

UNIVERSIDAD PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA**



TESIS

**“Usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la región
Lambayeque 2021”**

Presentado para optar el título Profesional de

Ingeniero en Computación e Informática

Presentado por:

Bach. Victor Hugo Lujan Llacsahuanga

Asesor:

Dra. Giuliana Fiorella Lecca Orrego.

Lambayeque - Perú 2024

**“USABILIDAD DE LOS SITIOS WEB DE LAS MUNICIPALIDADES
PROVINCIALES DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE 2021”**

Tesis para optar el título Profesional de: Ingeniero de Computación e

Informática, que presenta:



.....
Lujan Llacsahuanga Victor Hugo

ASESORADO POR:



.....
Dra. Fiorella Lecca Orrego
Secretario

“USABILIDAD DE LOS SITIOS WEB DE LAS MUNICIPALIDADES
PROVINCIALES DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE 2021”

Tesis para optar el título Profesional de: Ingeniero de Computación e Informática.

Aprobado por



Dr. Nilton César German Reyes

Presidente



Dr. Gilberto Carrión Barco



Dr. Denny John Fuentes Adrianzén

Vocal

Declaración Jurada de originalidad

Yo, Víctor Hugo Lujan Llacsahuanga, investigador principal y la Dra. Giuliana Fiorella Lecca Orrego, asesora del trabajo de investigación “Usabilidad de los Sitios Web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque 2021”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demuestre lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este trabajo, y por ende el proceso administrativo a que hubiere lugar que puede conducir a la anulación del grado emitido como consecuencia de este trabajo de investigación.

Lambayeque, 18 de julio de 2022



.....

Investigador: Víctor Hugo Lujan Llacsahuanga



.....

Asesora: Dra. Giuliana Fiorella Lecca Orrego

Dedicatoria

A mis padres, Francisco y Uberlinda por su apoyo absoluto ofrecido a lo largo mi carrera profesional, que con su ejemplo y dedicación han forjado un hombre de bien.

A mi esposa, por ser el soporte en mis largas horas de estudio y que con su esfuerzo y cariño se van cumpliendo mis objetivos.

A mi familia en general y en particular, a mis hermanos y hermanas, por su colaboración permanente y apoyo mutuo.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, padre y todo poderoso por permitirme cumplir mis metas y la Dra. Giuliana Fiorella Lecca Orrego por su contribución, asesoría y conocimientos compartidos en este trabajo de investigación.

Índice

Página de Jurado.....	ii
Acta de sustentación.....	iii
Declaración jurada de originalidad.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice general.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
Introducción.....	15
Capítulo I. DISEÑO TEÓRICO.....	18
1.1 ANTECEDENTES.....	18
1.1.1 A nivel internacional.....	18
1.1.2 A nivel nacional.....	19
1.1.3 A nivel local.....	21
1.2 BASES TEÓRICAS.....	21
1.2.1 Municipales Provinciales.....	21
1.2.2 Usabilidad Web.....	22
1.2.3 Estándares de usabilidad.....	24
1.2.4 Métodos de evaluación de la usabilidad.....	27
1.2.5 System Usability Scale (SUS).....	30
1.2.6 Herramientas de automatización de usabilidad.....	33
1.2.7 Formulación del problema.....	34
1.2.8 Objetivos generales y específicos.....	34
1.2.9 Justificación metodológica.....	35
1.2.10 Justificación práctica.....	35
Capítulo II: MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
2.1.1 Según su alcance.....	36
2.1.2 Según el Diseño de Contrastación:.....	36

2.2	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	37
2.2.1	<i>Definición conceptual</i>	37
2.2.2	<i>Operacionalización de variable</i>	37
2.3	POBLACIÓN, MUESTRA	38
2.3.1	<i>Población</i>	38
2.3.2	<i>Muestra</i>	38
2.4	MÉTODO	39
2.5	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS, EQUIPOS Y MATERIALES	40
2.5.1	<i>Técnicas</i>	40
2.5.2	<i>Instrumentos</i>	40
2.6	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	41
Capítulo III: RESULTADOS		44
3.1	DIAGNÓSTICO DE LOS SITIOS WEB PROVINCIALES DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE	44
3.2	RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA EFICACIA CONFORME A LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR PARTE DE LOS PARTICIPANTES.....	47
3.3	RESULTADOS DESCRIPTIVOS OBTENIDOS DESPUÉS DE APLICAR EL CUESTIONARIO SUS A LOS USUARIOS DEL SITIO WEB DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO.	49
3.3.1	<i>Análisis de fiabilidad</i>	50
3.3.2	<i>Determinación del nivel de satisfacción del usuario en el sitio web de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.</i>	51
3.4	RESULTADOS DESCRIPTIVOS OBTENIDOS DESPUÉS DE APLICAR EL CUESTIONARIO SUS A LOS USUARIOS DEL SITIO WEB DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE.....	52
3.4.1	<i>Determinación del nivel de satisfacción del usuario en el sitio web de la Municipalidad Provincial de Lambayeque.</i>	54
3.5	RESULTADOS DESCRIPTIVOS OBTENIDOS DESPUÉS DE APLICAR EL CUESTIONARIO SUS A LOS USUARIOS DEL SITIO WEB DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE.	55
3.5.1	<i>Determinación del nivel de satisfacción del usuario en el sitio web de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe</i>	57
3.6	USABILIDAD DE LAS INTERFACES DE LOS SITIOS WEB DE LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE.	58
3.6.1	<i>Medición de usabilidad del sitio web de la Municipalidad provincial de Chiclayo</i>	58
3.6.2	<i>Medición de usabilidad del sitio web de la Municipalidad provincial de Lambayeque.</i>	60
3.6.3	<i>Medición de usabilidad del sitio web de la Municipalidad provincial de Ferreñafe</i>	62
3.7	PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EVALUACIÓN DE USABILIDAD WEB.	65
3.7.1	<i>Metodología USEWEM “Usabilidad para evaluar webs municipales”</i>	65
3.7.2	<i>Herramienta de Check List para verificación de la implementación de la metodología propuesta</i>	83

3.8 VALIDEZ DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA POR JUICIO DE EXPERTOS	85
3.8.1 <i>Análisis de fiabilidad</i>	86
3.8.2 <i>Coefficiente de validez de Contenido</i>	87
Capítulo IV: DISCUSIÓN	90
Capítulo V: CONCLUSIONES	93
Capítulo VI: RECOMENDACIONES	94
Referencias Bibliográficas	95

Índice de Tablas

TABLA N.º 1: Operacionalización de la variable usabilidad.....	37
TABLA N.º 2: Eficacia en la ejecución de tareas en los tres (3) sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque.....	47
TABLA N.º 3: Tabulación de los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario SUS al sitio web de la municipalidad provincial de Chiclayo	49
TABLA N.º 4: Análisis de fiabilidad del cuestionario sus.....	50
TABLA N.º 5: Puntajes totales de las calificaciones del sitio web de la municipalidad provincial de Chiclayo obtenidas a través del cuestionario SUS.....	50
TABLA N.º 6: Calificación del sitio web de la municipalidad provincial de Chiclayo.....	52
TABLA N.º 7: Tabulación de los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario SUS al sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque	52
TABLA N.º 8: Puntajes totales de las calificaciones del sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque obtenidas a través del cuestionario SUS.....	53
TABLA N.º 9: calificación del sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque	54
TABLA N.º 10: Tabulación de los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario SUS al sitio web de la municipalidad provincial de Ferreñafe.....	55
TABLA N.º 11: Puntajes totales de las calificaciones del sitio web de la municipalidad provincial de Ferreñafe obtenidas a través del cuestionario SUS	56
TABLA N.º 12: Calificación del sitio web de la municipalidad provincial de Ferreñafe .	57
TABLA N.º 13: Porcentajes de usabilidad de los sitios webs provinciales de la región Lambayeque	64
TABLA N.º 14: Check list de verificación de la metodología propuesta	83

TABLA N.º 15: Escala para medición de análisis de fiabilidad	86
TABLA N.º 16: Coeficiente de fiabilidad	86
TABLA N.º 17: Escala para medición de análisis de validez de contenido.....	88
TABLA N.º 18: Registro y obtención del coeficiente de validez de contenido	88

Índice de Figuras

Figura n.º 1: Dimensiones de usabilidad según ISO 1941.11 -----	25
Figura n.º 2: Escala de usabilidad del sistema SUS (version positiva)-----	33
Figura n.º 3: Análisis de usabilidad del sitio web de la municipalidad provincial de Chiclayo con el software MetricSpot -----	58
Figura n.º 4: Análisis de usabilidad del sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque con el software MetricSpot-----	60
Figura n.º 5: Análisis de usabilidad del sitio web de la municipalidad provincial de Ferreñafe con el software MetricSpot-----	62
Figura n.º 6: Metodología propuesta USEWEM -----	67
Figura n.º 7: Creación de índice a través del software G-Mapper para la municipalidad provincial de Chiclayo -----	70

RESUMEN

En la actualidad, las municipales provinciales de la región Lambayeque han implementado mecanismos para la prestación de servicios al ciudadano no presenciales, en ese sentido, han aprovechado las plataformas tecnológicas para la prestación de servicios; en esa perspectiva, han implementado servicios de mesa de partes virtual, atención de licencias de funcionamiento virtual, seguimiento de documentos en línea, entre otros servicios; no obstante, la mayoría de los ciudadanos manifiestan que prefieren realizar sus servicios de manera presencial; en ese contexto, se plantea realizar una investigación descriptiva de nivel cuantitativo bajo el diseño no experimental de tipo transversal descriptivo, teniendo como población a los tres (3) sitios web antes indicados; para lo cual se utilizará la técnica de la encuesta y la observación, seleccionando como instrumento de medición al cuestionario SUS (System Usability Scale). Los resultados fueron que el 71.43% de los usuarios no se encuentran satisfechos las webs de las Municipalidades provinciales de Chiclayo y Ferreñafe; asimismo, mediante con el software MetricSpot se logró determinar que el sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque presenta el índice más bajo de usabilidad (33.2%); en ese marco, se elaboró la metodología USEWEM usando los principios de la usabilidad propuestos por Nielsen, ISO 9241-11, ISO 9126-1 e ISO 25010; dicha metodología está compuesta por cuatro (4) aspectos generales y siete (7) dimensiones que detallan un conjunto de características; asimismo, la referida metodología fue valida a través de juicios de expertos.

