



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

T E S I S

**CALIDAD DE APLICACIONES INFORMÁTICAS Y SEGURIDAD
WEB EN LOS INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICO DE GESTIÓN PÚBLICA,
PERÚ - 2020**

PRESENTADA POR

BACHILLER ALBERTO ALAN LIMA MEDINA

ASESOR

DR. JUAN UBALDO JIMENEZ CASILLA

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

MOQUEGUA - PERÚ

2021

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-----|
| PAGINA DE JURADO | i |
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTOS | iii |
| ÍNDICE DE TABLAS | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | ix |
| RESUMEN..... | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| INTRODUCCIÓN | xii |
| CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 13 |
| 1.1. Descripción de la realidad problemática | 13 |
| 1.2. Definición del problema..... | 16 |
| 1.2.1. Problema general..... | 16 |
| 1.2.2. Problemas específicos | 16 |
| 1.3. Objetivo de la investigación..... | 16 |
| 1.3.1. Objetivo general | 16 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 17 |
| 1.4. Justificación de la investigación..... | 17 |
| 1.4.1. Justificación teórica..... | 17 |
| 1.4.2. Justificación metodológica..... | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 1.4.3. Justificación práctica..... | 18 |
| 1.5. Operacionalización de variables | 19 |
| 1.6. Hipótesis de la investigación..... | 19 |
| 1.6.1. Hipótesis general..... | 19 |
| 1.6.2. Hipótesis específica..... | 19 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 21 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 21 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales | 21 |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales | 23 |
| 2.2. Bases teóricas | 25 |
| 2.2.2. Seguridad web..... | 28 |
| 2.3. Marco conceptual | 31 |
| CAPÍTULO III: MÉTODO..... | 33 |
| 3.1. Tipo y nivel de investigación | 33 |
| 3.1.1. Tipo de investigación | 33 |
| 3.1.2. Nivel de investigación..... | 33 |
| 3.2. Diseño de investigación | 33 |
| 3.3. Población y muestra | 34 |
| 3.3.1. Población..... | 34 |
| 3.3.2. Muestra..... | 35 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos | 36 |
| 3.5.1 Técnicas de procesamiento de datos..... | 36 |
| 3.5.2 Análisis estadístico de los datos | 36 |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS | 38 |
| 4.1. Análisis descriptivo..... | 38 |
| 4.1.1. Calidad de aplicaciones web | 38 |
| 4.1.2. Seguridad web | 49 |
| 4.2. Análisis inferencial..... | 51 |
| 4.2.1. Prueba de normalidad..... | 51 |
| 4.2.2. Pruebas de hipótesis | 51 |
| 4.2.3. Modelo de ecuación predictora | 59 |
| CONCLUSIONES | 64 |
| RECOMENDACIONES | 66 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 68 |
| ANEXOS | 73 |
| ANEXO 01: Matriz de consistencia..... | 73 |
| ANEXO 02: Base de datos..... | 74 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Operacionalización de variables | 19 |
| Tabla 2. Codificación de los niveles de seguridad de sitios web | 36 |
| Tabla 3. Estadísticos descriptivos de First Contentful Paint | 38 |
| Tabla 4. Estadísticos descriptivos de Largest Contentful Paint | 39 |
| Tabla 5. Estadísticos descriptivos del índice de velocidad | 40 |
| Tabla 6. Estadísticos descriptivos del Time to Interactive | 41 |
| Tabla 7. Estadísticos descriptivos del Total Blocking Time | 42 |
| Tabla 8. Estadísticos descriptivos del CLS | 43 |
| Tabla 9. Nivel de rendimiento | 44 |
| Tabla 10. Nivel de accesibilidad | 45 |
| Tabla 11. Nivel de mejores prácticas | 46 |
| Tabla 12. Nivel de SEO | 47 |
| Tabla 13. Nivel de calidad | 48 |
| Tabla 14. Nivel de seguridad web | 49 |
| Tabla 15. Análisis de normalidad | 51 |
| Tabla 16. Tabla cruzada de seguridad y rendimiento | 52 |
| Tabla 17. Prueba de chi cuadrado de la hipótesis específica 1 | 52 |
| Tabla 18. Tabla cruzada de seguridad y accesibilidad | 54 |
| Tabla 19. Prueba de chi cuadrado de la hipótesis específica 2 | 54 |
| Tabla 20. Tabla cruzada de seguridad y mejores prácticas | 55 |
| Tabla 21. Prueba de chi cuadrado de la hipótesis específica 3 | 56 |
| Tabla 22. Tabla cruzada de seguridad y SEO | 57 |

| | |
|--|----|
| Tabla 23. Prueba de chi cuadrado de la hipótesis específica 4 | 57 |
| Tabla 24. Tabla cruzada de seguridad y calidad | 59 |
| Tabla 25. Prueba de chi cuadrado de la hipótesis general..... | 59 |
| Tabla 26. Resumen de los coeficientes del modelo de la ecuación predictora | 60 |
| Tabla 27. Resumen de los coeficientes según el método hacia atrás | 61 |
| Tabla 28. Variables excluidas según el método hacia atrás | 61 |
| Tabla 29. Resumen de los coeficientes según el método hacia adelante | 62 |
| Tabla 30. Variables excluidas según el método hacia adelante | 62 |
| Tabla 31. Resumen de los coeficientes según el método paso a paso..... | 63 |
| Tabla 32. Variables excluidas según el método paso a paso..... | 63 |
| Tabla 33. Resumen del modelo d la ecuación..... | 63 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Árbol de requisitos de calidad | 25 |
| Figura 2. Histograma de FCP..... | 39 |
| Figura 3. Histograma de LCP..... | 40 |
| Figura 4. Histograma del índice de velocidad..... | 41 |
| Figura 5. Histograma del TTI..... | 42 |
| Figura 6. Histograma del TBT | 43 |
| Figura 7. Histograma del CLS | 44 |
| Figura 8. Nivel de rendimiento | 45 |
| Figura 9. Nivel de accesibilidad..... | 46 |
| Figura 10. Nivel de mejores prácticas..... | 47 |
| Figura 11. Nivel de SEO | 48 |
| Figura 12. Nivel de calidad | 49 |
| Figura 13. Nivel de seguridad | 50 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo especificar la relación existente entre la calidad de aplicaciones informáticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020. Para lo cual, se realizó una investigación descriptiva – correlacional con corte transversal no experimental, empleando como instrumento la ficha de observación a una muestra de 155 Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública a nivel nacional. Los resultados mostraron que existe relación entre la seguridad web con el rendimiento ($p = 0.000$) y las mejores prácticas ($p = 0.000$), en cambio se observa lo contrario con la accesibilidad ($p = 0.056$) y optimización de motores de búsqueda ($p = 0.537$). Concluyendo que existe relación entre la calidad de aplicaciones informática y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020 ($p = 0.000$).

Palabras clave: Calidad, Aplicaciones informáticas, Seguridad web.

ABSTRACT

The present research work aims to specify the relationship between the quality of computer applications and web security in the Institutes of Higher Technological Education of public management, Peru - 2020. For which, a descriptive research - correlational with cut-off was carried out. non-experimental cross-sectional instrument, using as an instrument the observation sheet to a sample of 155 Technological Higher Education Institutes of public management nationwide. The results showed that there is a relationship between web security with performance ($p = 0.000$) and best practices ($p = 0.000$), while the opposite is observed with accessibility ($p = 0.056$) and search engine optimization ($p = 0.537$). Concluding that there is a relationship between the quality of computer applications and web security in the Technological Higher Education Institutes of public management, Peru - 2020 ($p = 0.000$).

Keywords: Quality, Computer applications, Web security

INTRODUCCIÓN

Relación existente entre el rendimiento y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020. La investigación consta de los siguientes capítulos: En el primer capítulo se hace mención a los antecedentes de la investigación, tales como la problemática, la justificación y los objetivos planteados para el estudio. El segundo capítulo se encuentra relacionado al desarrollo del fundamento teórico y los antecedentes de investigación necesarios para entender el ámbito de desarrollo de la investigación. El tercer capítulo se relaciona con el marco metodológico, contiene las hipótesis, variables de estudio, tipo y nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos, así como también los métodos de análisis de datos. En el cuarto capítulo se exponen los resultados hallados en la investigación representados a través de tablas y figuras de estadística descriptiva e inferencial. Finalmente se presentan las conclusiones y sugerencias, finalizando con las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática

Actualmente los incidentes de seguridad que se relacionan a los sistemas de información, se vienen incrementando de forma alarmante, provocando en los usuarios y desarrolladores la necesidad de implementar mecanismos de seguridad, que permitan reducir al mínimo los porcentajes de riesgos asociados a los incidentes de seguridad, debido a que la gran mayoría de estos son aún desconocidos y generan efectos negativos. (Gadalmez, 2011)

La empresa de seguridad ESET (2016) indica que el estado de seguridad informática en las empresas ubicadas en Latinoamérica, durante el año 2015 el 78% de las organizaciones privadas reportaron haber sufrido por lo menos un ataque informático, situación que pone de manifiesto que los incidentes fueron incrementándose en 1% respecto a los años anteriores al 2015. Del total de eventos de seguridad, el 40% se debió a malware, mientras que ataques de exploración de vulnerabilidades, denegaciones de servicio obtuvieron un 11% entre otros eventos que figuran como parte del ranking latinoamericano.

Debido a esta situación la seguridad en las aplicaciones web de las organizaciones, hoy en día, poseen una prioridad considerablemente importante;

debido a que estas aplicaciones contienen y manejan información sensible para las operaciones de las empresas, por lo tanto, la seguridad es imprescindible, ya que en determinadas situaciones estas aplicaciones manejan información sobre número de tarjetas de crédito, listado de clientes de una empresa, registros de inventario, documentación, entre otros, datos por los cuales un hacker se encontraría dispuesto a hacer lo impensable para conseguirlos. (Domínguez, 2012)

El mayor porcentaje del presupuesto destinado a seguridad en las empresas se encuentra dedicado a la infraestructura de redes y según los estudios realizados a nivel internacional, más del 60% de los ataques de seguridad de la información no fueron dirigidos ahí, sino en la capa de aplicaciones web; además se ha demostrado que más del 70% de las aplicaciones web son vulnerables a ataques informáticos y más del 80% experimentaron incidentes de seguridad. (Guillinta, 2016)

De acuerdo a la empresa de seguridad peruana Supra Networks se estima que los ciberataques se elevarán en 25% durante este año en toda Latinoamérica, entre las principales modalidades de ataque se encuentran en ransomware, phishing y el cryptojacking que generan cada vez más víctimas en los países. El 25.1% de ataques de ransomware (secuestro de datos) suscitados en el 2017 fueron identificados en suelo patrio, siendo estas las cifras más altas a nivel de Latinoamérica, lo más preocupante de esta situación es que estos tipos de ataques pueden permanecer en el anonimato durante meses sin la debida protección. Esta situación es por lo menos preocupante debido a que Perú ocupa el tercer lugar en Latinoamérica en cuanto a preparación en ciberseguridad, y el puesto 55 de 100 a

nivel mundial, siendo sus prioridades con mayor desarrollo la educación con 67%, identificación digital con 78%, lucha contra el cibercrimen con 78%, y nivel de respuesta en tiempo real con 50%, sin embargo, la falta de cultura de prevención suele ser el mayor problema que enfrentan las organizaciones en el Perú. (Andina, 2018)

Las instituciones educativas no son ajenas a este tipo de situaciones de ciberataque, son esencialmente las instituciones de educación superior, en un análisis realizado sólo en centros educativos del Perú a nivel nacional, se hallaron errores que permiten visualizar carpetas sin protección donde se pueden encontrar documentos, fallos para obtener información de los sistemas, errores para modificar páginas y vulnerabilidades que permiten rogar información con un Metasploit y SQL Injection. A través de un script creado por AniversarioPerú y desarrollado en Python se logró identificar 22,700 páginas en las cuales las carpetas no se encontraban protegidas, permitiendo ver documentos, guardar archivos y analizar la distribución o esquema de la página; también 71,300 páginas que contenían archivos de la configuración del sistema o del propio servidor, situación que facilitaría la recolección de información. (Guerra, 2014)

Por ello es importante determinar los niveles de calidad y seguridad web de las aplicaciones web de los Institutos de Educación Superior Tecnológico del de gestión pública a nivel nacional, y en base a los resultados obtenidos realizar la propuesta de acciones de mejora que permitan reducir o eliminar el impacto de las vulnerabilidades en beneficio de las instituciones, clientes internos y externos.

