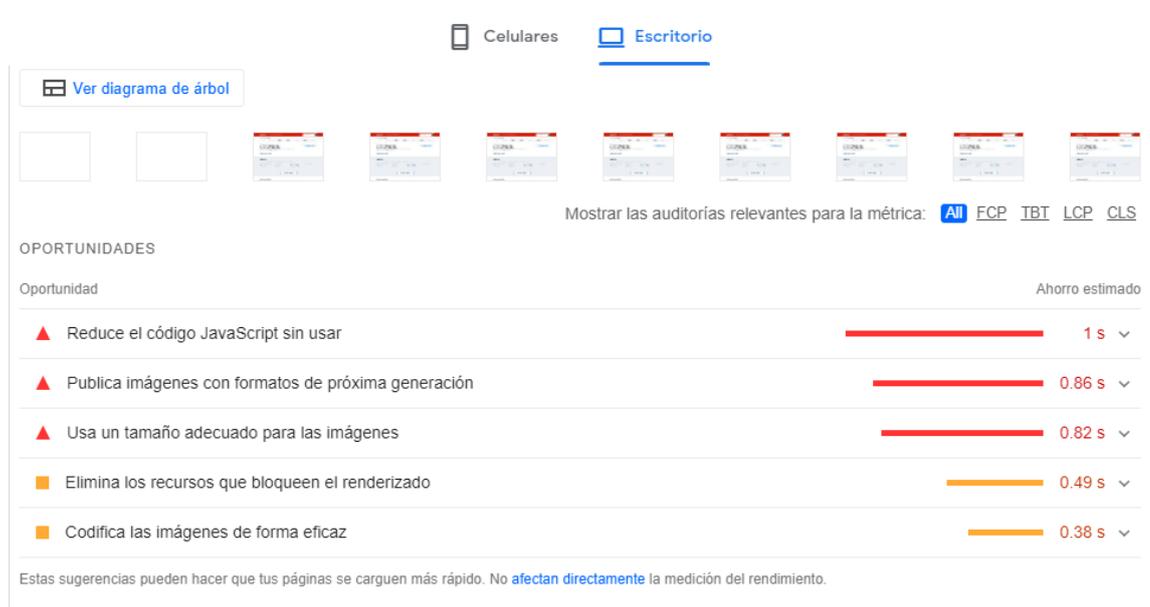


Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

La aplicación que contiene mayor consumo de recurso es */packs/js/application_base-d44317f72b8e1b61ad24.js*, siendo esta un 40% (1.274 MiB).

Gráfico 30

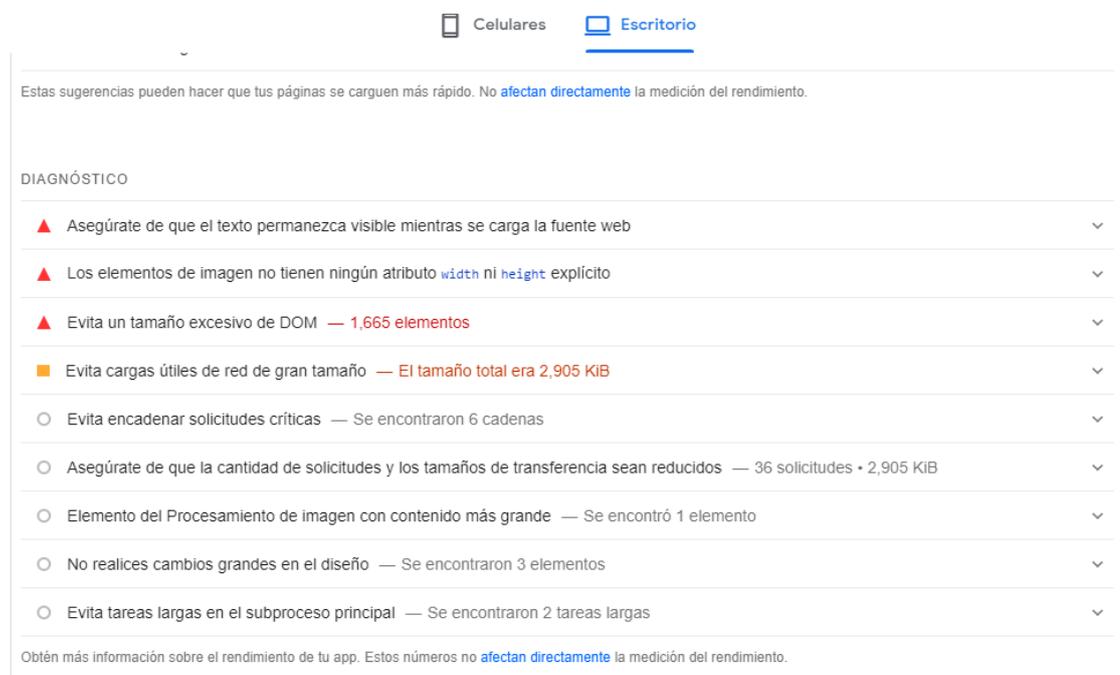
Resultados de ahorros estimados de rendimiento obtenido para escritorio