Palabras claves: Usabilidad Web, Sitios web, municipalidades provinciales, cuestionario SUS, MetricSpot

ABSTRACT

At present, the provincial municipalities of the Lambayeque region have implemented mechanisms for the provision of non-face-to-face services to citizens, in this sense, they have taken advantage of technological platforms for the provision of services; In this perspective, they have implemented virtual parts table services, virtual operation license attention, online document tracking, among other services; However, the majority of citizens state that they prefer to carry out their services in person; In this context, it is proposed to carry out a descriptive investigation of a quantitative level under the non-experimental design of a descriptive cross-sectional type, having as a population the three (3) websites indicated above; for which the survey and observation technique will be used, selecting the SUS (System Usability Scale) questionnaire as a measurement instrument. The results were that 71.43% of the users are not satisfied with the websites of the Provincial Municipalities of Chiclayo and Ferreñafe; likewise, using the MetricSpot software, it was possible to determine that the website of the provincial municipality of Lambayeque presents the lowest usability index (33.2%); Within this framework, the USEWEM methodology was developed using the usability principles proposed by Nielsen, ISO 9241-11, ISO 9126-1 and ISO 25010; Said methodology is composed of four (4) general aspects and seven (7) dimensions that detail a set of characteristics; Likewise, the aforementioned methodology was validated through expert judgments.

Keywords: Web Usability, Websites, provincial municipalities, SUS questionnaire, MetricSpot

INTRODUCCION

En la actualidad, debido a la coyuntura económica y social vinculada al COVID-19, las entidades del estado peruano y en particular las municipales provinciales de la región Lambayeque se han visto obligadas a implementar mecanismos de prestación de servicios al ciudadano no presenciales, en ese sentido, han aprovechado las plataformas tecnológicas digitales, entre ellos las páginas web y/o sitios web para adicionar servicios con la finalidad de seguir prestando los servicios a los ciudadanos, en esa perspectiva, se han implementado servicios de mesa de partes virtual, atención de licencias de funcionamiento virtual, seguimiento de documentos en línea, entre otros servicios.

En ese contexto, según los resultados de la investigación del Banco Interamericano de Desarrollo, en el año 2021 denominada “Servicios Públicos y Gobierno digital durante la pandemia. Perspectivas de los ciudadanos, funcionarios y las instituciones públicas” concluyó que la pandemia generó un mayor uso de los canales digitales, siendo así, que las instituciones públicas tuvieron que actualizarse considerando ofrecer servicios virtuales, no obstante, la experiencia de los usuarios no fue satisfactoria; en esa perspectiva, encontró que, en el Perú antes de la pandemia, el 28% de personas realizaron trámites en línea, no obstante, durante la pandemia se incrementó a un 61%. Por otra parte, se evidenciaron las dificultades que tuvieron los ciudadanos para realizar un trámite virtual, así tenemos que el 18% reportó problemas técnicos con la página web, el 14% indicó falta de claridad en la información o instrucciones para completar el trámite y el 10% que se necesitó mucho tiempo para completar la actividad (Roseth, Reyes, & Amézaga, 2021).

Por otra parte, según opiniones de ciudadanos lambayecanos, respecto a los trámites en línea realizados en sus municipalidades, indicaron que estos no son fáciles de realizar, existe demasiado desorden en la presentación, organización y estructura de los datos y contenido en el sitio web, presentación de mensajes o ventanas informativas que no se pueden cerrar, entre otras situaciones que generan malestar y pérdida de tiempo; en ese sentido, se observa que las entidades municipales no realizan una correcta evaluación de la usabilidad de sus canales virtuales; en tal sentido, no se evidencia una metodología específica para evaluar la usabilidad de sitios web municipales de la región Lambayeque.

En ese contexto, esta investigación emprende como objetivo, desarrollar una propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades provinciales de la Región Lambayeque 2021, basada en estándares internacionales, con el propósito de cumplir los objetivos específicos: a) Determinar el nivel de satisfacción del usuario en los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque, b) Determinar la usabilidad de las interfaces de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque, c) Elaborar la propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque y d) Validar la propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque.

Dentro ese marco, en el capítulo I, se evaluaron y analizaron los antecedentes de la investigación y los fundamentos teóricos.

En el capítulo II, se describió el tipo de investigación, métodos y materiales usados.

En el capítulo III, se presentaron los resultados obtenidos del diagnóstico de la situación actual de los sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque, presentación de la elaboración de la propuesta metodológica y validación mediante el juicio de expertos.

En el capítulo IV se discutieron los resultados.

Capítulo I. DISEÑO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

1.1.1 A nivel internacional

En la investigación de Salazar (2019) que tuvo como propósito diagnosticar los problemas de accesibilidad y usabilidad de los sitios gubernamentales, y en atención a ello utilizó el método hipotético – deductivo mediante la aplicación de la observación estructurada, en esa línea, elaboró un instrumento para la recolección de datos con la finalidad de determinar la valoración de los sitios web; en ese contexto, diagnosticó que los sitios web poseen problemas de accesibilidad y usabilidad vinculados a una incorrecta diagramación, asimismo, presentan ausencias de opciones sonoras o visuales relacionadas a la comprensión del contenido y principalmente por la ausencia de pautas de accesibilidad al contenido de la web 2.0.

Asimismo, Rocca (2019) investigó el proceso enseñanza y aprendizaje sobre los procesos de software presentados en los proyectos de fin de carrera, siendo así, que como parte de su proceso investigativo estableció las siguientes preguntas, ¿qué procesos de software o metodologías se orientan al desarrollo de aplicaciones usables?, ¿Qué nivel de evidencia empírica existe del uso de este tipo de procesos?, ¿Cuál es el origen conceptual de las propuestas de procesos de software orientadas a la usabilidad? y ¿Qué tan replicables son las propuestas de procesos de software publicadas?; en ese contexto, realizó un diagnóstico inicial y una búsqueda exploratoria sobre usabilidad en Scopus a través de criterios de inclusión y exclusión, donde obtuvo un total de 80 estudios, posteriormente aplicando un filtro más detallado, solo quedaron 25, quienes representaban propuestas de procesos de software vinculados a usabilidad; asimismo, el investigador seleccionó estudios considerando otros criterios; concluyendo que en el estado del arte existe un problema de

integración entre las disciplinas de la ingeniería del software y la interacción humano computadora, asimismo, existen disconformidad en el diseño centrado en el usuario y otras disciplinas asociadas a la usabilidad y el diseño de la interacción.

Por otro lado, Barajas, Reyes, Maldonado, García, & De la Rivera (2018) estudió el análisis de cuestionarios para la evaluación de la Usabilidad en programas de computadora, se planteó analizar tres cuestionarios en idioma español, con el propósito de evaluar su usabilidad aplicados a programas de computadora, y de esta forma permitir a los desarrolladores proporcionar un cuestionario confiable; con esa finalidad evaluó los cuestionarios SUS (en su versión positiva), CSUQ y el cuestionario para la evaluación de la usabilidad de programas de computadora (CEUPC). En ese sentido, planteó un muestreo por conveniencia (utilizar personas con conocimientos del programa a evaluar); en ese contexto, la muestra estuvo conformado por 73 participantes de 2 instituciones de nivel superior, de los cuales 35 participaron en el programa Autocad y 35 con el programa Excel. Los resultados mostraron que los cuestionarios de usabilidad evaluados estuvieron buen nivel de aceptación (alfa de Cronbach mayor de 0.70), asimismo, en el caso del cuestionario SUS, obtuvo un resultado similar a los otros cuestionarios evaluados, por lo que se constituye como una buena alternativa para estudios de usabilidad.

1.1.2 A nivel nacional

Pizango (2020) investigó la usabilidad en las interfaces de usuarios del sistema académico de la referida universidad a través de la Norma ISO 924-11:2018; en atención a ello, realizó una investigación cuantitativa de diseño no experimental de tipo transversal descriptivo; en ese contexto, la población estuvo constituida por seis (6) docentes de la facultad de Ingeniería de la Carrera de Computación y Sistemas de la Universidad Privada de la Selva Peruana; asimismo, como instrumento de medición utilizó el cuestionario de

usabilidad SUS; en tal sentido, los resultados obtenidos indicaron que el sistema Académico de la universidad obtuvo 83 puntos como indicador de usabilidad, dicha puntuación se ubicó a nivel de BUENO, del mismo, demostró la versatilidad que presenta el cuestionario SUS.

Asimismo, Díaz (2020) estudio la elaboración y validación de métricas para la evaluación de usabilidad de sitios web de comercio electrónico, con el fin de elaborar y validar métricas que permitan evaluar la usabilidad de sitios web orientados al comercio electrónico, para ello realizó una selección y revisión de documentos vinculados a la usabilidad de los últimos cinco (5) años, que estén vinculados a métricas de usabilidad en sitios webs comerciales; en ese sentido, seleccionó un conjunto de métricas, y mediante la interacción con los usuarios con los sitios web logró validarlas en sitios web comerciales, con la finalidad de obtener su diagnóstico; por otro lado, utilizó el método de juicio de expertos para la validación de su propuesta, demostrando que los resultados obtenidos por este tipo de validación es más precisa y efectiva en relación a lo que se encuentra en la literatura; obteniendo una propuesta más completa y fidedigna.

Por otra parte, Ayala (2017) analizó los índices de cumplimiento de estándares de calidad utilizando métricas web, con la finalidad de determinar la usabilidad y funcionalidad de los portales web de los gobiernos regionales del Perú.