1.2. Definición del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación entre la calidad de aplicaciones informáticas y seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es la relación entre el rendimiento y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020?

¿Cuál es la relación entre la accesibilidad y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020?

¿Cuál es la relación entre las mejores prácticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020?

¿Cuál es la relación entre la optimización de motores de búsqueda y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020?

1.3. Objetivo de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la calidad de aplicaciones informáticas y seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar la relación entre el rendimiento y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

Determinar la relación entre la accesibilidad y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

Determinar la relación entre las mejores prácticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

Determinar la relación entre la optimización de motores de búsqueda y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

1.4. Justificación de la investigación

De acuerdo a Bernal (2010) en una investigación, la justificación hace referencia al porqué y al para qué se realizará una investigación, es decir, justificar un estudio consiste en detallar las razones por las cuales se considera importante desarrollar la respectiva investigación. Al respecto, se suele mencionar tres tipos justificación o dimensiones: teórica, práctica y metodológica, los cuales se detallan a continuación.

1.4.1. Justificación teórica

La presente investigación permitirá la recopilación y ampliación de conceptos y definiciones actualizadas sobre calidad de aplicaciones y seguridad web, de acuerdo a los aportes de diferentes reconocidos autores e investigadores del tema, así como identificar la asociación entre dichas variables en los Institutos de Educación Superior Tecnológico del departamento de Tacna, generando

información actualizada e importante para estudiantes y expertos respecto a las variables estudiadas.

1.4.2. Justificación metodológica

La presente investigación podrá ser empleado como referencia para los posteriores estudios, puesto que en ella se recurrirá al uso de metodologías que implican la aplicación de técnicas e instrumentos para el procesamiento de información que servirá de antecedente para el desarrollo de investigaciones con similares características, debido a que, en una sociedad basada en tecnologías, la calidad de los sistemas web y la seguridad cumplen un rol importante dentro de las organizaciones.

1.4.3. Justificación práctica

Los resultados que se podrán obtener en la investigación permitirán a las instituciones educativas mejorar sus sistemas web y por consiguiente también los indicadores de seguridad, puesto que con los resultados obtenidos se tendrá conocimiento sobre la real situación de las variables y se podrá tomar medidas preventivas y/o correctivas al respecto.

1.5. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

| Variable | Dimensión | Indicador | Niveles y rangos | |
|-----------------------------|------------------|--|-----------------------------------|--|
| Calidad de aplicaciones web | Rendimiento | – FCP. | 1) Deficiente | |
| | | – LCP. | 2) Necesita mejorar | |
| | | – Índice de velocidad. | 3) Bueno | |
| | | – TTI. | | |
| | | – TBT. | | |
| | Accesibilidad | – CLS. | | |
| | | – Nivel de accesibilidad | | |
| | | Mejores prácticas | – Nivel de mejores prácticas | |
| | | Optimización de motores de búsqueda | – Mejores prácticas de contenido. | |
| | | | – Rastreo e indexación. | |
| | | – Compatibilidad con dispositivos móviles. | | |
| Seguridad web | Identidad | Acceso de usuarios. | | |
| | Visibilidad | Protocolos | | |

1.6. Hipótesis de la investigación

1.6.1. Hipótesis general

Existe una relación entre la calidad de aplicaciones informáticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020.

1.6.2. Hipótesis específica

H1: Existe relación entre el rendimiento y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

H2: Existe relación entre la accesibilidad y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

H3: Existe relación entre las mejores prácticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

H4: Existe relación entre la optimización de motores de búsqueda y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Guamán (2019) en la investigación *“Análisis y evaluación de la calidad del sitio web de la Universidad del Azuay”* a través de una metodología formada por cuatro etapas: diseño, testeo, visibilidad y propuesta de mejora, se evaluaron tres criterios principales como la usabilidad, visibilidad y tráfico, se observó una adecuada navegación, velocidad, aspecto que mejorar en la accesibilidad, atención al usuario, interfaz, redes sociales, tráfico bajo, entre otros. Por tanto, se puede afirmar que la Universidad cuenta con ciertos aspectos que se encuentran bien calificados, otros que requieren ser mejorados y otros que deben ser optimizados para obtener el mayor beneficio posible. Ante estos resultados se propusieron mejoras, a través de un plan de mejora que contempla áreas como asistencia al usuario, accesibilidad, calidad formal de búsquedas, disponibilidad, redes sociales, política de actualización, páginas y enlaces, palabras clave y tendencias, posicionamiento web y analítica web. Entre las principales prácticas sugeridas se encuentran: web para publicar blogs de interés, información relevante para padres,

portal de atención de consultas, cursos gratuitos, buzón de sugerencias y boots para consultas de preinscripción.

Rincon y Albarracin (2018) en la investigación “Análisis y evaluación de la seguridad informática para la página web publicada en hosting gratuito de la institución técnica de Firavitoba, para la detección y remediación de vulnerabilidades y riesgos en la información” a través de un estudio de tipo aplicada y el ciclo de mejora continua de la ISO 27000 PHVA, se observó que el manejo de información de aplicaciones web no constituye una forma segura y efectiva de administrarla, esto gracias a que arroja amenazas de clickhacking, no incluye uno más archivos de script, el navegador web protección XSS no se encuentra habilitado y vulnerabilidad Cross Site Scripting. Por tanto, se realizó una propuesta para incrementar la seguridad de la información para reducir el riesgo de pérdida de datos y la manipulación de los mismos por parte de los usuarios, la principal sugerencia se basa en la adquisición de un servicio de hosting para alojar la página web para garantizar la seguridad.

Jiménez y Álvarez (2018) en la investigación “*Metodología de análisis y evaluación de sitios web 2.0. El caso de las Diócesis Andaluza*” a través de un estudio basado en la revisión documental y bibliográfica, se estableció que los problemas detectados por los autores son principalmente la falta de recursos económicos y humanos, contenidos y servicios, herramientas de accesibilidad, promoción y gestión, usuarios y medios sociales. Por ello se desarrolló un modelo de análisis, que unifica las propuestas de autores anteriores y las complementa con sistemas de validación de respuestas contrastadas, basado en el Website Communication Model (WCM), analizando los pilares de contenido y servicios,

instrumentos técnicos, promotores y visitantes, generando el Online Communication Modelo (OCM) que añade un quinto punto referido al análisis de los medios sociales y se complementa con el Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Fernández y Ramírez (2018) en la investigación *“Evaluación de modelo de calidad en uso para sitios web institucionales utilizando la norma ISO/IEC 9126”* a través de un estudio descriptivo – cuantitativo y diseño no experimental, se aplicó el modelo en el sitio web de la Universidad Señor de Sipán, utilizando la metodología WebQEM basada en la norma ISO/IEC 9126 y el paoyo de la herrameinta SW-AQUA. Los resultados del estudio se basaron en tres características: efectividad, productividad y satisfacción, observandose carencias en la satisfacción y accesibilidad, planteando desarrolla el sitio web consideran las nuevas exigencias de los usuarios, con el apoyo de sistemas de testeo y encuesta para la obtención de mayor información para la toma de decisiones.

De la Cruz (2017) en la investigación *“Evaluación de la accesibilidad en los portales web de universidades públicas, para personas con discapacidad visual utilizando la metodología Mecruban basada en Norma ISO 40500, Perú 2015”* a través de una investigación descriptiva – explicativa se evaluó a 31 universidades públicas a nivel nacional, los resultados de la metodología MECRUBAN determinó que el 19% tiene un bajo nivel y el 81% un nivel regular de accesibilidad. A través de la prueba de Kruskal-Wallis se determinó que la accesibilidad es significativa y el 0.00% de los 31 portales web de universidades públicas a nivel nacional tienen un nivel alto de accesibilidad.

Reluz (2017) en la investigación *“Evaluación de la calidad de uso en aplicaciones web bancarias”* a través de un estudio de tipo aplicada – cuantitativa y diseño descriptivo comparativo, se procedió a seleccionar aplicaciones bancarias con perfiles de usuario similares, determinado que la característica de efectividad de tarea se observa un puntaje para el Scotiabank de 9.79, BBVA con 9.43 y el BCP con 6.21, respecto a la eficiencia de tarea se obtuvo un puntaje de 1.39 para Scotiabank, 1.16 para BBVA y 1.1 para BCP, y en cuanto a la satisfacción se observó un puntaje de 9.5 para Scotiabank, BBVA con 9.8 y BCP con 0.6. Concluyendo que la aplicación bancaria con más elevado puntaje en la evaluación de calidad de uso fue el Scotiabank con puntaje de 10, seguido del BBVA con 8.71 y BCP con 4.5, denotando niveles de satisfacción regulares.

Gálvez Pilco (2016) en la investigación *“Técnica basada en método heurístico para la evaluación del grado de usabilidad del sitio web El Postulante, Tacna – 2015”* a través de un estudio con diseño no experimental de tipo descriptivo, se observó que el método de evaluación heurística es el más adecuado para su uso, que permite medir 10 principios de usabilidad, respecto al sitio web cuenta con un grado de usabilidad de 64.74 puntos de 100, en cuanto a los principios de usabilidad con menor valoración se encuentran la “Flexibilidad y eficiencia” con 3.06, “Prevención de errores” con 2.74 y “Consistencia y estándares” con 2.66 puntos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Calidad de aplicaciones web

2.2.1.1. Definición

Rubio (2017) establece que la calidad en las aplicaciones web se define como todas aquellas propiedades de un objeto, producto, servicio u otras entidades, que permiten caracterizarlas y valorarlas con respecto al resto de sus categorías, sector de negocio o especie. Durante varios años la industria de desarrollo de software se ha guiado de determinados estándares para el aseguramiento de la calidad, sin embargo, debido al crecimiento exponencial de las aplicaciones web, algunas de las características se han fragmentado con el objetivo de asegurar “la calidad”.

Las características más relevantes para la determinación de la calidad en aplicaciones web son la usabilidad, funcionalidad, fiabilidad, eficiencia y capacidad de mantenimiento, aspectos que establecen una línea base para la evaluación de los sistemas basados en Web. (Rubio, 2017)

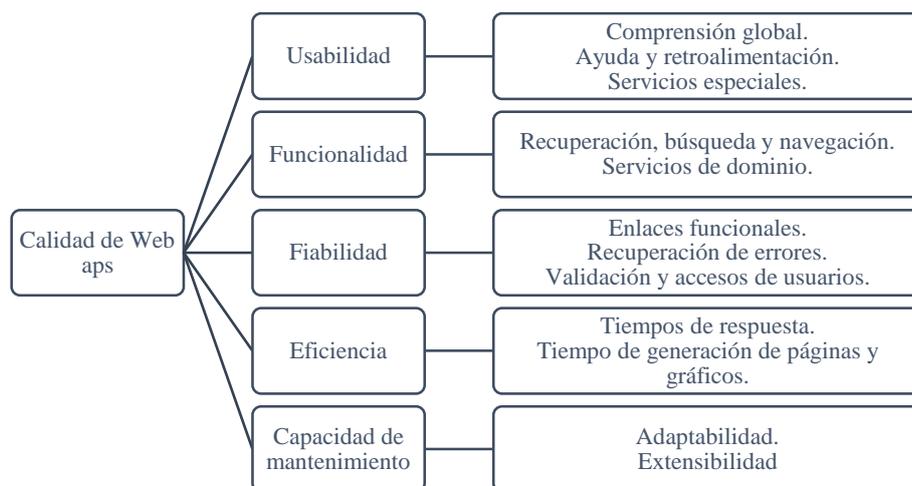


Figura 1. Árbol de requisitos de calidad
Fuente: Rubio (2017)

Ferraro et al. (2013) indican que en el desarrollo de las aplicaciones web, los requerimientos están inmersos en procesos de ingeniería más amplios y detallados. La exigencia de estructuras de navegación obliga a los desarrolladores de software garantizar que los usuarios no se pierdan en el espacio navegacional de los sistemas. Dichas características en particular requieren especial atención en la fase de recolección de requerimientos. Empero, desde la perspectiva del desarrollo de aplicaciones web, la mayoría de los métodos se facilita poco apoyo para la adecuada recolección de requisitos y/o necesidades de los usuarios que se tiene que solucionar a través de las aplicaciones web.