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Gráfico 31

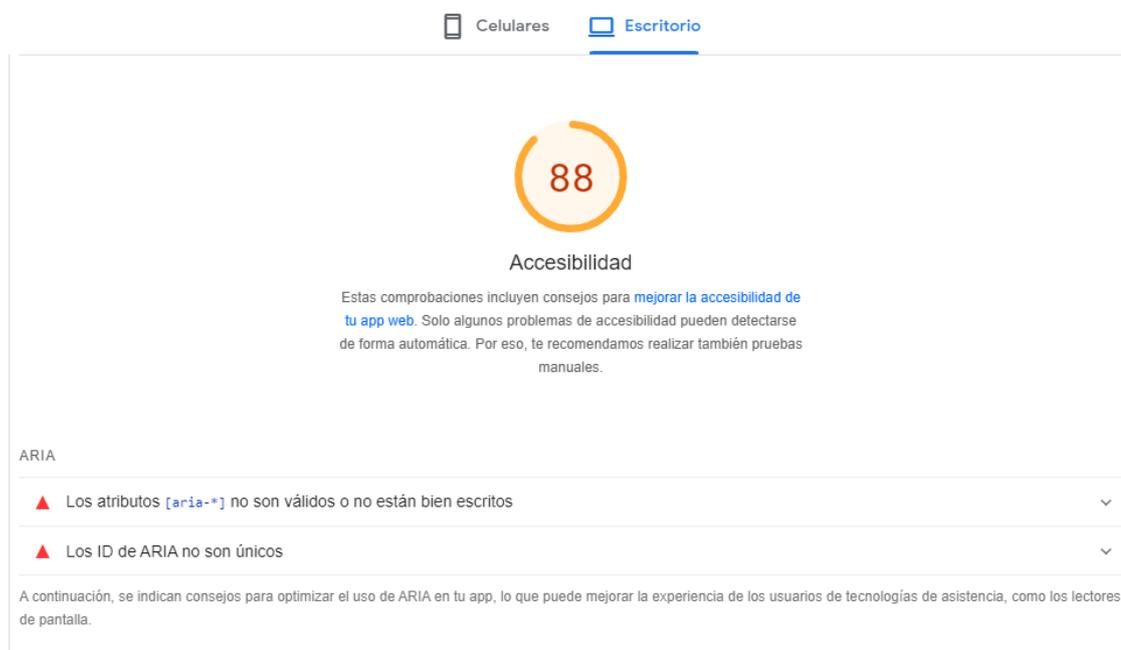
Resultados de diagnóstico de rendimiento obtenido para escritorio



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Gráfico 32

Resultados de diagnóstico de accesibilidad obtenido para escritorio



Nota. Este gráfico pertenece a Web Vitals - PageSpeed Insights (PSI)

Por el análisis realizado a nivel de métricas de calidad de experiencia de usuario para escritorio el portal web del gobierno del Perú, estaría cumpliendo de forma aceptable con las métricas esenciales para una buena experiencia de usuario; pero necesita mejorar en algunos casos.

4.4.6 DOCUMENTACIÓN VINCULADA AL CONTROL

La información y documentación que la comisión de Control ha revisado y analizando los reportes obtenidos de la aplicación WebDev de la compañía de google, durante el desarrollo del Servicio de Control Concurrente a los hitos de rendimiento, accesibilidad, buenas prácticas, se encuentran detalladas en los anexos.

Las situaciones adversas identificadas en el presente informe se sustentan en la revisión y análisis de la información obtenida por la Comisión de Control, la cual ha sido señalada en la condición y se encuentra en el acervo documentario de los reportes de la aplicación WebDev de la compañía de Google.

4.4.7 REPORTE DE AVANCE ANTE SITUACIONES ADVERSAS

Durante la ejecución del presente servicio de control simultaneo, la comisión de control concurrente no emitió reporte de avances ante situaciones adversas.