En ese sentido, planteó una investigación de tipo descriptiva con enfoque no experimental y diseño transversal, eligiendo una población de 24 portales web, siendo su muestra 13 portales seleccionados aleatoriamente, asimismo, la recolección de datos estuvo constituido por el método de la observación, sin embargo, para la evaluación heurística utilizó la lista de verificación (checklist) SIRIUS; en ese contexto, obtuvo como resultado que el índice de cumplimiento de los portales web de los gobiernos regionales del Perú fue

contractivo, a nivel de aceptable (usabilidad y funcionalidad), no obstante, logró evidenciar que el nivel antes indicado no fue suficiente para evitar dificultades de uso.

1.1.3 A nivel local

En una primera investigación local, coeficiente; en ese sentido, realizó una investigación cuantitativa de diseño cuasi experimental, en ese contexto, la población estuvo constituida por 142 universidades peruanas, no obstante, para conveniencia de su investigación seleccionó una muestra considerando el ranking 2016 efectuados por la revista América Economía, es decir, seleccionó a las diez universidades mejor posiciones en el ranking, e igualmente, seleccionó a los usuarios para la interacción con las páginas web a través de indicadores establecidos en la norma ISO 9241-11; asimismo, para la valoración de la usabilidad usó la herramienta automatizada online TAW; y como resultado obtuvo que, las páginas web universitarias tienen un puntaje aceptable “satisfactorias” a nivel de usabilidad; además, evidenció que la página web de la Universidad Nacional de Ingeniería tuvo el mayor nivel de usabilidad, al presentar un 43.2% de 100%.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Municipales Provinciales

Las municipalidades provinciales son entidades de gobierno local y de derecho público, y tienen autonomía política, económica y administrativa. La autonomía rige en la materia y actividades de su competencia; lineamientos que se encuentran establecidos en Ley Orgánica de Municipalidades, Ley n.º 27972, normativa que prescribe que, la finalidad de las municipalidades locales está en incentivar “la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción.”.

En ese contexto, las municipales provinciales están llamadas a ser las entidades impulsoras del progreso local con la finalidad de aumentar la calidad y circunstancias de habitabilidad de sus ciudadanos, en ese sentido, estas deben realizar todos los esfuerzos para mejorar los servicios hacia los ciudadanos.

1.2.2 Usabilidad Web

La usabilidad web es considerada como la capacidad que tiene una aplicación informática para ser usada, entendida y obtener resultados de forma sencilla y rápida por parte del usuario final; en ese sentido, el diccionario español Oxford Languages, la define como:

“Cualidad de la página web o del programa informático que son sencillos de usar porque facilitan la lectura de los textos, descargan rápidamente la información y presentan funciones y menús sencillos, por lo que el usuario encuentra satisfechas sus consultas y cómodo su uso” (OxfordLanguages, 2021).

Para Nielsen (1999) considerado como el padre de la usabilidad, conceptualiza a la usabilidad como “el atributo de calidad que mide lo fácil que son de usar las interfaces Web”, asimismo, para Sánchez (2011), la “usabilidad entra en la categoría de requerimiento no funcional, ya que esta no puede ser medida directamente, sino que debe ser cuantificada mediante medidas indirectas o atributos, tales como el número de problemas reportados con la facilidad de uso de un sistema”.

Por otra parte, para Hassan (2015), la usabilidad es “un atributo de calidad de un producto que se refiere sencillamente a su facilidad de uso. No se trata de un atributo universal, ya que un producto será usable si lo es para su audiencia específica y para el

propósito específico con el que fue diseñado”, en ese sentido, propuso dos (2) dimensiones, vinculadas a la observación y percepción del usuario, y son:

La dimensión objetiva o inherente: medible mediante la observación, considerando que para su despliegue se deben considerar los siguientes atributos:

- **Facilidad de Aprendizaje:** que tan fácil es para un usuario realizar una tarea básica la primera vez que enfrenta al diseño.
- **Eficiencia:** cuanto tiempo tardan los usuarios en la realización de tareas cuando ya han aprendido el funcionamiento básico.
- **Cualidad de ser recordado:** tiempo que tardan los usuarios en realizar tareas, luego de un tiempo prolongado sin utilizar el sistema, es decir, el tiempo en recordar y/o adquirir de nuevo los conocimientos.
- **Eficacia:** durante la realización de una tarea, ¿cuántos errores comete el usuario?, ¿cómo de graves son las consecuencias de esos errores?, ¿cómo de rápido puede el usuario deshacer las consecuencias de sus propios errores? (Hassan, 2015)

La dimensión subjetiva o aparente: dimensión que se conceptualiza a través de la percepción del usuario, y se clasifica en:

- **Satisfacción:** condición que mide lo agradable y sencillo con que efectuó una tarea por parte del usuario.

Por otro lado, para Perurena & Moráguez (2013) la usabilidad no puede encapsularse como un sencillo atributo de un sistema, más, por el contrario, implica múltiples aspectos que deben tenerse en su consideración, dependiendo del tipo de sistema que se requiera construir; sin dejar de tener en cuenta que el protagonista de la usabilidad es el usuario.

1.2.3 Estándares de usabilidad

ISO 9241-11

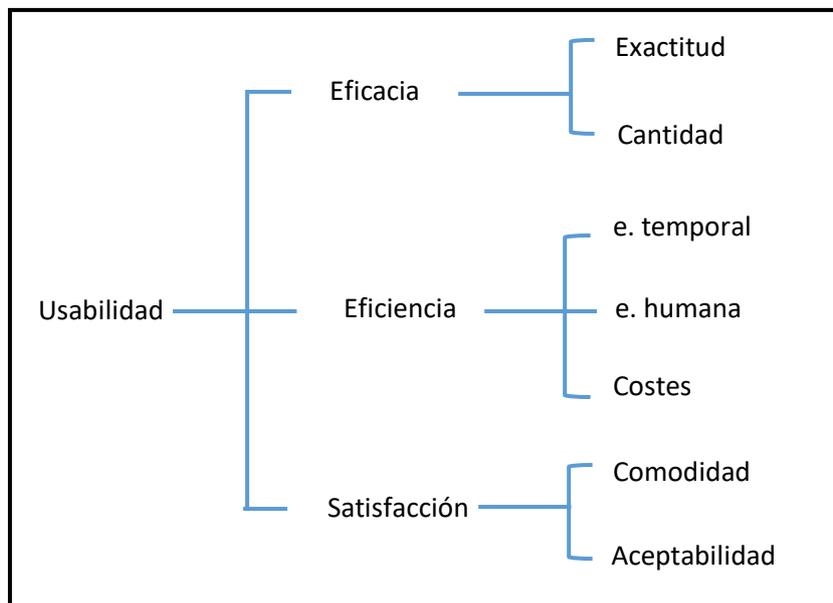
La Internacional Organization for Standardization 9241-11 (1998) definió a la usabilidad como *“la medida en que un sistema, producto o servicio puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico”*, incidiendo que no solo es un atributo de un producto o sistema, sino que implica una conceptualización más amplia de lo que generalmente conocemos como “facilidad de uso”; en ese marco estableció las siguientes dimensiones:

- a) **Efectividad:** precisión y exhaustividad con la que los usuarios logran los objetivos especificados.
- b) **Eficiencia:** recursos utilizados en relación con los resultados obtenidos.
- c) **Satisfacción:** Medida en que las respuestas físicas, cognitivas y emocionales del usuario que resultan del uso de un sistema, producto o servicio satisfacen las necesidades y expectativas del usuario.
- d) **Contexto de uso:** Combinación de usuarios, objetivos y tareas, recursos y entorno. (ISO 9241-11:2018, 2018).

En esta perspectiva, para Beltré (2008), la Norma ISO 9241 puntualiza muy pocas características, en esa línea, particularmente propuso que la satisfacción del usuario está relacionada con la comodidad y aceptación del producto; en ese sentido, resumió las dimensiones de la usabilidad de la ISO 1941.11, conforme a lo señalado en la figura N° 1

Figura N° 1

Dimensiones de la Usabilidad según la ISO 1941.11



Fuente: Beltré (2008), Tesis “Aplicación de la usabilidad al proceso de desarrollo de páginas web”

ISO 9126-1

El estándar ISO 9126-1 ha definido un conjunto de mecanismos para determinar la calidad del software, siendo la usabilidad, uno de aquellos componentes, en ese sentido, es definida como un conjunto de atributos que posibilitan medir el trabajo que necesita un usuario para usar un sistema; es decir, forma parte de la calidad del software para ser comprendido, aprendido, usado e interesante al usuario.

En ese marco, para la usabilidad, la ISO 9126-1 definió los siguientes atributos:

- **Comprensibilidad:** capacidad del sistema o software de ser comprendido por los usuarios, es decir, permite al usuario conocer

la estructura lógica del software para ejecutar determinadas tareas para lo que fue construido, asimismo, permite mostrar las condiciones particulares del software.

- **Facilidad de aprender:** el sistema o software tiene la capacidad de permitir al usuario aprender su manejo, ejecución y finalización de tareas.
- **Operabilidad:** la capacidad del sistema para que los usuarios puedan manejarlo y controlarlo.
- **Atractividad:** la capacidad del sistema y/o software para ser deseable por el usuario.
- **Conformidad de usabilidad:** la capacidad del sistema y/o software para cumplir con los estándares, normas, directrices y guías sobre usabilidad.

ISO 25010

El estándar ISO 25010, es un estándar para la calidad de software, que permite validar las funcionalidades de los sistemas informáticos, basados en evaluaciones de calidad que comprendan los aspectos internos y externos relacionados a factores como la usabilidad, fiabilidad y seguridad.