Al respecto Loja y Redrován (2017) refiere que en la actualidad en el desarrollo de software que son creados día tras día requieren que tanto las empresas, los procesos y los productos contemplen normas que puedan certificar niveles de calidad. Existen varias normas y estándares de calidad, tanto para la empresa y el producto, además de para los procesos, siendo esta última característica la que ha logrado obtener más importancia. Los autores señalan que realizar la medición de los productos en función de la calidad, a diferencia de por la apariencia o el precio es algo que permitiría que se resalte la eficacia y eficiencia de las aplicaciones web, además de marcar el potencial éxito de una empresa.

La existencia de diversas maneras de evaluación de la calidad, llevan a los desarrolladores de software al uso de una serie de métricas orientadas a los productos de software, a pesar de que no están planteados específicamente para determinadas aplicaciones, debido a que la calidad del software depende de diferentes factores, dicha calidad tiene que poder ser medido una vez culminado el

producto, para procurar asegurar la mayor calidad posible en el software se debe de considerar ciclos de vida basados en las fases de desarrollo de software. (Loja & Redrován, 2017)

2.2.1.2. Dimensiones

a) Rendimiento

El rendimiento hace referencia a la efectividad de un sitio o sistema web y la rapidez con la cual brinda respuestas cuando los usuarios o visitantes así lo soliciten a través de alguna acción. El rendimiento se encuentra asociado principalmente al tiempo que un sitio web se demora en cargar. El objetivo de tener índices de rendimiento superiores es que los usuarios no se aburran esperando a que el sitio termine de cargar cuando estos lo visitan.

Es la medición objetiva y la experiencia percibida por los usuarios respecto al tiempo de carga y el tiempo de ejecución. El rendimiento web es el lapso de tiempo que demora un sitio web en cargarse, en ser interactivo y receptivo, además del nivel de fluidez del contenido en las interacciones con los usuarios. Usualmente la medición del rendimiento web consiste en medir el tiempo de carga, cuadros por segundo y tiempo de respuesta a las acciones del usuario. (Mozilla, 2020)

b) Accesibilidad

Al hablar respecto a la accesibilidad es referirse al acceso de todos los potenciales usuarios a la web, sin considerar el tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades del usuario. La accesibilidad web, hace referencia al diseño web que logra que cada

persona que pueda contar con algún tipo de discapacidad pueda percibir, entender, navegar e interactuar con el sitio web. (Tuyo, 2013)

Yonaitis (2002) afirma que la accesibilidad es cuando cualquier individuo, sin consideración de sus capacidades tecnológicas o personales, logra acceder a ella mediante Internet y pueda usarlo y comprender su contenido.

c) Mejores prácticas

Las mejores prácticas de desarrollo web, se define como el conjunto de reglas que suelen ser respetados por las comunidades de desarrollo web que permiten mejorar la calidad de los proyectos. La principal de las razones es que los proyectos tienen una duración considerable que generalmente suele tener varios desarrolladores y que además cambian los desarrolladores que le brindan mantenimiento con el pasar del tiempo, por ello seguir reglas de desarrollo ayuda a la comunidad en general. (Lázaro, 2018)

d) Optimización de motores de búsqueda

Consiste en la optimización del sitio web para los buscadores, proceso para mejorar un sitio web para que los motores de búsqueda puedan comprenderlo con facilidad, es decir, mejorar la visibilidad de un sitio web en los resultados orgánicos de los diversos motores de búsqueda.

2.2.2. Seguridad web

2.2.2.1. Definición

El término de seguridad web es un tema que ha tomado importancia con el incremento del número de transacciones que se realizan en la red, debido a ello se

ha incrementado la necesidad de que la seguridad web sea reforzada. El concepto de seguridad, con el transcurso del tiempo, ha tomado matices más complejas y especializadas, actualmente, se incluyen servicios y estrategias para resguardar los intercambios de información y quienes son los usuarios que las emiten y reciben, a la vez que cada vez existen más instrumentos que proporcionan seguridad en toda la red, protegiendo tanto los servidores con acceso a Internet como las privadas.

La seguridad web se compone de tres elementos principales: la seguridad del sistema (servidores de seguridad, seguridad del host), seguridad en la transmisión (seguridad de transporte, seguridad contra códigos móviles) y control de accesos (anonimato, privacidad). Se puede apreciar que al referirnos a seguridad web, no solo se hace referencia a factores internos, sino también externos como los servidores, que son los que pueden permitir o evitar potenciales ataques en las diferentes páginas web. (Arboleda & Sánchez, 2013)

La seguridad informática es la encargada de generar métodos, procedimientos y normas que permitan reconocer y eliminar vulnerabilidades en la información y equipos físicos. La seguridad web, se denomina a todas aquellas precauciones que toman en cuenta para la protección de todos los elementos que conforman o forman parte de la red, tales como las infraestructuras e información, que son las que suelen ser más afectadas por los ciberdelincuentes. (GCF Global, 2019)

Desde el punto de vista del desarrollo de aplicaciones web, queda completamente claro que la seguridad debe ser un requisito funcional adicional, que los desarrolladores de software deben tomar en cuenta a partir de las primeras

fases del diseño de una aplicación. Desde el punto de vista de los administradores, la seguridad web, con su debida configuración y monitorización, facilitará la detección de potenciales problemas y reducirá los tiempos de respuesta ante dichos incidentes. (AndalucíaCERT, 2016)

Ortegón (2017) señala al respecto que la seguridad web es importante para cualquier tipo de organización o usuario, se menciona que existen diferentes formas de seguridad el nivel de seguridad individualmente, una de ellas es a través del uso de estrategias de defensa profunda, implementando controles defensivos considerando el rango de superficie de ataques y sus diferentes herramientas. A través del modelo de defensa en profundidad se aplican controles defensivos, diseñados especialmente para identificar y mitigar los ataques, puesto que, si un nivel se encuentra comprometido, este no implica que los posteriores niveles se ven afectados o corran riesgo de estar comprometidos.

A pesar que ninguna aplicación web se encuentra exenta de incluir vulnerabilidad, son las malas prácticas de desarrollo los que provocan que la seguridad de las aplicaciones sea cada vez más débil. Dado el avance del desarrollo de aplicaciones web y al mismo tiempo debido a su gran popularidad, hace imprescindible el estudio meticuloso de los aspectos relacionados a la seguridad y a la privacidad de los datos que son ingresados en dichas aplicaciones.

2.2.2.2. Dimensiones

a) Identidad

Autenticar un objeto significa realizar la confirmación de su procedencia, mientras que la autenticación de una persona consiste en la verificación de su identidad. La comprobación de la identidad depende de uno o más factores de

autenticación, en términos de seguridad informática, la autenticación se define como los procesos de verificación de la identidad digital del remitente de una comunicación. (Salazar, 2017)

b) Visibilidad

Hace referencia a toda la información que los usuarios pueden visualizar de acuerdo a sus niveles y categorías de acceso a la aplicación web, opciones y características predeterminadas sólo visible para usuarios o grupos autorizados.

2.3. Marco conceptual

- A. Evaluación: Conclusiones a las cuales se llega luego de la aplicación de un método de evaluación y a la problemática y objetivos que se requieran.
- B. Usuario: Individuo que desarrolla diferentes actividades en un dispositivo o en los ordenadores con la finalidad de satisfacer cada una de sus necesidades.
- C. Criterio: Requisito que debe ser respetado para lograr cumplir con un determinado objetivo y/o satisfacer necesidades.
- D. Métrica de calidad: Son medidas numéricas para la medición de productos y procesos de desarrollo de software.
- E. Validación: Verificación del software mediante la realización de pruebas con la finalidad de establecer si estas cumplen o no con las necesidades y usos por parte del usuario.

F. Seguridad en aplicaciones web: Rama de la seguridad informática que se encarga de la seguridad de portales o sitios en la web, aplicaciones y otros servicios web.

CAPÍTULO III: MÉTODO

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014) la investigación básica, también conocida pura o fundamental, es aquel cuyo objetivo principal es acrecentar y ahondar conocimientos para la comprensión de hechos y/o nociones esenciales.

3.1.2. Nivel de investigación

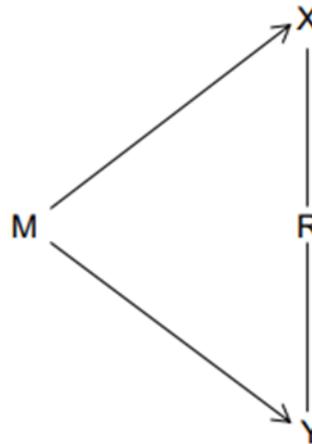
La investigación pertenece al nivel descriptivo y correlacional; su principal característica es establecer el nivel de asociación entre diferentes variables, las asociaciones ofrecen pistas para realizar inferencias sobre las influencias y relaciones entre las variables estudiadas (Vara, 2012).

3.2. Diseño de investigación

Diseño no experimental, porque no se realizará ninguna manipulación intencional de las variables y sólo se observarán los fenómenos en su medio

natural (Hernández et al., 2014). Transversal debido a que se describirán las relaciones entre las variables en un periodo de tiempo determinado.

El esquema de la investigación es:



Donde:

M: Muestra

X: Variable 1

R: Relación entre X e Y

Y: Variable 2

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Hernández et al (2014) menciona al respecto que la población se define como el conjunto de individuos que poseen características de tiempo, lugar y contenido similares. Para los fines de la presente investigación, la población se determina como el total de Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública a nivel nacional que cuenten actualmente con un sitio web, el cual según la aplicación ESCALE (Estadística de la Calidad Educativa) del Ministerio de Educación se estima en 258 instituciones.

3.3.2. Muestra

Para el presente estudio se recurrirá a un muestreo probabilístico aleatorio, para ello se empleó la siguiente fórmula para obtener la muestra en la población finita.

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

Dónde:

| | |
|----------------------|---------------------|
| Tamaño de población | $N = 258$ |
| Nivel de confianza | $Z_{\alpha} = 1.96$ |
| Proporción a favor | $P = 0.5$ |
| Proporción en contra | $q = 0.5$ |
| Error en precisión | $d = 0.05$ |

Reemplazando:

$$n = \frac{258 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 \times (258 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = \frac{247.78}{1.60}$$
$$n = 154.58$$
$$n = 155$$

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Un instrumento de recolección de datos es la síntesis de los indicadores seleccionados de manera conjunta con la técnica de cogida de datos (Sabino, 1992). A una investigación le hace falta fiabilidad si no se utilizan las técnicas convenientes para la obtención de datos que permitan sustentar la resolución de

los problemas planteados en la investigación; dependiendo del método y tipo de investigación, se requerirá el uso de unas u otras técnicas (Bernal, 2010).