4.4.8 INFORMACION DE LAS SITUACIONES ADVERSAS COMUNICADAS EN INFORMES DE HITO DE CONTROL ANTERIORES

De la información obtenida por la aplicación WebDev, no ha sido enviada a las entidades relacionadas como son los Ministerios peruanos.

4.4.9 CONCLUSIÓN

Durante la ejecución del servicio de control concurrente al hito de rendimiento, accesibilidad, buenas prácticas y SEO, se hallaron dos condiciones adversas, la primera pertenece al hito de rendimiento y la segunda al hito de accesibilidad, obteniendo una calificación de “NECESITA MEJORAS” los mismos que se detallan en el presente informe.

Las métricas con respecto al rendimiento de calidad de experiencia a nivel de móvil los resultados obtenidos no son aceptables a nivel de métricas de rendimiento,

Las métricas con respecto al rendimiento de calidad de experiencia a nivel de escritorio los resultados son aceptables, pero pueden mejorarse optimizando el consumo de no utilizado que realizan las aplicaciones.

4.4.10 RECOMENDACIÓN

1. Hacer de conocimiento a los sectores ministeriales sobre el presente informe de Control Concurrente, el cual contiene situaciones adversas identificadas como “NECESITA MEJORAS”, con la finalidad que adopten las acciones preventivas y correctivas que correspondan, en el marco de sus competencias y obligaciones en la gestión institucional, y con el objeto de mejorar la calidad del servicio o el buen funcionamiento de los portales ministeriales.
2. Hacer de conocimiento al responsable de brindar servicios en el portal <https://www.gob.pe/>, lo mismos que deben estandarizar la forma del uso, mejorando, el rendimiento y la accesible para la ciudadanía considerando las métricas de calidad de experiencia de usuario para móviles.
3. Hacer de conocimiento al responsable de brindar servicios en el portal <https://www.gob.pe/>, lo mismos que deben estandarizar la forma del uso, mejorando, el rendimiento y la accesible para la ciudadanía considerando las métricas de calidad de experiencia de usuario para escritorio.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Primera: Se determina que, si existen diferencias de varianza entre dispositivos informáticos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022, que por lo menos un grupo es distinto por lo que si existe diferencia en la comparación de los grupos en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022. Asimismo, se ha evidenciado que tienen los mismos comportamientos en los factores de la auditoría web sin presentar diferencia de mayor o menor eficiencia entre ellos.

Segunda: Se determina que no existe diferencia de varianza en los grupos de los dispositivos informáticos con respecto al rendimiento en la auditoría web, en la dimensión de rendimiento en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022 y depende de la conectividad.

Tercera: Se determina que si existe diferencia en la dimensión de accesibilidad en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022 y depende del portal web ya que existirían dos diseños que utilizan los Ministerios.

Cuarta: Se determina que no existe diferencias en la dimensión de buenas prácticas la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022 y depende del portal web.

Quinta: Se determina que la diferencia en los grupos de los dispositivos informáticos en la dimensión SEO en la auditoría web, no existe en la auditoría web de los Ministerios del Perú, año 2022 y depende del portal web.

5.2 Recomendaciones

Primera: Los dispositivos informáticos para un funcionamiento eficiente debe garantizarse una buena conectividad, asimismo que cuente con el hardware adecuado para la recepción y transferencia de datos no menor a 100mb/s y mínimo 4Gb de Ram para el procesamiento.

Segunda: El comportamiento de los dispositivos informáticos con respecto a la auditoría informática dependerán de la conectividad de la red y el hardware de conectividad del dispositivo a utilizar para la realización de hallazgos, sin embargo No se evidencio diferencia en la comparación de los grupos de dispositivos informáticos.

Tercera: Si se evidencio diferencia en la comparación de los grupos en la auditoría web con respecto a la accesibilidad ya que este factor depende del diseño y estructura del portal web y no del dispositivo.

Cuarta: No se evidencio diferencia en la comparación de los grupos en auditoría web con respecto a la Buenas prácticas ya que este factor depende del diseño y estructura del portal web.