Al respecto, la ISO 25000 (2021) define a la usabilidad como:

La capacidad del producto de software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. En ese contexto, lo ha dividido en las siguientes características:

- **Oportunidad de reconocibilidad:** grado del sistema que posibilita al usuario comprender si el producto o software es apropiado a sus necesidades.
- **Capacidad de aprendizaje:** grado en que un producto o sistema permite al usuario aprender a utilizarlo con eficacia, eficiencia en situaciones de emergencia.
- **Operabilidad:** grado en que un producto o sistema es fácil de operar, controlar y apropiado para usar.
- **Protección contra errores de usuario:** grado en que un sistema o software es capaz de proteger a los usuarios de cometer errores.
- **Estética de la interfaz de usuario:** grado en que la interfaz del sistema permite una interacción agradable y satisfactoria con el usuario.
- **Accesibilidad:** capacidad del producto o sistema para interactuar con distintos tipos de usuarios, sin importar sus características y capacidades con el fin de lograr un objetivo determinado.

1.2.4 Métodos de evaluación de la usabilidad

Actualmente existen diversas investigaciones que han propuesto diferentes métodos, metodologías, procedimientos y técnicas para la evaluación de la usabilidad, muchas de ellas están basadas en un sin número de técnicas; no obstante, la elección de una en particular, está estrechamente vinculada a la cantidad de recursos necesarios a usar y, sobre todo, al desarrollo de las pruebas a implementar; en ese contexto, se describen los métodos más usados:

Métodos de Inspección

Para Perurena & Moráguez (2013), el método de inspección es una “técnica que emplea el trabajo de expertos (evaluadores en usabilidad o asesores con experiencia en diseño de interfaces persona-ordenador o cualquier persona relacionada con disciplinas relativas a la Web) para inspeccionar aspectos de la interfaz del sistema”; el método de inspección está clasificado en:

- **Heurística:** considerada la técnica más usada y conocida dentro de las amplias posibilidades para analizar y evaluar la usabilidad de un software o sistema. Consiste en revisar la conformidad de la interfaz del sistema mediante la inspección de varios evaluadores expertos, respecto a un conjunto de reglas (heurísticas) previamente determinadas.

Los evaluadores expertos ejecutan evaluaciones individuales, para posteriormente ser debatidos entre ellos y generar un informe final de evaluación.

- **Recorrido cognitivo** (cognitive walkthrough): técnica que consiste en evaluar la facilidad del aprendizaje a través de la exploración y prototipos del sistema desde el desarrollo inicial del sistema, para ello, se identifican las características de los usuarios, experiencias y conocimientos adquiridos, el prototipo y las tareas necesarias para la evaluación. En ese contexto, los evaluadores considerarán el factor cognitivo de los usuarios con

el fin de determinar si la interfaz es la requerida, para posteriormente realizar la documentación respectiva.

- **Inspección de estándares:** técnica que consiste en identificar si la interfaz de usuario en evaluación esta conforme a los requisitos establecidos en los estándares industriales. La aplicación de esta técnica debe ser implementada por un profesional experto en el estándar, y generalmente se utiliza en las fases intermedias del desarrollo del producto o sistema.

Métodos de indagación

Para Reyes & Libreros (2011), el método de indagación pretende averiguar información sobre las preferencias, desagrados, necesidades e identificación de requisitos.

A continuación, se describen los más importantes:

- **Observación de campo:** se recurren a los espacios y lugares donde los usuarios interactúan con la interfaz de usuario, el propósito principal es comprender con ejecutar las tareas, observar comportamiento con el sistema e identificar las dificultades en la ejecución de las actividades y/o tareas vinculadas con el producto o sistema.
- **Grupos de discusión dirigidos:** técnica que consiste en identificar a seis (6) hasta nueve (9) usuarios que serán guiados por el evaluador para discutir sobre las características de la interfaz del sistema o software. El evaluador preparará un listado sobre las características que serán parte de la discusión.

- **Entrevistas:** técnica que consiste en realizar preguntas al usuario con la finalidad de indagar respecto a la interacción con un sistema.
- **Grabación de uso:** consiste en capturar la dinámica del usuario con el sistema y/o software a través del uso de una aplicación software.

Asimismo, Perurena & Moráquez (2013) consideró que los estudios de Granollers i Saltiveri han realizado contribuciones relevantes en el campo de las técnicas y las herramientas de medición del atributo usabilidad de los sistemas software, entre los cuales se incluye al cuestionario.

- **Cuestionarios:** conjunto de preguntas que se aplican a usuarios o involucrados en una investigación en particular, con el fin de recolectar información sobre determinados aspectos considerados por el evaluador. El cuestionario es uno de los mecanismos más aprovechados para medir y valorar la usabilidad.

1.2.5 System Usability Scale (SUS)

El cuestionario SUS es un instrumento de medición ampliamente utilizado para medir la usabilidad de sistemas. Fue creado en 1986 por la empresa Digital Equipment Co. Ltd como parte de la introducción de la ingeniería de la usabilidad.

Según Floría (2000) el propósito del cuestionario SUS es “proporcionar un test fácil de completar (número mínimo de cuestiones), fácil de puntuar y que permitiera establecer comparaciones cruzadas entre productos”. Por su simplicidad

y fiabilidad ha sido utilizado en diversas investigaciones, principalmente en los proyectos de Digital Equipment Co. Ltd, los cuales involucraron evaluar sistemas de software y hardware, independiente de la tecnología.

Asimismo, en la elaboración de los ítems (preguntas) del cuestionario SUS, se consideró como base el ISO 9241-11, estándar que mide el grado de la usabilidad en función de la efectividad, eficacia y satisfacción del usuario (Hedlefs & Garza, 2016).

Utilización del cuestionario SUS

El cuestionario SUS debe ser utilizado inmediatamente después que el usuario ha interactuado con el sistema, con la finalidad de evitar la interferencia de cualquier discusión y/o análisis posterior. En ese sentido, una vez terminado de usar el sistema, el usuario procederá a desarrollar las preguntas planteadas en el cuestionario sin dar mucho tiempo para pensar en ellas.

En ese contexto, todas las preguntas deben ser respondidas, en caso, de existir dudas sobre una pregunta o el usuario no se encuentra en capacidad para dar respuesta sobre alguna de ellas, se deberá elegir el valor medio de la escala del cuestionario SUS.

Puntuación de la escala SUS

La escala SUS está creada a través de la escala de estilo Likert, compuesto de 10 preguntas y para cada una de ellas existen cinco (5) valores (donde 1 equivale a totalmente en desacuerdo, 2 a en desacuerdo, 3 a ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 equivale a de acuerdo y 5 a totalmente de acuerdo), como respuestas, que calculados conforme al algoritmo ya establecido para su procesamiento, origina un único valor

numérico que está entre cero (0) a 100, el cual representa la medida de la usabilidad del sistema evaluado.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que las preguntas del cuestionario SUS no deben ser modificadas.

En ese sentido, para obtener la puntuación del total del cuestionario SUS, habrá que seguir el siguiente procedimiento:

- a) Identificar los valores asignados por el usuario para las preguntas impares (1, 3, 5, 7 y 9), para luego obtener la contribución (valor de usabilidad) a través de la siguiente fórmula: el valor asignado por el usuario en la pregunta menos uno (1); es decir, si el usuario marcó en la pregunta uno, la opción totalmente de acuerdo, que en la escala numérica sería 5, la contribución sería 4, obtenido de la siguiente manera: $5-1=4$.
- b) Identificar los valores asignados por el usuario para las preguntas pares (2, 4, 6, 8 y 10), para luego obtener la contribución (valor de usabilidad) a través de la siguiente fórmula: cinco (5) menos el valor asignado por el usuario en la pregunta; es decir, si el usuario marcó en la pregunta dos, la opción totalmente de acuerdo, que en la escala numérica sería 5, la contribución sería 0, toda vez que aplicando la fórmula sería: $5-5=0$.
- c) Una vez obtenido las contribuciones para cada pregunta, se realiza la sumatoria de todas las contribuciones de las preguntas, sin importar si es par o impar.
- d) Finalmente, multiplicar la sumatoria obtenida en el paso anterior por 2.5; cuyo resultado será el valor de usabilidad del sistema evaluado. Cabe precisar que dicho valor estará en el rango de cero (0) a 100.

Figura N° 2*Escala de Usabilidad del Sistema SUS (versión positiva)*

	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Encontré el sitio web sencillo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Pienso que el sitio web es fácil de usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Pienso que podré utilizar este sitio web sin el apoyo de personal técnico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Pensé que había demasiada consistencia en el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web muy rápido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Encontré el sitio web muy intuitivo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el sitio web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Pude utilizar el sitio web sin tener que aprender nada nuevo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Barajas, Reyes, Maldonado, García, & De la Rivera (2018) en su trabajo de investigación: Análisis de cuestionarios para la evaluación de la usabilidad en programas de computadora.

1.2.6 Herramientas de automatización de usabilidad**MetricSpot**

Según el sitio web chrome web store (2022), “MetricSpot es una suite de herramientas de análisis SEO, Social Media y Web Performance”. En este sitio web online podrás realizar las siguientes actividades:

- Crear informes pormenorizados con más de 50 parámetros SEO que indican el grado de posicionamiento del sitio web en los indexadores de búsqueda.
- Realizar Crawls (escanear, indexar y registro) de Webs completas, que incluyan las subpáginas, con el fin de analizar en cada página, los indicadores que influyen en el SEO.

- Analizar cuentas de Twitter.
- Realizar un monitoreo de las páginas web establecidas como favoritas, asimismo, busca obtener los datos históricos.
- Descargar los reportes generados.

1.2.7 Formulación del problema

¿En qué medida la propuesta metodológica permitirá evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades provinciales de la Región Lambayeque 2021?

1.2.8 Objetivos generales y específicos

Objetivo general

Desarrollar una propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque 2021.

Objetivos específicos

- a) Determinar el nivel de satisfacción del usuario en los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque.
- b) Determinar la usabilidad de las interfaces de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque.
- c) Elaborar la propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque.

- d) Validar la propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque.

1.2.9 Justificación metodológica

Actualmente diversas investigaciones han planteado varios métodos y procedimientos para medir la usabilidad web, así podemos mencionar a las evaluaciones heurísticas, pruebas de usuarios finales, asimismo, herramientas de software automatizadas, todas ellas enfocadas bajo un ámbito generalista, en ese contexto, se plantea crear una metodología práctica y directa, enfocada a la valoración de la facilidad de uso de los sitios web de municipales provinciales de la región Lambayeque, basada en los aportes de la literatura y la práctica.