Tabla 2. *Codificación de los niveles de seguridad de sitios web*

| Código | Seguridad | Ni Seguridad | Nivel | Indicador |
|--------|------------|--------------|------------------|---------------------------|
| 1 | 9,0 – 10,0 | 90 – 100 | Bueno | |
| 2 | 5,0 – 8,9 | 50 – 89 | Necesita Mejorar | • Seguridad del sitio web |
| 3 | 0 – 4,9 | 0 – 49 | Deficiente | |

Fuente: <https://developer.microsoft.com/es-es/microsoft-edge/tools/> escoger herramienta webhint

En la tabla 1, se observa la codificación de los niveles de seguridad, utilizando como herramienta <https://developer.microsoft.com/es-es/microsoft-edge/tools/>. La técnica a emplear es la observación del instrumento tecnológico, el cual consiste en observar los resultados de los indicadores de las variables de investigación, sin intervenir o alterar el ambiente en el cual se desarrolla.

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.5.1 Técnicas de procesamiento de datos

- a) Tabla de métricas de aprendizaje automático
- b) Histogramas
- c) Circulares

3.5.2 Análisis estadístico de los datos

Se recurrirá a técnicas de estadística descriptiva como la distribución de frecuencias para la tabulación de la información obtenida a través de tablas estadísticas que contendrá los datos de manera resumida y organizada. Esta

técnica además permitirá representar gráficamente las frecuencias que se presenten en la investigación. Para ayudar al tratamiento de datos se empleará el programa SPSS como programa estadístico que nos permita obtener los porcentajes y frecuencias de la forma siguiente:

a) Planteamiento de hipótesis

H₁ y H₀

b) Nivel de significancia

$\alpha = 0,05$ o 5% de error.

c) Prueba estadística con chi-cuadrado

Grados de libertad, $gl = (r-1)(k-1)$

d) Regla de decisión

Se acepta H₀ si:

$$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} < X_{Tabla}^2$$

Se acepta H₁ si:

$$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \geq X_{Tabla}^2$$

e) Toma de decisión

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

A continuación se procede a detallar los resultados obtenidos en el proceso de investigación, agrupados en análisis descriptivo e inferencial, en el primero se aplicó tablas y gráficos estadísticos, y en el segundo se hizo uso de pruebas estadística para determinar el nivel de correlación entre las variables.

4.1. Análisis descriptivo

4.1.1. Calidad de aplicaciones web

Tabla 3. *Estadísticos descriptivos de First Contentful Paint*

| | FCP |
|---------------------|------------|
| Media | 5,37 |
| Desviación estándar | 3,39 |
| Varianza | 11,52 |
| Mínimo | 0,60 |
| Máximo | 19,70 |

Fuente: Base de datos

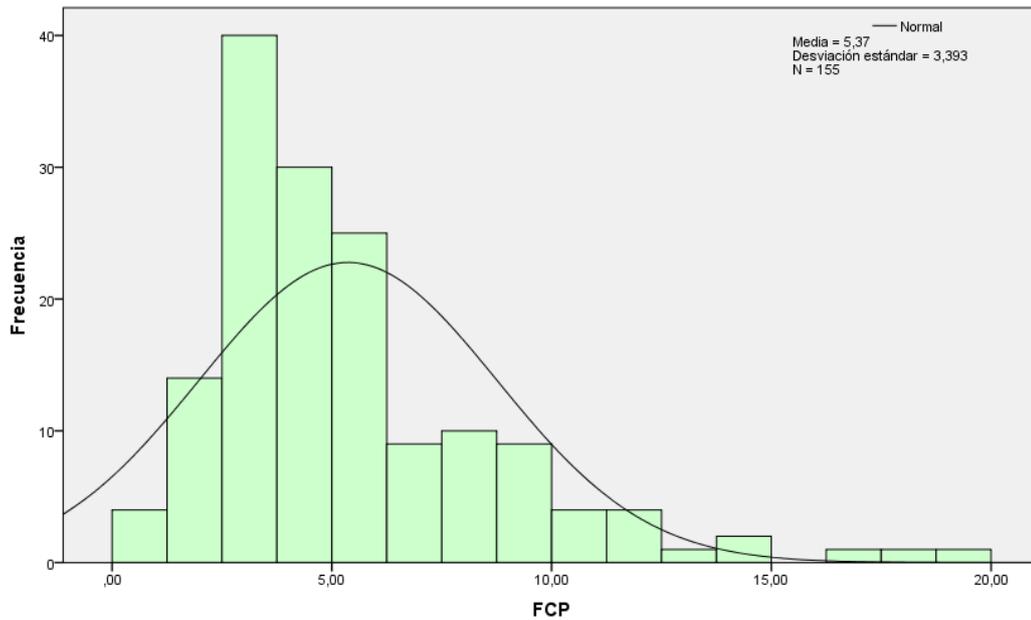


Figura 2. Histograma de FCP
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 3 y figura 2, respecto al FCP (First Contentful Paint), se observa que la media del tiempo de carga por primera vez del sitio es de 5,37 segundos, con un mínimo de 0,60 segundos y un máximo de 19,70 segundos, además de una variabilidad de 11,52 segundos respecto a la media.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de Largest Contentful Paint

| | LCP |
|---------------------|------------|
| Media | 17,19 |
| Desviación estándar | 18,02 |
| Varianza | 324,63 |
| Mínimo | 0,00 |
| Máximo | 101,60 |

Fuente: Base de datos

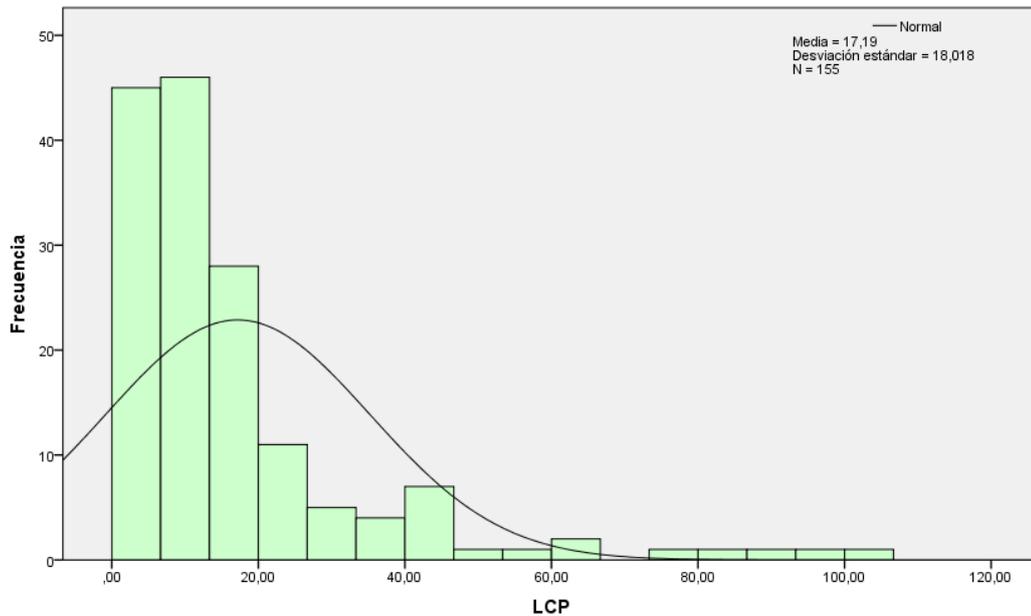


Figura 3. Histograma de LCP
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 4 y figura 3, respecto LCP (Largest Contentful Paint), se observa que el tiempo de despliegue del contenido más extenso del sitio es de 17,19 segundos, con un mínimo de 0,00 segundos y un máximo de 101,60 segundos, además de una variabilidad de 324,63 segundos respecto a la media.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos del índice de transferencia

| | Índice de transferencia |
|---------------------|--------------------------------|
| Media | 13,79 |
| Desviación estándar | 9,80 |
| Varianza | 96,05 |
| Mínimo | 0,60 |
| Máximo | 77,40 |

Fuente: Base de datos

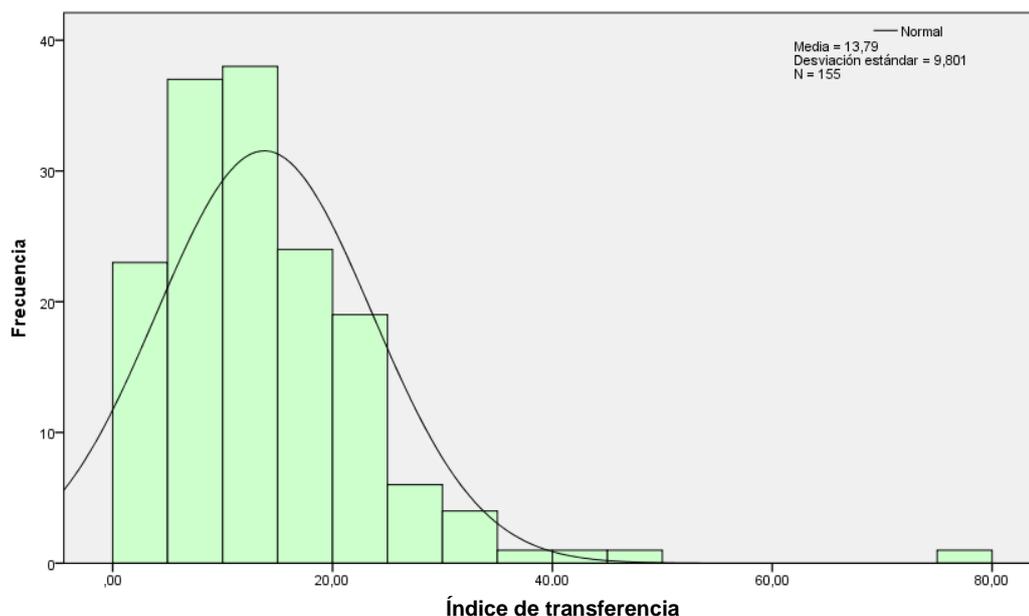


Figura 4. Histograma del índice de transferencia
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 5 y figura 4, respecto al índice de velocidad, se observa que el tiempo promedio en el cual se muestran las partes visibles de las páginas web es de 13,79 segundos, con un mínimo de 0,60 segundos y un máximo de 77,40 segundos, además de una variabilidad de 96,05 segundos respecto a la media.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos del Time to Interactive

| | TTI |
|---------------------|------------|
| Media | 17,13 |
| Desviación estándar | 15,67 |
| Varianza | 245,42 |
| Mínimo | 0,60 |
| Máximo | 115,30 |

Fuente: Base de datos

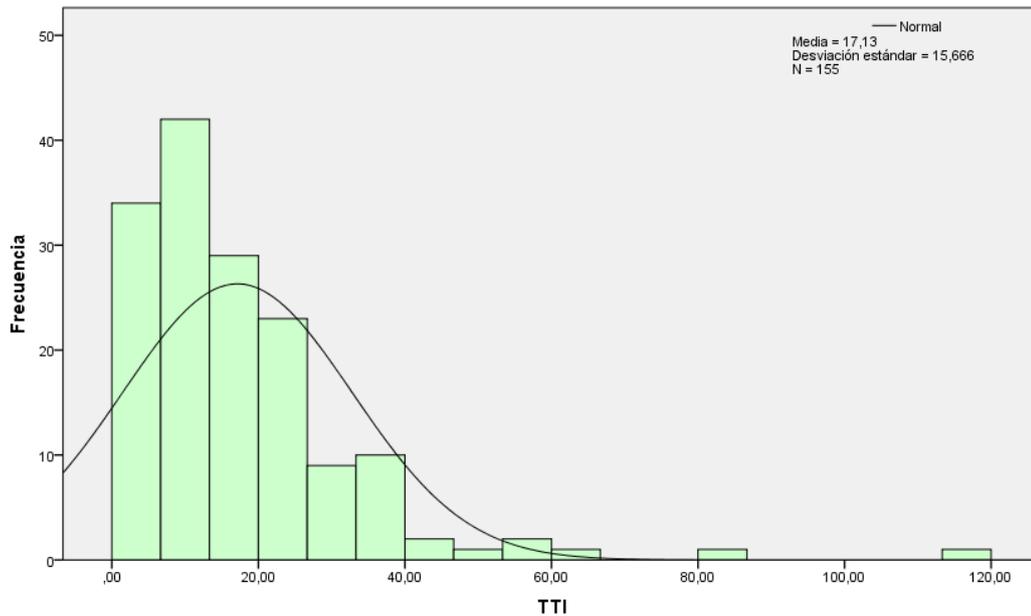


Figura 5. Histograma del TTI
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 6 y figura 5, respecto al tiempo de interacción, se observa que la media de tiempo de carga de los principales recursos secundarios de las páginas web es de 17,3 segundos, con un mínimo de 0,60 segundos y un máximo de 115,30 segundos, además de una variabilidad de 245,42 segundos respecto a la media.