Quinta: No se evidencio diferencia en la comparación de los grupos en la auditoría web con respecto al SEO ya que este factor depende del diseño y estructura del portal web.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro Paredes, E. A. (2008). *Metodología para la auditoría integral de la gestión de la tecnología de información*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Almela Diez, B. (1981). *Control y Auditoría internos de la Empresa*. Madrid: Colegio de Economistas.
- Alvin A, A., & James K, L. (1996). *Auditoría: Un enfoque integral*. México: Prentice-Hall,.
- Arenas, A. A., & Loebbecke, J. K. (1980). *Auditing: An Integrated Approach* (Vol. 2da). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Basterretche, J. F. (2007). *Dispositivos móviles*. ciudad de Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste.
- Caballero Romero, A. E. (2009). *Metodología de la investigación científica*. En A. E. Caballero Romero, *Niveles de Investigacion* (págs. 83-85). Lima: Editorial Udegraf.
- De la Rosa, M. (2021). *Automatización de un sistema de Gestión de seguridad de la información basado en la norma ISO/IEC 27001*. *Revista científica de la Universidad de Cienfuegos*, 495-506.
- Deming, W. E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad*. Cambridge: Ediciones Diaz de Santos S.A.
- Dolly, I. (2021). *Performance Analysis of the Resource Loading Time for Borneo Biodiversity Information System*. *International Conference On Informatics And Computing* (pág. 264). Indonesia : Universitas Muslim Indonesia .

- Failoc Salas, G. (2019). *Relación entre el posicionamiento web orgánico de la marca clínica internacional y el comportamiento del consumidor digital realizado por la agencia capybara SEO, AÑO 2017*. Lima: USMP.
- Fernández Alarcón, V. (2006). *Desarrollo de Sistemas de Información una Metodología Basada en el Modelado*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- G. Kell; W., C., B., & E. Ziegler., R. (1995). *Auditoría moderna*. Mexico: Continental.
- Gaynor, G. (1999). *Manual de Gestión en Tecnología. Una estrategia para la competitividad de las empresas*. Colombia: Editorial Mc Graw Hill.
- Gispert, C. (2005). *Diccionario ilustrado Océano de la lengua española CON C D*. Barcelona: Océano.
- Gupta, A., & Bartos, R. (2022). User Experience Evaluation of HTTP/3 in Real-World Deployment Scenarios. *2022 25th Conference on Innovation in Clouds, Internet and Networks (ICIN)* (pág. 205). Paris, France: IEEE.
- Gómez Enciso, E. (2016). *Modelo de evaluación de seguridad para transmitir datos usando web services: caso Contraloría General de la República*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Google. (15 de Septiembre de 2022). *PageSpeed tools*. Obtenido de <https://developers.google.com/speed>
- Gutierrez Pulido, H., & de la Vara Salazar, R. (2012). *Análisis y diseño de experimentos*. En H. Gutierrez Pulido, & R. de la Vara Salazar, *Análisis y diseño de experimentos* (pág. 5). Mexico D.F.: McGraw-hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Henzel, S. (2001). *The Information Audit as a First Step towards Effective Knowledge Management*. Australia: Caval collaborative Solutions.

- Heričko, T., Šumak, B., & Brdnik, S. (2021). *Towards Representative Web Performance Measurements with Google Lighthouse. Proceedings of the 2021 7th Student Computer Science Research Conference*, (pág. 39).
- Hernández Sampieri , C. R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio , P. (1997). *Método de la investigación*. Colombia: MCGRAW-HILL.
- Hossain, T., Hassan, R., & Amjad, M. (2021). Web Performance Analysis: An Empirical Analysis of E-Commerce Sites in Bangladesh. *I.J. Information Engineering and Electronic Business*, 47-54.
- Huaman Varas, J. B., & Huayanca Quispe, c. (2017). *Desarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la empresa humaju*. Lima: Universidad Autonoma del Perú.
- Indecopi. (2007). *Norma Técnica NTP-ISO/IEC 17799 Tecnología de la información código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información*. Lima: Diario Peruano.
- ISO. (2005). Tecnología de la Información – Técnicas de seguridad – Código para la práctica de la gestión de la seguridad de la información. *ISO/IEC 17799*, 1-170.
- Janssen, K., Pelle, T., de Geus, L., Gronden, R., & Islam, T. (2022). On the Impact of the Critical CSS Technique on the Performance and Energy Consumption of Mobile Browsers. *EASE '22: Proceedings of the International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering 2022*, 130-139.
- La Contraloría General de la República. (2021). *Manual de Auditoría de Cumplimiento*. Lima: La Contraloría General de la República del Perú.
- La Secretaría de Gobierno y Transformación Digital. (15 de septiembre de 2022). *Transformación digital en el Perú*. Obtenido de <https://www.gob.pe/transformaciondigital>