1.2.10 Justificación práctica

La metodología propuesta ofrece aportes para resolver la problemática vinculada a la facilidad de uso (usabilidad) que actualmente presentan los sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque, considerando parámetros de relevancia en usabilidad, que permitan evaluar el producto (sitios web) y su relación con los usuarios finales.

Capítulo II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño de la investigación

2.1.1 Según su alcance

El estudio se realiza bajo una investigación aplicada y descriptiva a nivel cuantitativo

Aplicada: busca indagar y comprender la realidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la región Lambayeque, con el propósito de conocer las particularidades en sus diseños y funcionalidades que permitan determinar las facilidades y/o dificultades que tienen los ciudadanos en su uso, asimismo, para identificar mecanismos de mejoras aplicando estándares de usabilidad, con el objetivo de establecer una propuesta metodológica.

Cuantitativa: busca determinar el nivel de usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la región Lambayeque mediante instrumentos de medición basados en estándares internacionales.

Descriptiva: investigación que tiene la finalidad de describir, analizar y especificar la situación actual de los sitios web municipales en función de la usabilidad que presentan en su diseño y funcionalidad.

2.1.2 Según el Diseño de Contrastación:

La investigación es no experimental de tipo transversal descriptivo, en el sentido, que solo se realizará una sola medición en un tiempo único.



Donde:

M: constituye a la muestra de la investigación.

O: Representa la observación en un determinado momento.

2.2 Definición y operacionalización de variables

2.2.1 Definición conceptual

Usabilidad: atributo vinculado a la calidad de un producto de software relacionado a su facilidad de uso (Hassan, 2015).

2.2.2 Operacionalización de variable

Tabla n.º 1

Operacionalización de la variable usabilidad.

Variable	Dimensiones	Indicador
		e = cantidad de tareas exitosas/Cantidad de tareas asignadas.
	Eficacia (e):	
	Porcentaje de tareas realizadas con éxito en el desarrollo de la investigación.	<u>Rango</u> 0% - 25% Pésimo 26 – 50% Deficiente 51% - 75% Regular 76% - 100% Aceptable
Usabilidad		
	Eficiencia (f):	
	Capacidad del software de brindar las funcionalidades	f= Porcentaje de optimización web.

con el mínimo

esfuerzo.

Satisfacción (s):	Puntaje conforme al cuestionario de
puntaje obtenido de	usabilidad SUS
acuerdo a los	<u>Rango</u>
parámetros	0 - 25 Pésimo
establecidos en el	26 – 50 Deficiente
cuestionario de	51 - 75 Regular
usabilidad SUS.	76 - 100 Aceptable

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población, muestra

2.3.1 Población

La población está compuesta por todas las municipalidades provinciales de la región Lambayeque, que en total son tres (3) entidades integradas por las municipalidades provinciales de Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque; no obstante, los sitios web antes indicados son usados por los ciudadanos de la región Lambayeque, quienes realizan trámites administrativos y/ o búsquedas de información.

2.3.2 Muestra

La población solo lo constituyen tres (3) sitios web, y al ser esta una población pequeña, se constituye como la muestra de la investigación.

Por otra parte, dentro proceso de la investigación se requiere validar la satisfacción de los usuarios vinculados a los sitios web actuales; en ese sentido, se seleccionará un grupo de usuarios (ciudadanos) a quienes se les aplicaran los instrumentos de medición vinculados

al cuestionario SUS y la ejecución del conjunto de actividades - tareas diseñadas en la investigación.

Al respecto, según Tullis & Stetson (2006), el cuestionario SUS presenta resultados muy confiables en distintos tamaños de muestras, por lo que para obtener resultados razonablemente confiables se necesitan de al menos 12 a 14 participantes.

Por lo tanto, la muestra de los ciudadanos estará conformada por 14 de ellos para cada sitio web.

2.4 Método

La investigación está basada en el método no experimental de tipo transversal descriptivo; en ese contexto, para medir el nivel actual de la usabilidad de las interfaces (diseño de la estructura) y funcionalidades de los sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque se usaron ciudadanos elegidos aleatoriamente; asimismo, se planteó el desarrollo de un conjunto de actividades - tareas seleccionadas previamente, las cuales permitirán cuantificar las medidas de la eficacia y eficiencia, en concordancia con el instrumento de medición, que además de medir las medidas anteriores, también medirá la satisfacción del usuario; en ese sentido, a través de la dinámica investigador - usuario, se aplicó la observación, aplicación de actividades - tareas y el cuestionario, con la finalidad de obtener datos que permitan una correcta valoración de la usabilidad.

- **Observación:** se analizan visualmente a los usuarios en la ejecución de las actividades – tareas propuestas, asimismo, se analizan los aciertos y dificultades que tienen los usuarios en el uso del sitio web en estudio.

- **Actividades - tareas:** Conjunto de actividades - tareas aplicadas a los ciudadanos, que se constituyen en usuarios de los sitios web municipales.
- **Cuestionario:** Grupo de preguntas cerradas establecidas y validadas en diferentes investigaciones.

En ese sentido, se procedió a la obtención, tabulación, cuantificación y análisis de la data recopilada, con el propósito de determinar la eficiencia y eficacia de la usabilidad de los sitios web municipales materia de estudio.

2.5 Técnicas, instrumentos, equipos y materiales

2.5.1 Técnicas

Se usó la encuesta como técnica para recolección de información en el presente estudio; que está estrechamente vinculado con el desarrollo de un conjunto de actividades - tareas que serán desarrollados por la muestra seleccionada; además, se usó el método de la observación.

2.5.2 Instrumentos

El instrumento de medición relacionado a la encuesta fue el cuestionario SUS (System Usability Scale); instrumento ampliamente reconocido a nivel internacional por diversos investigadores para análisis y evaluación de usabilidad de sistemas; asimismo, el referido instrumento ha sido utilizado por investigadores peruanos.

El cuestionario SUS está compuesto por 10 preguntas cerradas con valoración en la escala de Likert, desde el 1 al 5; asimismo, establece el algoritmo matemático para realizar las conversiones de las respuestas obtenidas y de esta forma calcular la puntuación de la usabilidad, que se encuentra en la escala del 1 al 100.

Por otro lado, se elaboró una la lista de tareas que serán asignadas a los participantes de la investigación (ciudadanos usuarios de los sitios web), con el fin de determinar y evaluar el grado de cumplimiento de las tareas; asimismo, de visibilizar los errores cometidos en el desarrollo de las actividades. Se eligió este método por ser económico y confiable.

Además, se utilizará una herramienta informática que permitirá identificar problemas técnicos en la usabilidad de los sitios web materia de la investigación.

2.6 Procedimiento de recolección de datos

1. Selección de usuarios para realización de actividades - tareas y responder

cuestionario: los usuarios seleccionados son ciudadanos mayores de 18 años, sin conocimiento avanzados de informática, que potencialmente realizaran trámites administrativos en las municipalidades provinciales de la región Lambayeque.

2. Elaborar lista de actividades - tareas que desarrollarán los usuarios en los

sitios web: las listas de tareas actividades consistirán en ejecutar trámites administrativos, consultas e identificación de datos y/o información en los sitios web materia de la investigación.

Cabe mencionar, que las actividades - tareas identificadas deberán ser comunes en todos los sitios web analizados, con el propósito de establecer las mismas condiciones y de esta manera uniformizar las respuestas del cuestionario.

3. Preparar el cuestionario:

la investigación utilizará el cuestionario SUS, que es un instrumento de medición que ya está diseñado y validado por diferentes estudios de investigación.

- 4. Preparar el ambiente para el desarrollo de las actividades - tareas por los usuarios:** el ambiente para la aplicación del cuestionario y desarrollo de las actividades - tareas, consiste en un espacio cerrado, con presencia de dos escritorios separados, dos laptops, mouses externos, conexión a internet y artículos de oficina.
- 5. Inducción al usuario sobre el desarrollo de las actividades - tareas y cuestionario:** se realizará una pequeña capacitación a los usuarios sobre la mecánica de la realización de las actividades - tareas en los sitios web y el registro de la información en el cuestionario.
- 6. Aplicar las actividades - tareas y cuestionario a los usuarios:** proceso donde los usuarios aplican las actividades - tareas sin apoyo del investigador; sin embargo, el investigador mediante la observación analizará los inconvenientes e incidencias que presentan los participantes respecto al desarrollo de las actividades efectuadas en los sitios web materia de estudio.
- 7. Aplicar la herramienta informática para medir la usabilidad de los sitios web:** el investigador ejecutará el software online MetricSpot a cada uno de los sitios web municipales materia de investigación.
- 8. Organizar y tabular la información de los cuestionarios:** una vez concluida la aplicación del cuestionario, se organizarán los datos en tablas y se tabularán que permitan determinar estadísticamente el grado de eficiencia y eficacia de los sitios web.
- 9. Tabular los datos obtenidos a través de la herramienta web:** concluida la ejecución del software online MetricSpot sobre los tres (3) sitios web involucrados en la investigación, se analizarán los resultados emitidos por este, con la finalidad de estimar las conclusiones respectivas.

10. Interpretación de datos: se interpretarán los datos obtenidos estadísticamente y matemáticamente.

11. Conclusiones: se plantearán las conclusiones respectivas.

Capítulo III: RESULTADOS

3.1 Diagnóstico de los sitios web provinciales de la región Lambayeque

Selección de usuarios para realización de actividades - tareas y responder cuestionario

Para la presente investigación se seleccionaron a ciudadanos mayores de 18 años, sin conocimientos avanzados en informática, que potencialmente realizan gestiones administrativas en los municipios provinciales de la Región Lambayeque.

Cabe indicar, que la selección de los usuarios se realizó aleatoriamente, considerando la predisposición de las personas para realizar un conjunto de actividades digitales, y el desarrollo de un cuestionario.