| Tabla 7. Estadísticos descriptivos del Total Blocking Time | |
|---|------------|
| | TBT |
| Media | 846,90 |
| Desviación estándar | 1273,72 |
| Varianza | 1622364,37 |
| Mínimo | 0,00 |
| Máximo | 7940,00 |

Fuente: Base de datos

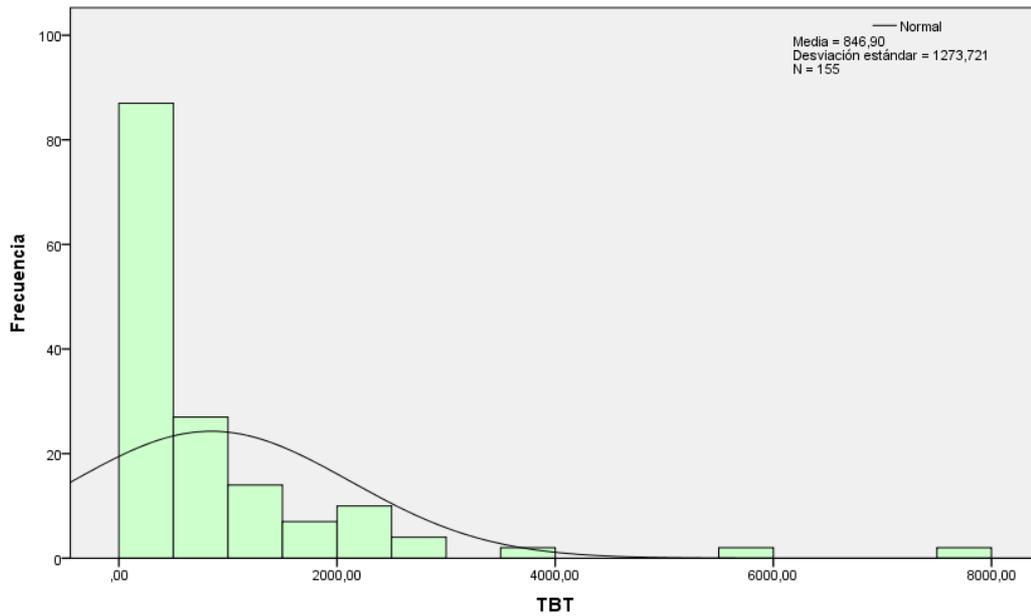


Figura 6. Histograma del TBT
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 7 y figura 6, respecto al tiempo total de bloqueo, se observa que la media de tiempo durante el cual las tareas largas bloquean el hilo principal y afectan la usabilidad de las páginas web es de 846,90 milisegundos, con un mínimo de 0.00 milisegundos y un máximo de 7,940.00 milisegundos, además de una variabilidad de 1,622,364.37 milisegundos respecto a la media.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos del CLS

| | CLS |
|---------------------|------|
| Media | 0,24 |
| Desviación estándar | 0,35 |
| Varianza | 0,12 |
| Mínimo | 0,00 |
| Máximo | 1,89 |

Fuente: Base de datos

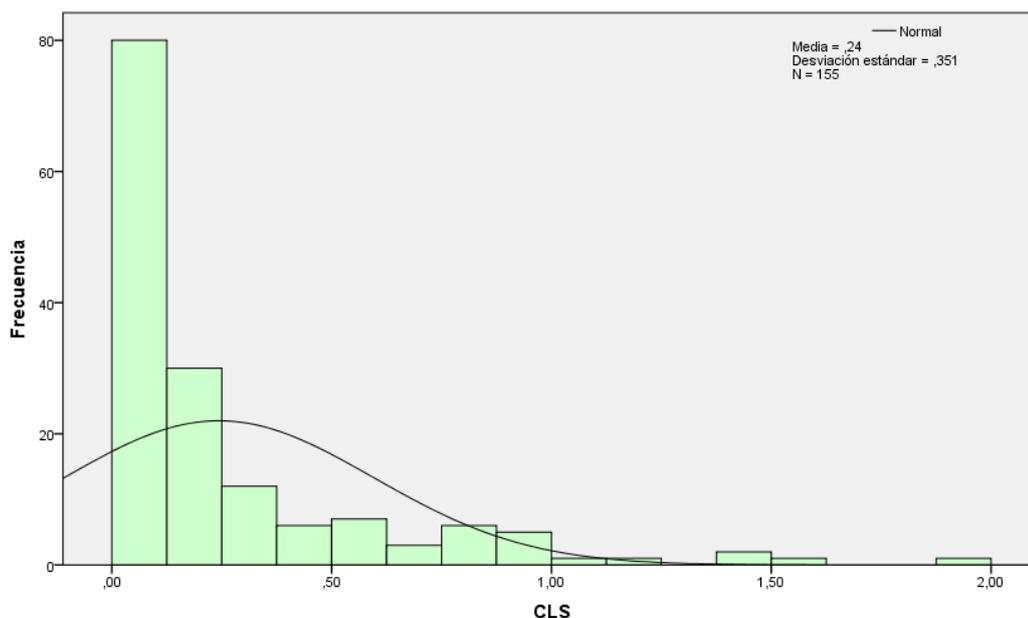


Figura 7. Histograma del CLS
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 8 y figura 7, respecto al cambio acumulativo en el diseño (estabilidad visual), se observa que la media de las páginas web es de 0,24, con un mínimo de 0,00 y un máximo de 1,89, además de una variabilidad de 0,12 respecto a la media.

Tabla 9. Nivel de rendimiento

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Deficiente | 113 | 72,9 | 72,9 | 72,9 |
| Necesita mejorar | 35 | 22,6 | 22,6 | 95,5 |
| Bueno | 7 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| Total | 155 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

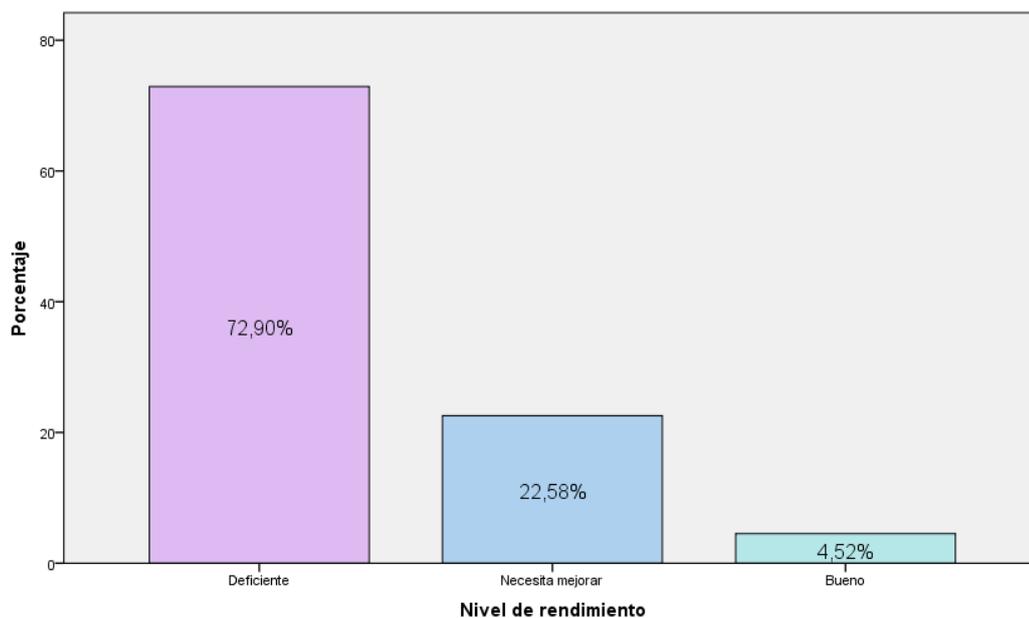


Figura 8. Nivel de rendimiento
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 9 y figura 8, respecto al nivel de la dimensión rendimiento, se puede observar que el 72,90% poseen valores deficientes, el 22,58% necesitan mejorar y el 4,52% cuenta con un buen nivel de rendimiento.

Tabla 10. Nivel de accesibilidad

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Deficiente | 1 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Necesita mejorar | 98 | 63,2 | 63,2 | 63,9 |
| Bueno | 56 | 36,1 | 36,1 | 100,0 |
| Total | 155 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

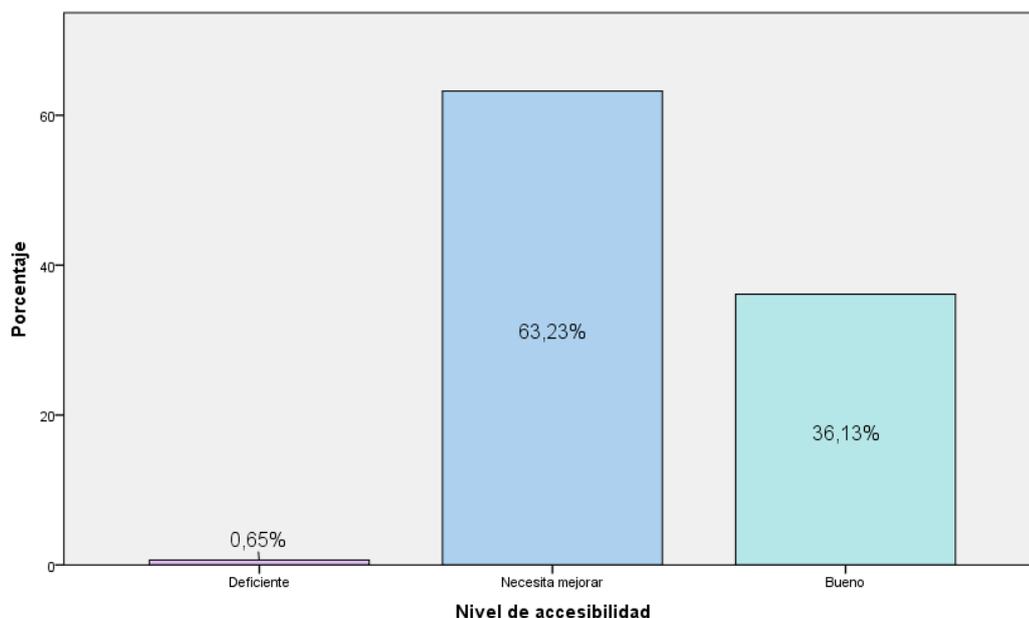


Figura 9. Nivel de accesibilidad
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 10 y figura 9, respecto al nivel de la dimensión accesibilidad, se puede observar que el 63,23% requieren realizar mejoras, el 36,13% cuenta con un buen nivel y el 0,65% se muestran deficientes.