- Lenovo. (30 de 12 de 2022). <https://www.lenovo.com/pe/>. Obtenido de <https://www.lenovo.com/pe/es/faqs/pc-vida-faqs/que-es-un-smartphone/>
- Loor Párraga, A. C., & Espinoza Castillo, V. A. (2014). *Auditoría de seguridad física y lógica a los recursos de tecnología de información en la carrera informática de la espam MFL*. Manabí: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- Marés, L. (01 de 08 de 2022). *Tablets en educación. Oportunidades y desafíos*. Obtenido de Tablets en educación. Oportunidades y desafíos: <https://www.youtube.com/watch?v=U3snQLd17IY>
- Meigs, W. B. (1987). *Principios de auditoría*. Mexico DF: Diana.
- MELO IPÚJAN , J. A. (2013). *Auditoría de sistemas aplicada al sistema de información de la cooperativa del magisterio de tuquerres coacremat*. Nariño: Universidad de Nariño .
- Miranda Ad, T. O. (1982). *Auditoría de las empresas socialistas* (Vol. 1). La Habana: Editorial Combinado Poligráfico Juan Marinello.
- Morillo Pozo, J. D. (2013). *Introducción a los dispositivos móviles*. Catalunya: Fundació per a la Universitat Oberta.
- Muñoz Razo, C. (2002). *Ausitoria en sistemas computacionales*. Mexico: Pearson Educacion.
- Orna, E. (1999). *Practical Information Policies*. Londres: ASLIB/Gower.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generacion de modelos de negocio* (Vol. I). Barcelona, España: Centro Libros PAPF, S. L. U.
- PCM, P. (2018). *Decreto Legislativo N° 1412*. Lima: PCM.
- PCM, P. (2021). *Reglamento DS 029-2021-PCM*. Lima: PCM.

- Perú, G. d. (06 de Mayo de 2022). *Plataforma Gobierno Digital*. Obtenido de <https://gobiernodigital.pe/>
- Piattini Velthuis, M., & Del Peso, E. (2001). *Auditoría informática. Un enfoque práctico*. Bogota, Colombia: Alfa Omega Ed. Rama.
- Porter, W. T., & Burtón, J. C. (1980). *Auditoría: Un análisis conceptual*. Mexico: Diana.
- RAE. (2015). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: RAE.
- Riebold, G. (1977). *La evolución de la auditoría en EE.UU. Revista Técnica*, x(1).
- Rodríguez R., .. (2006). *Auditoría Informática en la Administración: un reto para los profesionales TIC*. España: Tecnimap.
- Rojas Enriquez, H. (2020). *Modelo de estrategias digitales en el diseño de un museo virtual para la preservación del patrimonio cultural*. Puno: UNA - PUNO.
- Saif, D., Lung, C.-H., & Matrawy, A. (2021). An Early Benchmark of Quality of Experience Between HTTP/2 and HTTP/3 using Lighthouse. *ICC 2021 - IEEE International Conference on Communications* (págs. 14-23). Montreal: IEEE.
- Salvat. (1986). *Diccionario enciclopédico universal SALVAT*. En SALVAT, & Salvat (Ed.), *Diccionario Enciclopédico Universal Salvat* (Vol. III, pág. 130). España: Salvat.
- Solano Rodríguez, Ó. J. (2004). *La auditoría de sistemas de información como elemento de control*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Solano Rodríguez, Ó. J. (2004). *La Auditoría de Sistemas de Información como elemento de control. Cuaderno de Administración Universidad del Valle*, 123.
- Sullon Macalupu, A. A. (2014). *Un modelo para el desarrollo de Aplicaciones web seguras*. Lima: Universidad Peruana Union.

- Tello Benel, M. M. (2022). *El impacto del Search Engine Optimizacion (SEO) en la redacción periodística digital. Caso Publimetro*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Ticona Chavez, J. E. (2018). *Evaluación del posicionamiento de un sitio web en los motores de búsqueda basada en la estrategia search engine optimization*. Tacna: Universidad Jorge Basadre Grohmann.
- Urosa Barreto, F. (2021). *Posicionamiento orgánico en buscadores (SEO): estudio sobre el ranking de resultados en Google.es del sector educativo superior*. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Urrelo Huiman, L. V. (2021). *Analítica Web basado en los Factores SEO para el posicionamiento del sitio Web de la empresa "Prive Salón Orgánico" en el periodo 2021*. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Von Bertalanffy, L. (1989). *Teoría general de sistemas*. México: Fondo de cultura económica.
- Wikipedia®. (01 de 06 de 2022). *Wikipedia®*. Obtenido de Wikipedia®:
https://es.wikipedia.org/wiki/Ministerios_del_Per%C3%BA