Elaboración de actividades que realizaran los usuarios

En esta etapa de la investigación se planteó realizar una lista de actividades digitales que realizaran los participantes (usuarios administrativos) en los sitios web participantes de la investigación, que a continuación se detallan:

- Sitio web de la Municipalidad Provincial de Lambayeque:
<https://www.munilambayeque.gob.pe/presentacion/>
- Sitio web de la Municipalidad Provincial de Chiclayo:
<https://www.munichiclayo.gob.pe/portalcix/>
- Sitio web de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe:
<http://www.muniferrenafe.gob.pe/>

En ese sentido, se realizó un análisis previo a cada uno de los sitios web antes indicado, con la finalidad de identificar servicios digitales comunes entre ellos, con el objeto de que los usuarios que participen en esta investigación puedan realizar las mismas tareas y así poder tener una información más fidedigna.

En ese contexto, del análisis a la indagación de los sitios web provinciales, se han identificado diferentes actividades comunes, no obstante, para la presente investigación se han seleccionado actividades comunes frecuentes; en ese contexto, actividades seleccionadas son:

- **Consultar expedientes de un trámite en línea:** esta actividad consiste en que el usuario tendrá que buscar en el sitio web municipal, la localización de la sección de consultas de expedientes vinculados a los trámites en línea, una vez ubicado dicho apartado, ingresará los datos del expediente que le proporcionará el equipo investigador, para que pueda obtener una respuesta del sitio web (datos o error).
- **Reclamos a través del libro de reclamaciones:** esta actividad consiste en determinar y ubicar la sección del sitio web municipal donde se encuentra el libro de reclamaciones digital de la entidad, una vez ubicado simulará el registro de un reclamo ciudadano.
- **Buscar información de una persona específica en el registro civil de la Entidad o requisitos para la inscripción virtual:** esta actividad consiste en ubicar los requisitos para la inscripción virtual del registro civil de la entidad en el apartado del sitio web municipal; o realizar la actividad alternativa, que consiste en buscar datos de una persona en buscador virtual del registro civil digital.

Cabe precisar, que en caso realizar la búsqueda de una persona en el registro civil digital del sitio web, los datos de la persona a buscar serán proporcionados por el equipo investigador.

- **Obtener información sobre el presupuesto participativo en la entidad del año 2020:** esta actividad consiste en buscar y obtener cualquier información vinculada al presupuesto participativo de la entidad del año 2020 en los sitios web provinciales de la región Lambayeque, una vez ubicada la información, tendrán que realizar la descarga de algún documento vinculado a dicha actividad.

Ejecución de las actividades - tareas y cuestionario a los usuarios

Esta actividad es ejecutada por los usuarios de los sitios web provinciales en un ambiente previamente acondicionado, asimismo, recibirán inducción sobre la ejecución de las actividades planteadas; una vez concluidas todas las actividades antes descritas; los participantes responderán el cuestionario SUS, instrumento que permitirá medir el grado de usabilidad de los sitios web visitados.

El cuestionario SUS, es un cuestionario estándar que ha sido utilizado en diferentes investigaciones, al ser un cuestionario estándar para investigaciones vinculados a usabilidad, también presenta el algoritmo matemático para el cálculo y medición de los resultados.

Así tenemos que, para obtener el valor total de cada participante, se sigue el siguiente procedimiento:

- Para las preguntas impares (1, 3, 5, 7 y 9), para cada una de ellas, se recoge el valor asignado por el involucrado y se le restará uno (1).
- Respecto a las preguntas pares (2, 4, 6, 9 y 10); para cada una de ellas, se le asigna el valor de cinco (5) y se le resta el valor asignado por el participante.
- Sumamos los resultados obtenidos de todas las preguntas pares e impares anteriormente calculadas y el resultado se multiplicará por 2.5

3.2 Resultados descriptivos de la eficacia conforme a la ejecución de las actividades por parte de los participantes.

Los resultados presentados en este apartado corresponden a la valoración de la ejecución de las tareas efectuadas por todos los usuarios de los 3 (tres) sitios web, considerando que las actividades - tareas planteadas son comunes a cada uno de estos sitios web, conforme se detalló en párrafos anteriores.

En ese sentido, conforme a la tabulación de los datos, se obtuvieron la cantidad de tareas exitosas por cada actividad propuesta, conforme se señala en la tabla n.º 2.

Tabla n.º 2

Eficacia en la ejecución de tareas en los tres (3) sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque.

Actividades	¿Completó la actividad?			
	SI	%	NO	%
1. Realizar la búsqueda de un trámite realizado en el sitio web, registrado con expediente n.º [REDACTED]	14	33.33%	28	66.67%

2. Ubicar la sección del sitio web municipal donde se encuentra el libro de reclamaciones digital de la entidad, una vez ubicado simulará el registro de un reclamo ciudadano.	12	28.57%	30	71.43%
3. Buscar información de una persona específica en el registro civil de la Entidad o los requisitos para la inscripción virtual.				
Para el sitio web de la Municipal Provincial de Chiclayo buscar el siguiente n.º de DNI: ██████████	6	14.29%	36	85.71%
Para los sitios web de las Municipalidades Provinciales de las Lambayeque y Ferreñafe, ubicar los requisitos para realizar una inscripción virtual en el registro civil.				
4. Obtener información sobre el presupuesto participativo en la entidad del año 2020 y descargar el documento respectivo.	16	38.10%	26	61.90%

Fuente: Elaboración propia

Al respecto, de la tabla precedente, se evidencia que la actividad n.º 4 obtuvo la mayor cantidad de tareas exitosas, al estar en 38.10%, no obstante, este porcentaje se encuentra en un nivel “Deficiente”, de acuerdo a los parámetros establecidos en nuestra investigación.

3.3 Resultados descriptivos obtenidos después de aplicar el Cuestionario SUS a los usuarios del sitio web de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

Tabla n.º 3

Tabulación de los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario SUS al sitio web de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

	Preg									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Participante 1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Participante 2	2	2	2	2	1	1	3	2	3	2
Participante 3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4
Participante 4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3
Participante 5	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2
Participante 6	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3
Participante 7	2	2	2	2	2	5	3	1	3	2
Participante 8	4	3	4	2	2	3	3	3	2	3
Participante 9	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3
Participante 10	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
Participante 11	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3
Participante 12	3	3	3	4	4	2	2	3	2	3
Participante 13	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1
Participante 14	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 3 se han registrado y codificado las respuestas de los ciudadanos encuestados, con el fin de tener un mejor procesamiento de los datos.

3.3.1 Análisis de fiabilidad

Tabla n.º 4

Análisis de fiabilidad del cuestionario SUS

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
0,933	10

Fuente: Información obtenida con el software IBM SPSS Statistics.

Al respecto, se evidencia que las preguntas del cuestionario SUS presentan una correcta relación entre ellas, al obtener que el alfa de Cronbach es 0.933, y que en la escala de George y Mallery se encuentra dentro del rango de Excelente.

Tabla n.º 5

Puntajes totales de las calificaciones del sitio web de la Municipalidad Provincial de Chiclayo obtenidas a través del cuestionario SUS.

Nº de Participantes	Puntaje Total	Calificación
Participante 1	55	Regular
Participante 2	55	Regular
Participante 3	45	Deficiente
Participante 4	42.5	Deficiente
Participante 5	55	Regular
Participante 6	50	Deficiente
Participante 7	50	Deficiente
Participante 8	52.5	Regular
Participante 9	45	Deficiente
Participante 10	52.5	Regular

Participante 11	52.5	Regular
Participante 12	47.5	Deficiente
Participante 13	45	Deficiente
Participante 14	47.5	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 5, se visualizan los resultados obtenidos luego de aplicar el algoritmo matemático del cuestionario SUS, evidenciándose que el puntaje más alto es 55 puntos de un total de 100 puntos, el cual tiene una calificación de regular, lo que quiere decir que, el sitio web de la Municipalidad Provincial de Chiclayo presenta problemas vinculados a la usabilidad; asimismo, 45 es el puntaje más bajo; en ese sentido, el problema de usabilidad es más acentuado; por lo tanto, se puede inferir que el sitio web de la entidad antes indicada presenta serias deficiencias de usabilidad; toda vez que no existe ningún usuario que haya obtenido un puntaje superior a 75.

3.3.2 Determinación del nivel de satisfacción del usuario en el sitio web de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

Para la investigación, la determinación del grado de satisfacción del usuario se define como el indicador para medir la facilidad en el uso y eficiencia del sitio web; que cumpla con presentar una información accesible y que a la vez permita cumplir con las gestiones administrativas digitales de los ciudadanos.

Al respecto, de la información presentada en la tabla n.º 6, se observa que el sitio web carece de estándares de usabilidad, toda vez que el 71.43% de los encuestados lo califica como deficiente; frente a un 28.57% que los califica de regular.

Tabla n.º 6*Calificación del sitio web de la Municipalidad Provincial de Chiclayo.*

Calificación	Porcentaje
Regular	28.57%
Deficiente	71.43%

Fuente: Elaboración propia

3.4 Resultados descriptivos obtenidos después de aplicar el Cuestionario SUS a los usuarios del sitio web de la Municipalidad Provincial de Lambayeque.

Tabla n.º 7

Tabulación de los datos recabados de la aplicación del cuestionario SUS al sitio web de la Municipalidad Provincial de Lambayeque.

	Preg 1	Preg 2	Preg 3	Preg 4	Preg 5	Preg 6	Preg 7	Preg 8	Preg 9	Preg 10
Participante 1	2	2	2	2	1	1	3	2	3	2
Participante 2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
Participante 3	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1
Participante 4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Participante 5	3	2	1	1	2	3	1	2	1	2
Participante 6	2	1	1	2	1	2	1	2	3	1
Participante 7	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1
Participante 8	1	3	1	2	2	1	1	2	1	1
Participante 9	3	3	1	1	2	2	2	3	2	1
Participante 10	2	1	2	2	2	1	1	3	1	2
Participante 11	3	2	3	1	1	2	3	2	1	3

Participante 12	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1
Participante 13	3	3	2	3	2	1	3	3	1	1
Participante 14	2	2	1	1	3	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

Posterior a la tabulación de los datos registrados en la tabla n.º 7, se aplicó la fórmula matemática a los datos de acuerdo al método de cálculo vinculado al cuestionario SUS, obteniendo los puntajes totales, visibilizados en la siguiente tabla.