Tabla 11. Nivel de mejores prácticas

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Deficiente | 1 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Necesita mejorar | 136 | 87,7 | 87,7 | 88,4 |
| Bueno | 18 | 11,6 | 11,6 | 100,0 |
| Total | 155 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

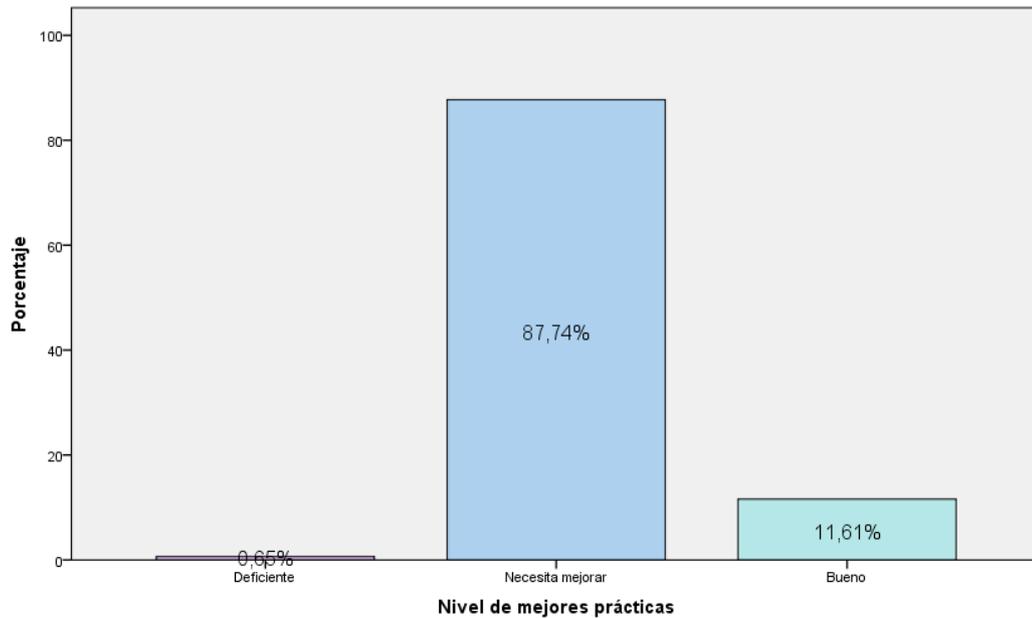


Figura 10. Nivel de mejores prácticas
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 11 y figura 10, respecto al nivel de la dimensión mejores prácticas, se puede observar que el 87,74% requieren realizar mejoras, el 11,61% cuenta con un buen nivel y el 0,65% se muestran deficientes.

Tabla 12. Nivel de SEO

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Necesita mejorar | 106 | 68,4 | 68,4 | 68,4 |
| Bueno | 49 | 31,6 | 31,6 | 100,0 |
| Total | 155 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

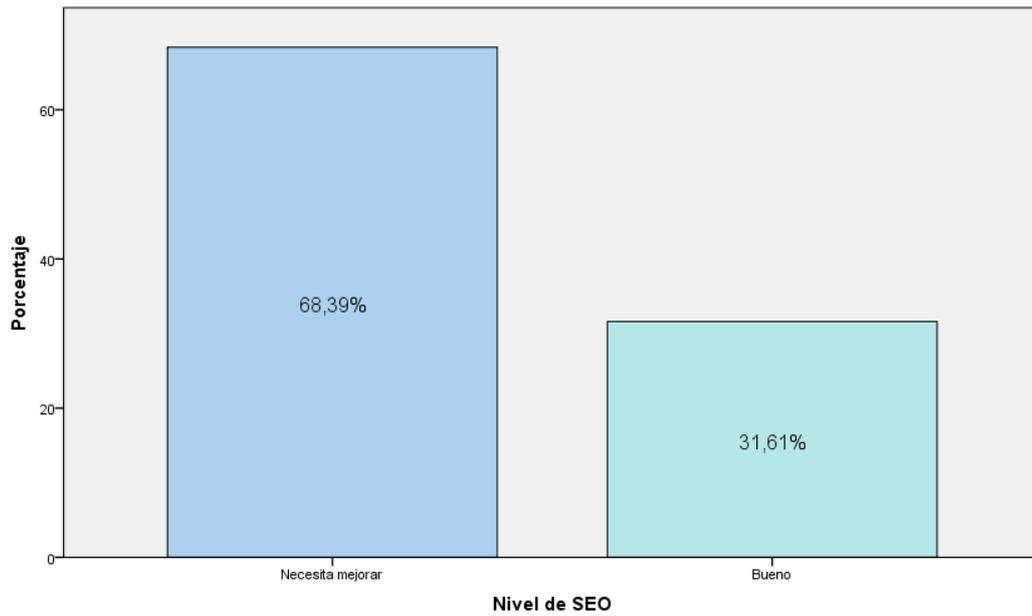


Figura 11. Nivel de SEO
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 12 y figura 11, respecto al nivel de la dimensión SEO (Posicionamiento en buscadores), se puede observar que el 68,39% requieren realizar mejoras y el 31,61% cuenta con un buen nivel.

Tabla 13. Nivel de calidad

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Deficiente | 2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Necesita mejorar | 148 | 95,5 | 95,5 | 96,8 |
| Bueno | 5 | 3,2 | 3,2 | 100,0 |
| Total | 155 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

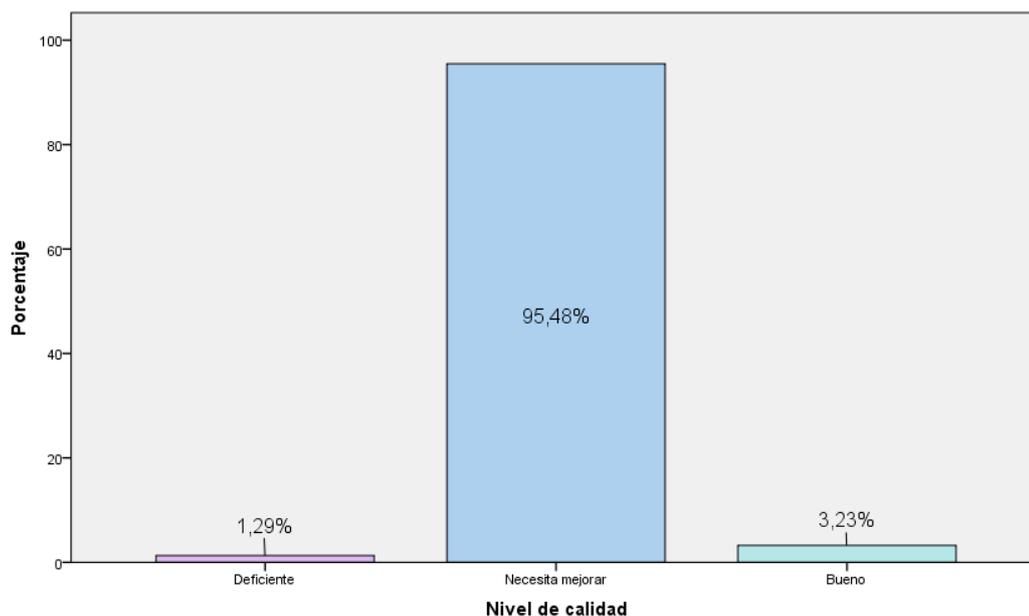


Figura 12. Nivel de calidad
Fuente: Base de datos

Finalmente, de acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 13 y figura 12, respecto al nivel de la variable calidad de aplicaciones web, se puede observar que el 95,48% requieren realizar mejoras, el 3,23% cuenta con un buen nivel y el 1,29% se muestran deficientes.

4.1.2. Seguridad web

Tabla 14. Nivel de seguridad web

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Deficiente | 132 | 85,2 | 85,2 | 85,2 |
| Necesita mejorar | 23 | 14,8 | 14,8 | 100,0 |
| Total | 155 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

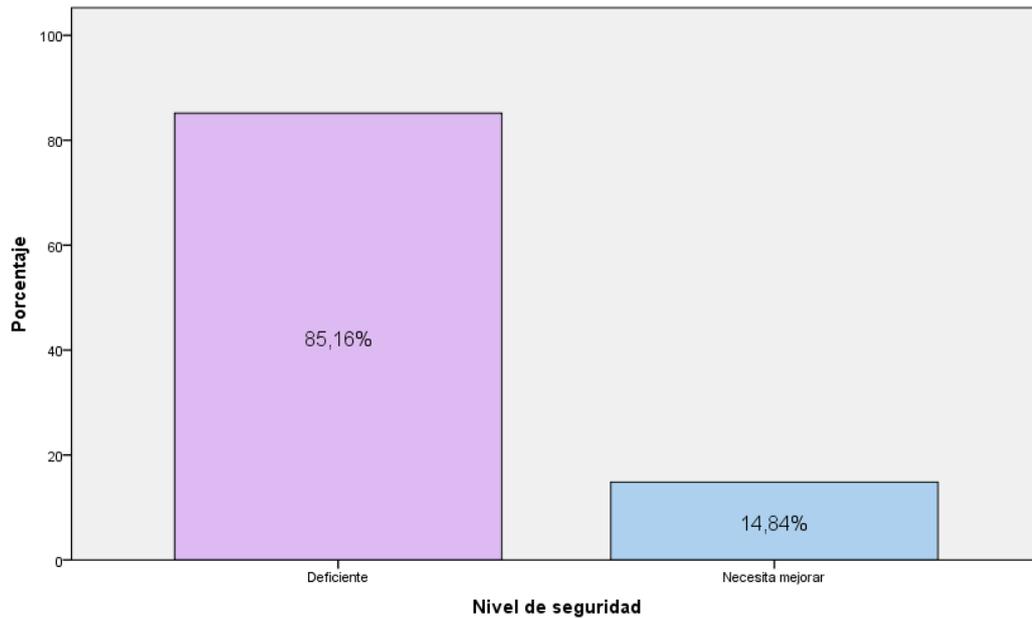


Figura 13. Nivel de seguridad
Fuente: Base de datos

De acuerdo a la muestra de sitios web estudiados de los Institutos de Educación Superior Tecnológico de Gestión Pública a nivel nacional, según se aprecia en la tabla 14 y figura 13, respecto al nivel de la variable seguridad web, se puede observar que el 85,16% muestran un nivel deficiente y el 14,84% requieren aplicar mejoras.

4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Prueba de normalidad

Tabla 15. *Análisis de normalidad*

| | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------------------|--------------------|-----|-------|--------------|-----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Calidad | 0,049 | 155 | 0,200 | 0,988 | 155 | 0,233 |
| Rendimiento | 0,121 | 155 | 0,000 | 0,927 | 155 | 0,000 |
| Accesibilidad | 0,111 | 155 | 0,000 | 0,917 | 155 | 0,000 |
| Mejores prácticas | 0,123 | 155 | 0,000 | 0,920 | 155 | 0,000 |
| SEO | 0,150 | 155 | 0,000 | 0,884 | 155 | 0,000 |
| Seguridad | 0,158 | 155 | 0,000 | 0,947 | 155 | 0,000 |

Fuente: Resultados SPSS

Análisis e interpretación: En la tabla anterior, se muestran los resultados obtenidos de las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para cada una de las variables, debido a que la muestra es superior a 30 unidades de estudio, se toman en consideración los resultados obtenidos en la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se puede observar que la mayoría de variables y dimensiones cuentan con una significancia inferior a 0,05, por tanto se puede afirmar que se distribuyen de forma no normal, por ello se aplicarán pruebas estadísticas no paramétricas para la determinación de sus relaciones.

4.2.2. Pruebas de hipótesis

4.2.2.1. Hipótesis específica 1

Para la realización de la comprobación de hipótesis se plantea el siguiente conjunto de parámetros:

- a) Valor de significación para contrastación de hipótesis: $\alpha = 0.05 = 5\%$.