Tabla n.º 8

Puntajes totales de las calificaciones del sitio web de la Municipalidad Provincial de Lambayeque obtenidas a través del cuestionario SUS.

Nº de Participantes	Puntaje Total	Calificación
Participante 1	55	Regular
Participante 2	47.5	Deficiente
Participante 3	50	Deficiente
Participante 4	55	Regular
Participante 5	45	Deficiente
Participante 6	50	Deficiente
Participante 7	57.5	Regular
Participante 8	42.5	Deficiente
Participante 9	50	Deficiente
Participante 10	47.5	Deficiente
Participante 11	52.5	Regular
Participante 12	45	Deficiente

Participante 13	50	Deficiente
Participante 14	55	Regular

Fuente: Elaboración propia

De la tabla precedente se observa que, el puntaje más alto es 57.5 de un total de 100 puntos, el cual tiene una calificación de regular; asimismo, 42.5 es el puntaje más bajo; en ese sentido, se evidencia que el sitio web de la Municipalidad Provincial de Lambayeque presenta problemas vinculados a la usabilidad.

3.4.1 Determinación del nivel de satisfacción del usuario en el sitio web de la Municipalidad Provincial de Lambayeque.

Al respecto, de los datos presentados en la tabla n.º 9, se evidencia que, el 64.29% de los participantes en la investigación, lo califica como deficiente; frente a un 35.71% que lo califica de regular.

Tabla n.º 9

Calificación del sitio web de la Municipalidad Provincial de Lambayeque.

Calificación	Porcentaje
Regular	35.71%
Deficiente	64.29%

Fuente: Elaboración propia

3.5 Resultados descriptivos obtenidos después de aplicar el Cuestionario SUS a los usuarios del sitio web de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe.

Tabla n.º 10

Tabulación de los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario SUS al sitio web de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe.

	Preg									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Participante 1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2
Participante 2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1
Participante 3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Participante 4	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2
Participante 5	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2
Participante 6	3	2	3	1	3	2	1	3	1	3
Participante 7	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1
Participante 8	2	2	3	1	2	1	1	1	1	2
Participante 9	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
Participante 10	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1
Participante 11	2	2	1	2	2	1	3	1	2	1
Participante 12	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
Participante 13	1	3	1	2	1	1	1	3	1	1
Participante 14	3	2	2	1	3	1	2	1	2	1

Fuente: Elaboración propia

Así, tenemos que aplicando la fórmula matemática del cuestionario SUS, se obtuvieron los siguientes puntajes:

Tabla n.º 11

Puntajes totales de las calificaciones del sitio web de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe obtenidas a través del cuestionario SUS.

Nº de Participantes	Puntaje Total	Calificación
Participante 1	45	Deficiente
Participante 2	52.5	Regular
Participante 3	47.5	Deficiente
Participante 4	47.5	Deficiente
Participante 5	42.5	Deficiente
Participante 6	50	Deficiente
Participante 7	47.5	Deficiente
Participante 8	55	Regular
Participante 9	50	Deficiente
Participante 10	50	Deficiente
Participante 11	57.5	Regular
Participante 12	50	Deficiente
Participante 13	37.5	Deficiente
Participante 14	65	Regular

Fuente: Elaboración propia

En la tabla n.º 11 se evidencia que, el puntaje más alto es 65 de un total de 100 puntos, el cual tiene una calificación de regular; asimismo, 37.5 es el puntaje más bajo; en ese sentido, se evidencia que el sitio web de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe presenta problemas vinculados a la usabilidad.

3.5.1 Determinación del nivel de satisfacción del usuario en el sitio web de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe.

Al respecto, de los datos presentados en la tabla n.º 12, se advierte que, el 71.43% de los encuestados lo califica como deficiente; frente a un 28.57% que los califica de regular.

Tabla n.º 12

Calificación del sitio web de la Municipalidad Provincial de Ferreñafe.

Calificación	Porcentaje
Regular	28.57%
Deficiente	71.43%

Fuente: Elaboración propia

En ese contexto, se concluye que los sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque presentan serias deficiencias vinculadas a la usabilidad, lo que es concordante con los reclamos de los ciudadanos, al tener una insatisfacción con los sitios web vinculados al desarrollo de gestiones administrativas digitales; es por ello, que en atención a esta problemática, esta investigación plantea la elaboración y diseño de una propuesta metodológica con el propósito de evaluar la usabilidad de los sitios web municipales y de esta forma coadyuvar al crecimiento de la satisfacción de los ciudadanos que visitan y/o hacen uso de los sitios web municipales.

3.6 Usabilidad de las interfaces de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque.

En este acápite se analizó la usabilidad de los tres sitios web municipales planteados en la investigación usando el software online MetricSpot.

3.6.1 Medición de usabilidad del sitio web de la Municipalidad provincial de Chiclayo

Figura n.º 3

Análisis de usabilidad del sitio web de la municipalidad provincial de Chiclayo con el software MetricSpot



Fuente: <https://MetricSpot.com/app/>

Como puede observarse en la figura anterior, el sitio web municipal presenta 51.1% de usabilidad.

En ese sentido, los resultados presentados por la herramienta online MetricSpot muestran un conjunto de indicadores; no obstante, a continuación, solo se describen aquellos que deberán corregirse y que actualmente generan un rendimiento negativo en la usabilidad.

- **Redirección www:** el sitio web no direcciona sin www o viceversa. Puede presentar problemas de contenido duplicado.
- **Meta Description:** el sitio web no presenta la etiqueta META DESCRIPTION o está vacía. La etiqueta META DESCRIPTION está compuesto por 155 caracteres y resume el contenido de una página web; siendo muy utilizada por los motores de búsqueda.
- **Robots txt:** no existe el fichero ROBOTS.TXT. El archivo robots.txt establece las condiciones para el rastreo de los bots, con el fin de administrar el tráfico hacia el sitio web.
- **Sitemap:** el sitio web no presenta el fichero sitemap.xml
- **URLs Limpias:** el sitio web no presenta URLs limpias, habiéndose detectado problemas técnicos.
- **Imágenes:** el sitio web presenta imágenes que no tienen el atributo título y Alt. En total son 24 imágenes que presentan esta incidencia.
- **Página de error 404:** sitio web no presenta página personalizada para errores.
- **Formulario de conversión:** el sitio web no cuenta con un formulario de búsqueda.
- **Tiempo de descarga:** el sitio web presenta una velocidad de descarga de 6.11 Kb/seg, con un tiempo descarga de 1.22 seg; no obstante, este tiempo puede mejorarse.
- **Optimización móvil:** página web con bajo nivel de optimización para dispositivo móviles (tablets y smartphones), por lo que es necesario aplicarse mejoras.

- **Privacidad E-Mail:** se encontraron direcciones de correo electrónico en el código de la página web que podrían ser rastreados por bots.
- **Optimización web:** este sitio web utiliza hojas de estilos embebidos en el HTML; asimismo, la página carga más de ocho (8) archivos JavaScript. El uso excesivo de tamaño de recursos (scripts, hojas de estilo, imágenes, etc.) está causando un elevado tiempo de carga.

3.6.2 Medición de usabilidad del sitio web de la Municipalidad provincial de Lambayeque.

Figura n.º 4

Análisis de usabilidad del sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque con el software MetricSpot



Fuente: <https://MetricSpot.com/app/>

Como puede observarse en la figura anterior, el sitio web municipal presenta 33.2% de usabilidad.

Como se indicó en párrafos anteriores, solo se detallarán los indicadores que están influenciando negativamente en la usabilidad del sitio web.

- **Redirección www:** el sitio web no direcciona sin www o viceversa. Puede presentar problemas de contenido duplicado.

- **Title:** el sitio web no presenta la etiqueta TITLE o está vacía.
- **Meta Description:** Ausencia de la etiqueta META DESCRIPTION o está vacía.
- **Meta KeyWords:** el sitio web no presenta la etiqueta META KEYWORDS o está vacía.
- **Robots txt:** no existe el fichero ROBOTS.TXT. El archivo robots.txt establece las condiciones para el rastreo de los bots, con el fin de administrar el tráfico hacia el sitio web.
- **Sitemap:** el sitio web no presenta el fichero sitemap.xml
- **Imágenes:** el sistema no ha detectado imágenes, no obstante, de la revisión manual si se identifican imágenes en el sitio web.
- **Etiquetas H:** Ausencia de las etiquetas H1, H2, H3, H4, H5 y H6 en las páginas web del sitio.
- **Página de error 404:** no existe una página de error personalizada.
- **Formulario de conversión:** el sitio web no cuenta con un formulario de búsqueda.
- **Optimización móvil:** este sitio web presenta serias deficiencias sobre optimización móvil, de acuerdo al siguiente detalle:
 - No hay ningún archivo CSS para dispositivos móviles.
 - Ausencia de la etiqueta META VIEWPORT.
 - No utiliza Responsive Design.
- **Protocolo Seguro (HTTPS/SSL):** este sitio web no presenta certificado de protocolo seguro HTTPS.

3.6.3 Medición de usabilidad del sitio web de la Municipalidad provincial de Ferreñafe.

Figura n.º 5

Análisis de usabilidad del sitio web de la municipalidad provincial de Ferreñafe con el software MetricSpot



Fuente: <https://MetricSpot.com/app/>

Como puede observarse en la figura anterior, el sitio web municipal presenta 35.9% de usabilidad.

En ese sentido, los resultados presentados por la herramienta online MetricSpot muestran un conjunto de indicadores; no obstante, a continuación, solo se describen aquellos que deberán ser tomados en cuenta, dado que están generando deficiencias en la usabilidad del sitio web.