- b) Reglas de decisión:

Si, p valor $> 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Si p valor $< 0,05$ se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

c) Pruebas de hipótesis:

Ho: No existe relación entre el rendimiento y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

H1: Existe relación entre el rendimiento y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

d) Resultados

Tabla 16. *Tabla cruzada de seguridad y rendimiento*

| | | | Nivel de seguridad | | Total |
|----------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|-------|
| | | | Deficiente | Necesita mejorar | |
| Nivel de rendimiento | Deficiente | n | 105 | 8 | 113 |
| | | % | 79,5 | 34,8 | 72,9 |
| | Necesita mejorar | n | 24 | 11 | 35 |
| | | % | 18,2 | 47,8 | 22,6 |
| | Bueno | n | 3 | 4 | 7 |
| | | % | 2,3 | 17,4 | 4,5 |
| Total | n | 132 | 23 | 155 | |
| | % | 100,0 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

Tabla 17. *Prueba de chi cuadrado de la hipótesis específica 1*

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|------------------------------|--------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 22,920 | 2 | 0,000 |
| Razón de verosimilitud | 19,248 | 2 | 0,000 |
| Asociación lineal por lineal | 22,766 | 1 | 0,000 |
| N de casos válidos | 155 | | |

Fuente: Base de datos

e) Interpretación

Como el valor de significancia (valor crítico observado) $0,000 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir existe relación entre el rendimiento y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

4.2.2.2. Hipótesis específica 2

Para la realización de la comprobación de hipótesis se plantea el siguiente conjunto de parámetros:

a) Valor de significación para contrastación de hipótesis: $\alpha = 0,05 = 5\%$.

b) Reglas de decisión:

Si, p valor $> 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Si p valor $< 0,05$ se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

c) Pruebas de hipótesis:

Ho: No existe relación entre la accesibilidad y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

H1: Existe relación entre la accesibilidad y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

d) Resultados

Tabla 18. *Tabla cruzada de seguridad y accesibilidad*

| | | Nivel de seguridad | | | |
|------------------------|------------------|--------------------|------------------|-------|------|
| | | Deficiente | Necesita mejorar | Total | |
| Nivel de accesibilidad | Deficiente | n | 0 | 1 | 1 |
| | | % | 0,0 | 4,3 | 0,6 |
| | Necesita mejorar | n | 84 | 14 | 98 |
| | | % | 63,6 | 60,9 | 63,2 |
| | Bueno | n | 48 | 8 | 56 |
| | | % | 36,4 | 34,8 | 36,1 |
| Total | n | 132 | 23 | 155 | |
| | % | 100.0% | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

Tabla 19. *Prueba de chi cuadrado de la hipótesis específica 2*

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|------------------------------|-------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 5,776 | 2 | 0,056 |
| Razón de verosimilitud | 3,854 | 2 | 0,146 |
| Asociación lineal por lineal | 0,283 | 1 | 0,595 |
| N de casos válidos | 155 | | |

Fuente: Base de datos

e) Interpretación

Como el valor de significancia (valor crítico observado) $0,056 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, es decir no existe relación entre la accesibilidad y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

4.2.2.3. Hipótesis específica 3

Para la realización de la comprobación de hipótesis se plantea el siguiente conjunto de parámetros:

a) Valor de significación para contrastación de hipótesis: $\alpha = 0,05 = 5\%$.

b) Reglas de decisión:

Si, p valor $> 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Si p valor $< 0,05$ se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

c) Pruebas de hipótesis:

H_0 : No existe relación entre las mejores prácticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

H_1 : Existe relación entre las mejores prácticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

d) Resultados:

Tabla 20. *Tabla cruzada de seguridad y mejores prácticas*

| | | Nivel de seguridad | | Total | |
|----------------------------|------------------|--------------------|------------------|-------|------|
| | | Deficiente | Necesita mejorar | | |
| Nivel de mejores prácticas | Deficiente | n | 1 | 0 | 1 |
| | | % | 0,8 | 0,0 | 0,6 |
| | Necesita mejorar | n | 122 | 14 | 136 |
| | | % | 92,4 | 60,9 | 87,7 |
| | Bueno | n | 9 | 9 | 18 |
| | | % | 6,8 | 39,1 | 11,6 |
| Total | n | 132 | 23 | 155 | |
| | % | 100,0% | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

Tabla 21. Prueba de chi cuadrado de la hipótesis específica 3

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|------------------------------|--------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 20,007 | 2 | 0,000 |
| Razón de verosimilitud | 15,049 | 2 | 0,001 |
| Asociación lineal por lineal | 19,251 | 1 | 0,000 |
| N de casos válidos | 155 | | |

Fuente: Base de datos

e) Interpretación

Como el valor de significancia (valor crítico observado) $0,000 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir existe relación entre las mejores prácticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

4.2.2.4. Hipótesis específica 4

Para la realización de la comprobación de hipótesis se plantea el siguiente conjunto de parámetros:

a) Valor de significación para contrastación de hipótesis: $\alpha = 0,05 = 5\%$.

b) Reglas de decisión:

Si, $p \text{ valor} > 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Si $p \text{ valor} < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

c) Pruebas de hipótesis:

Ho: No existe relación entre la optimización de motores de búsqueda y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

H1: Existe relación entre la optimización de motores de búsqueda y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

d) Resultados

Tabla 22. *Tabla cruzada de seguridad y SEO*

| | | Nivel de seguridad | | | |
|--------------|------------------|--------------------|------------------|-------|-------|
| | | | Necesita mejorar | Total | |
| Nivel de SEO | Necesita mejorar | n | 89 | 17 | 106 |
| | Bueno | % | 67,4 | 73,9 | 68,4 |
| Total | | n | 43 | 6 | 49 |
| | | % | 32,6 | 26,1 | 31,6 |
| | | n | 132 | 23 | 155 |
| | | % | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Base de datos

Tabla 23. *Prueba de chi cuadrado de la hipótesis específica 4*

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) | Significación exacta (2 caras) | Significación exacta (1 cara) |
|------------------------------|-------|----|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 0,381 | 1 | 0,537 | | |
| Corrección de continuidad | 0,140 | 1 | 0,708 | | |
| Razón de verosimilitud | 0,393 | 1 | 0,531 | | |
| Prueba exacta de Fisher | | | | 0,632 | 0,361 |
| Asociación lineal por lineal | 0,379 | 1 | 0,538 | | |
| N de casos válidos | 155 | | | | |

Fuente: Base de datos

e) Interpretación

Como el valor de significancia (valor crítico observado) $0,537 > 0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, es decir no existe relación entre la optimización de motores de búsqueda y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020.

4.2.2.5. Hipótesis general

Para la realización de la comprobación de hipótesis se plantea el siguiente conjunto de parámetros:

a) Valor de significación para contrastación de hipótesis: $\alpha = 0,05 = 5\%$.

b) Reglas de decisión:

Si, $p \text{ valor} > 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Si $p \text{ valor} < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

c) Pruebas de hipótesis:

H_0 : No existe relación entre la calidad de aplicaciones informáticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020.

H_1 : Existe relación entre la calidad de aplicaciones informáticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020.

d) Resultados:

Tabla 24. Tabla cruzada de seguridad y calidad

| | | | Nivel de seguridad | | Total |
|------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|-------|
| | | | Deficiente | Necesita mejorar | |
| Nivel de calidad | Deficiente | m | 2 | 0 | 2 |
| | | % | 1,5 | 0,0 | 1,3 |
| | Necesita mejorar | n | 129 | 19 | 148 |
| | | % | 97,7 | 82,6 | 95,5 |
| | Bueno | n | 1 | 4 | 5 |
| | | % | 0,8 | 17,4 | 3,2 |
| Total | n | 132 | 23 | 155 | |
| | % | 100,0 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos

Tabla 25. Prueba de chi cuadrado de la hipótesis general

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|------------------------------|--------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 17,617 | 2 | 0,000 |
| Razón de verosimilitud | 11,711 | 2 | 0,003 |
| Asociación lineal por lineal | 14,312 | 1 | 0,000 |
| N de casos válidos | 155 | | |

Fuente: Base de datos

e) Interpretación

Como el valor de significancia (valor crítico observado) $0,000 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir existe relación entre la calidad de aplicaciones informáticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020.

4.2.3. Modelo de ecuación predictora

Luego de haberse medido independientemente cada una de las variables consideradas predictoras y correlacionados con la variable respuesta, se presenta a continuación el resultado de la regresión lineal múltiple.

4.2.3.1. Cálculo de los coeficientes del modelo de la ecuación predictora

Tabla 26. Resumen de los coeficientes del modelo de la ecuación predictora

| Modelo | Coeficientes no estandarizados | | Coeficientes estandarizados | | Sig. |
|-------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|--------|-------|
| | B | Error estándar | Beta | t | |
| 1 (Constante) | -2,177 | 1,138 | | -1,913 | 0,058 |
| Rendimiento | 0,035 | 0,005 | 0,499 | 7,278 | 0,000 |
| Accesibilidad | 0,003 | 0,011 | 0,022 | 0,292 | 0,771 |
| Mejores prácticas | 0,040 | 0,010 | 0,288 | 4,023 | 0,000 |
| SEO | 0,005 | 0,013 | 0,025 | 0,349 | 0,727 |

Fuente: Resultados SPSS

La ecuación predictora es:

$$Y = -2,177 + 0,35X_1 + 0,003X_2 + 0,040X_3 + 0,005X_4$$

Donde:

Y : Seguridad web

X1 : Rendimiento

X2 : Accesibilidad

X3 : Mejores prácticas

X4 : SEO

4.2.3.2. Algoritmos para la verificación del modelo de la ecuación predictora

A) Eliminación hacia atrás:

Tabla 27. Resumen de los coeficientes según el método hacia atrás

| Modelo | Coeficientes no estandarizados | | Coeficientes estandarizados | | Sig. |
|-------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|--------|-------|
| | B | Error estándar | Beta | t | |
| 1 (Constante) | -2,177 | 1,138 | | -1,913 | 0,058 |
| Rendimiento | 0,035 | 0,005 | 0,499 | 7,278 | 0,000 |
| Accesibilidad | 0,003 | 0,011 | 0,022 | 0,292 | 0,771 |
| Mejores prácticas | 0,040 | 0,010 | 0,288 | 4,023 | 0,000 |
| SEO | 0,005 | 0,013 | 0,025 | 0,349 | 0,727 |
| 2 (Constante) | -2,066 | 1,069 | | -1,932 | 0,055 |
| Rendimiento | 0,034 | 0,005 | 0,493 | 7,541 | 0,000 |
| Mejores prácticas | 0,041 | 0,010 | 0,294 | 4,292 | 0,000 |
| SEO | 0,006 | 0,012 | 0,031 | 0,461 | 0,646 |
| 3 (Constante) | -1,690 | 0,689 | | -2,453 | 0,015 |
| Rendimiento | 0,034 | 0,004 | 0,489 | 7,561 | 0,000 |
| Mejores prácticas | 0,042 | 0,009 | 0,304 | 4,692 | 0,000 |

Fuente: Resultados SPSS

Tabla 28. Variables excluidas según el método hacia atrás

| Modelo | En beta | t | Sig. | Correlación parcial | Estadísticas de colinealidad |
|-----------------|---------|-------|-------|---------------------|------------------------------|
| 2 Accesibilidad | 0,022 | 0,292 | 0,771 | 0,024 | 0,740 |
| 3 Accesibilidad | 0,030 | 0,419 | 0,676 | 0,034 | 0,814 |
| SEO | 0,031 | 0,461 | 0,646 | 0,037 | 0,895 |

Fuente: Resultados SPSS

Se obtiene y verifica el siguiente modelo:

$$Y = -1,690 + 0,34X_1 + 0,042X_3$$

B) Selección hacia adelante:

Tabla 29. Resumen de los coeficientes según el método hacia adelante

| Modelo | Coeficientes no estandarizados | | Coeficientes estandarizados | | Sig. |
|-------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|--------|-------|
| | B | Error estándar | Beta | t | |
| 1 (Constante) | 1,411 | 0,207 | | 6,806 | 0,000 |
| Rendimiento | 0,037 | 0,005 | 0,541 | 7,949 | 0,000 |
| 2 (Constante) | -1,690 | 0,689 | | -2,453 | 0,015 |
| Rendimiento | 0,034 | 0,004 | 0,489 | 7,561 | 0,000 |
| Mejores prácticas | 0,042 | 0,009 | 0,304 | 4,692 | 0,000 |

Fuente: Resultados SPSS

Tabla 30. Variables excluidas según el método hacia adelante

| Modelo | En beta | t | Sig. | Correlación parcial | Estadísticas de |
|-------------------|---------|-------|-------|---------------------|-------------------------|
| | | | | | colinealidad Tolerancia |
| 1 Accesibilidad | 0,139 | 2,007 | 0,047 | 0,161 | 0,942 |
| Mejores prácticas | 0,304 | 4,692 | 0,000 | 0,356 | 0,971 |
| SEO | 0,123 | 1,820 | 0,071 | 0,146 | 0,996 |
| 2 Accesibilidad | 0,030 | 0,419 | 0,676 | 0,034 | 0,814 |
| SEO | 0,031 | 0,461 | 0,646 | 0,037 | 0,895 |

Fuente: Resultados SPSS

Se obtiene y verifica el siguiente modelo:

$$Y = -1,690 + 0,34X_1 + 0,042X_3$$

C) Selección paso a paso:

Tabla 31. Resumen de los coeficientes según el método paso a paso

| Modelo | Coeficientes no estandarizados | | Coeficientes estandarizados | | |
|-------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|--------|-------|
| | B | Error estándar | Beta | t | Sig. |
| 1 (Constante) | 1,411 | 0,207 | | 6,806 | 0,000 |
| Rendimiento | 0,037 | 0,005 | 0,541 | 7,949 | 0,000 |
| 2 (Constante) | -1,690 | 0,689 | | -2,453 | 0,015 |
| Rendimiento | 0,034 | 0,004 | 0,489 | 7,561 | 0,000 |
| Mejores prácticas | 0,042 | 0,009 | 0,304 | 4,692 | 0,000 |

Fuente: Resultados SPSS

Tabla 32. Variables excluidas según el método paso a paso

| Modelo | En beta | t | Sig. | Correlación | Estadísticas de |
|-------------------|---------|-------|-------|-------------|-----------------|
| | | | | parcial | colinealidad |
| | | | | | Tolerancia |
| 1 Accesibilidad | 0,139 | 2,007 | 0,047 | 0,161 | 0,942 |
| Mejores prácticas | 0,304 | 4,692 | 0,000 | 0,356 | 0,971 |
| SEO | 0,123 | 1,820 | 0,071 | 0,146 | 0,996 |
| 2 Accesibilidad | 0,030 | 0,419 | 0,676 | 0,034 | 0,814 |
| SEO | 0,031 | 0,461 | 0,646 | 0,037 | 0,895 |

Fuente: Resultados SPSS

Se obtiene y verifica el siguiente modelo:

$$Y = -1,690 + 0,34X_1 + 0,042X_3$$

4.2.3.3. Coeficiente de determinación múltiple

Tabla 33. Resumen del modelo d la ecuación

| Modelo | R | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación |
|--------|-------|------------|---------------------|---------------------------------|
| 1 | 0,619 | 0,383 | 0,367 | 1,39652 |

Fuente: Resultados SPSS

Se puede observar que el R cuadrado se acerca más a uno (1), mayor poder explicativo o predictivo posee el modelo, en nuestro caso es de 0,619.

CONCLUSIONES

Primera

Existe relación entre la calidad de aplicaciones informáticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú - 2020. Mediante el análisis estadístico Chi-cuadrado se obtuvo una significancia de $0,000 < 0,05$, por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna con un nivel de significancia del 95%.

Segunda

Existe relación entre el rendimiento y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020. Mediante el análisis estadístico Chi-cuadrado se obtuvo una significancia de $0,000 < 0,05$, por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna con un nivel de significancia del 95%.

Tercera

No existe relación entre la accesibilidad y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020. Mediante el análisis estadístico Chi-cuadrado se obtuvo una significancia de $0,056 > 0,05$, por lo tanto, se rechazó la hipótesis alterna con un nivel de significancia del 95%.

Cuarta

Existe relación entre las mejores prácticas y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020. Mediante el análisis estadístico Chi-cuadrado se obtuvo una significancia de $0,000 < 0,0$, por lo tanto, se aceptó la hipótesis alterna, con un nivel de significancia del 95%.

Quinta

No existe relación entre la optimización de motores de búsqueda y la seguridad web en los Institutos de Educación Superior Tecnológico de gestión pública, Perú – 2020. Mediante el análisis estadístico Chi-cuadrado se obtuvo una significancia de $0,537 > 0,05$, por lo tanto, se rechazó la hipótesis alterna con un nivel de significancia del 95%.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a la investigación se obtuvo resultados y conclusiones, por lo cual se realizan las siguientes recomendaciones:

El tratar temas de seguridad de aplicaciones web, es importante más aún en la actualidad que debido a la pandemia el dictado de clases se da principalmente a través de esta plataforma, por ello el personal encargado del mantenimiento correctivo y preventivo de estas aplicaciones deben estar conscientes de que el trabajo que desarrollan y el cumplimiento de los estándares de seguridad es importante para la institución, e involucra a todos los funcionarios de las instituciones.

Se recomienda la concientización de los funcionarios y el compromiso de los altos directivos, para que estos empiecen a conocer la importancia que tiene garantizar que la información de la institución sea manejada y procesada adecuadamente.

La implementación de la gestión de seguridad de la información dentro de cualquier organismo, es un proceso que nunca culmina, puesto que el éxito se enfoca principalmente en la revisión, monitoreo y seguimiento continuo de todos los controles que se tienen implementados.

Es importante el análisis y la planificación de controles de seguridad, pues jamás se debe dar prioridad a controles que solo causen inestabilidad en la seguridad de las aplicaciones web, debido a que precisamente lo que se pretende es garantizar seguridad de la información y no lo contrario, además se debe considerar que no todas las instituciones cuentan con las mismas infraestructuras tecnológicas ni las mismas necesidades.

Para una mejor gestión se debe considerar la elaboración de planes estratégicos a largo plazo basado en estándares de seguridad, el cual podrá establecer pequeños proyectos para llevar a cabo la implementación de todos los controles de seguridad de manera ordenada y acorde a las necesidades de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AndalucíaCERT. (2016). *Informe de divulgación: Seguridad en aplicaciones web.*

AndalucíaCERT Centro de Seguridad TIC, Andalucía.

Andina. (3 de Junio de 2018). *¿Cuáles son los ciberataques más comunes en el*

Perú?

Obtenido

de

<https://portal.andina.pe/edpespeciales/2018/ciberataques-peru/index.html>

Arboleda, J., & Sánchez, J. (2013). *Análisis de los factores de seguridad de un sitio web.* Tesis de grado, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.

Obtenido

de

[http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4118/0058A6](http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4118/0058A666.pdf)

[66.pdf](http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4118/0058A666.pdf)

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación.* Colombia: Pearson

Educación.

Castro, F. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración.*

Caracas: Uyapal.

De la Cruz, M. (2017). *Evaluación de la accesibilidad en los portales web de universidades públicas, para personas con discapacidad visual utilizando*

la metodología Mecruban basada en Norma ISO 40500, Perú 2015. Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. Obtenido de http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2485/1028_2017_de_la_cruz_banda_me_fain_ingenieria_en_informatica_y_sistemas.pdf

Domínguez, G. (7 de Noviembre de 2012). *Aplicaciones Web Seguras. ¿Mito o Realidad?* Obtenido de <https://sg.com.mx/content/view/711>

ESET. (2016). *ESET Security Report Latinoamérica 2016.* Santiago: ESET.

Fernández, F., & Ramírez, R. (2018). *Evaluación de modelo de calidad en uso para sitios web institucionales utilizando la norma ISO/IEC 9126.* Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel. Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/6109>

Ferraro, M., Medina, Y., Dapozo, G., Estayno, M., Pedrozo, G., & Villafañe, A. (2013). *Criterios de calidad en el desarrollo de aplicaciones web.* Artículo científico, Universidad Nacional del Nordeste, Parana. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27263/Documento_completo.pdf

Gadalmez, P. (2011). Seguridad informática. *Actualidad TIC*, 1-4.

Gálvez Pilco, M. (2016). *Técnica basada en método heurístico para la evaluación de grado de usabilidad del sitio web El Postulante, Tacna - 2015.* Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. Obtenido de [924_2016_galvez_pilco_md_fain_ingenieria_en_informatica_y_sistemas](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2485/1028_2017_de_la_cruz_banda_me_fain_ingenieria_en_informatica_y_sistemas.pdf)

GCF Global. (23 de Agosto de 2019). *¿Qué es la seguridad en internet?* Obtenido de <https://edu.gcfglobal.org/es/seguridad-en-internet/que-es-la-seguridad-en-internet/1/>

Guamán, E. (2019). *Análisis y evaluación de la calidad del sitio web de la Universidad del Azuay*. Tesis de maestría, Universidad Politécnica de València, Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/125999/Guam%C3%A1n%20-%20An%C3%A1lisis%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20del%20sitio%20web%20de%20la%20Universidad%20del%20Azuay.pdf>

Guerra, L. (21 de Abril de 2014). *Fallas de seguridad en las universidades peruanas*. Obtenido de <http://utero.pe/2014/02/21/fallas-de-seguridad-en-universidades-del-peru/>

Guillinta, O. (2016). *Modelo de prevención y defensa contra ataques cibernéticos basado en estándares de seguridad interancionales para It-Expert*. Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.

Huanca, J. (2019). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad de la información bajo el enfoque de la NTP ISO/IEC 27001 para la Dirección de Salud Virgen de Cocharcas - Chincheros*. Tesis de grado, Universidad Nacional José María Arguedas, Facultad de Ingeniería, Apurímac.

- Jiménez, M., & Álvarez, J. (2018). Metodología de análisis y evaluación de sitios web 2.0. El caso de las Diócesis Andaluzas. *Revista de Comunicación*, 17(2). doi:<http://dx.doi.org/10.26441/RC17.2-2018-A6>
- Lázaro, D. (21 de Noviembre de 2018). *Mejores prácticas de desarrollo*. Obtenido de <https://diego.com.es/mejores-practicas-de-desarrollo-web>
- Loja, N., & Redrován, F. (2017). *Métricas de calidad para el desarrollo de aplicaciones web*. Artículo científico, Universidad Técnica de Machala, Machala. Obtenido de <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj21/art14.pdf>
- Mozilla. (16 de Julio de 2020). *Rendimiento web*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Performance>
- Ortegon, C. (2017). *Amenazas, vulnerabilidad, factores de riesgo y defensa en profundidad en aplicaciones web*. Artículo científico, Universidad Piloto de Colombia, Bogotá.
- Palacios, A. (2015). *Diseño de un modelo de políticas de seguridad informática para la Superintendencia de Industria y Comercio de Bogotá*. Tesis de posgrado, Universidad Libre de Colombia, Facultad de Ingeniería, Bogotá.
- Reluz, J. (2017). *Evaluación de la calidad de uso en aplicaciones web bancarias*. Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel. Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4061/TESIS.pdf>
- Rincon, G., & Albarracin, F. (2018). *Análisis y evaluación de la seguridad informática para la página web publicada en hosting gratuito de la institución técnica de Firavitoba, para la detección y remediación de vulnerabilidades y riesgos en la información*. Tesis de grado, Universidad

Nacional Abierta y a Distancia, Sogamoso. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17281/23810376.pdf>

Rubio, R. (01 de Mayo de 2017). *Calidad en aplicaciones web (Web Apps)*. Obtenido de <http://rubioharosd.blogspot.com/2017/05/calidad-en-aplicaciones-web-web-apps.html>

Salazar, E. (2017). *Pruebas de seguridad en aplicaciones web según OWASP*. OWASP Venezuela. Bogotá: OWASP.

Tuyo, J. (2013). *Niveles de accesibilidad y usabilidad de los portales web de las empresas distribuidoras de energía eléctrica en la región sur del Perú - 2013*. Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. Obtenido de http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2508/247_2013_tuyo_llipita_ja_ingenieria_en_informatica_y_sistemas.pdf

Vara, A. (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo para las ciencias empresariales*. Universidad de San Martín de Porres, Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos, Lima.

Yonaitis, R. (2002). *Comprendiendo la accesibilidad*. Edita Hisoftware.