- **Redirección www:** el sitio web no direcciona sin www o viceversa. Puede presentar problemas de contenido duplicado.
- **Meta Description:** El sitio web presenta un META DESCRIPTION de 60 caracteres, lo cual es demasiado corto.
- **URLs limpias:** este sitio web no presenta URLs limpias. El software ha detectado criterios técnicos o variables en las URLs que provocarían ingresos indeseados.

- **Imágenes:** este sitio web 79 imágenes que no presentan la etiqueta ALT o están vacías, asimismo, se han identificado que muchas de estas no presentan la etiqueta TITLE.
- **Enlace (On – Page):** se han identificado que existen 107 enlaces (externos e internos). Asimismo, muchos de ellos no presentan las etiquetas TITLE y/o REL.
- **Etiquetas H:** Se han identificado que existen páginas que no presentan etiquetas H1.
- **Formulario de conversión:** el sitio web no cuenta con un formulario de conversión o búsqueda.
- **Tiempo de descarga:** el sitio web presenta una velocidad de descarga de 4.12 Kb/Seg, con un tiempo de descarga de 2.41 seg. El tiempo de descarga es demasiado largo.
- **Optimización móvil:** este sitio web presenta deficiencias en la optimización móvil, de acuerdo al siguiente detalle:
 - No etiqueta META VIEWPORT
 - No utiliza Responsive Design
- **Protocolo Seguro (HTTPS/SSL):** este sitio web no presenta certificado de protocolo seguro HTTPS.
- **Privacidad E-Mail:** este sitio web presenta direcciones de correos electrónicos en el código del sitio web, que podrían ser rastreadas por Bots.
- **Optimización Web:** el sitio web presenta las siguientes deficiencias:
 - La página web utiliza tablas

- La página web utiliza hojas de estilos embebidos en el código HTML
- La página carga más de ocho (8) archivos Javascript.

Al respecto, a continuación, se presentan los porcentajes de usabilidad de los tres (3) sitio web analizados:

Tabla n.° 13

Porcentajes de usabilidad de los sitios webs provinciales de la región Lambayeque.

Entidad	Sitio web	Usabilidad
Municipalidad Provincial de Chiclayo	https://www.munichiclayo.gob.pe/portalcix/	51.5%
Municipalidad provincial de Lambayeque	https://www.munilambayeque.gob.pe/preseleccion/	33.2%
Municipalidad Provincial de Ferreñafe	http://www.muniferrenafe.gob.pe/	35.9%

Fuente: Elaboración del autor.

En ese contexto, se advierte que los sitios web provinciales presentan deficiencias significativas en usabilidad, situación que incluye a las interfaces web.

3.7 Propuesta metodológica para evaluación de Usabilidad Web.

En este acápite se presenta la propuesta metodológica que permitirá medir la usabilidad en los sitios web municipales; en tal sentido, primeramente, se presentará la estructura general de la nueva perspectiva de evaluación, para seguidamente realizar una descripción específica y pormenorizada de cada una de las etapas de la metodología.

3.7.1 Metodología USEWEM “Usabilidad para evaluar webs municipales”

La metodología USEWEM está basada en los principios de la usabilidad propuestos por Nielsen, así también, luego de una revisión meticulosa de las dimensiones y características de los estándares vinculados a la usabilidad del software descritas en los estándares internacionales ISO 9241-11, ISO 9126-1 e ISO 25010, se ha planteado la creación de la metodología USEWEM, que permitirá un mejor análisis, valoración y verificación de la usabilidad de los sitios web municipales, considerando que esta metodología está destinada a sitios web públicos.

Cabe precisar que, aparte de la teoría descrita en la literatura, también se ha considerado la experiencia del investigador en el desarrollo de sistemas web.

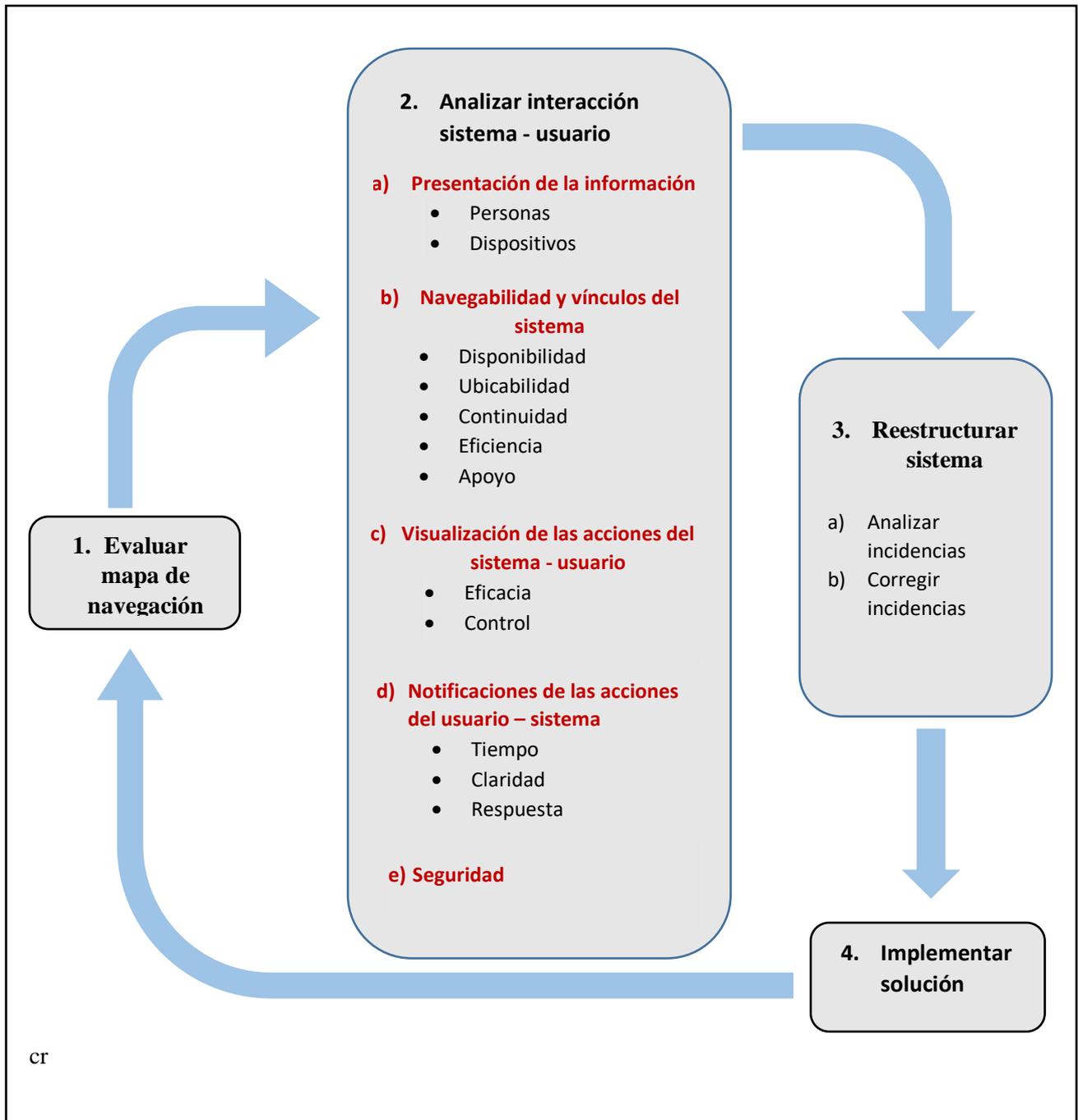
En ese sentido, la Metodología USEWEM plantea la evaluación de la usabilidad en cuatro fases claramente definidas, asimismo, en cada una de ellas, se presentan siete (7) dimensiones con características claramente definidas, conforme se describen a continuación:

1. Evaluar mapa de navegación del sistema
2. Analizar interacción del sistema - Usuario

- a. Presentación de información
 - i. A las personas
 - ii. A los dispositivos
 - b. Navegabilidad y vínculos del sistema
 - i. Disponibilidad
 - ii. Ubicabilidad
 - iii. Continuidad
 - iv. Eficiencia
 - v. Apoyo
 - c. Visualización de las acciones del sistema - usuario
 - i. Eficacia
 - ii. Control
 - d. Notificaciones de las acciones del usuario en el sistema
 - i. Tiempo
 - ii. Claridad
 - iii. Respuesta
 - e. Seguridad
3. Reestructurar sistema
- a. Analizar incidencias
 - b. Corregir incidencias
4. Implementar solución

Figura n.º 6

Metodología propuesta USEWEM



Fuente: Elaboración propia

La metodología descrita precedentemente se detalla a continuación:

1. Evaluar mapa de navegación del sistema

En este acápite se plantea el análisis y revisión de la secuencia e interacción del conjunto de páginas web que componen el sitio web municipal, con el propósito de determinar la estructura de la información que se presenta al ciudadano y como esta incide en el tiempo de permanencia de los usuarios, realización de actividades y satisfacción de los mismos.

En ese contexto hay que tener en cuenta que todo software tiende a evolucionar en el tiempo, toda vez que siempre habrá mejoras que efectuar producto de las nuevas necesidades de los ciudadanos, crecimiento del negocio, seguridad de la información y las modificaciones del proceso del negocio.

Asimismo, se debe considerar que actualmente el desarrollo de software es iterativo, enfoque metodológico que permite proporcionar valor al cliente en ciclos cortos de tiempo; en ese marco, el equipo desarrollador del software deberá generar la documentación del software, la misma que deberá incluir la documentación del mapa de navegación de las páginas del producto desarrollado (sprint), información que servirá como entrada a los testadores de la usabilidad y calidad del software.

Por otro lado, al tener un desarrollo de software iterativo, se deberán también generar pruebas de usabilidad vinculada a la integración del software durante el proceso del ciclo del desarrollo del software; considerando la

escalabilidad y puesta en funcionamiento de la totalidad de funcionalidades del software que, para este caso, son los sitios web municipales.

Así también, la navegabilidad del sitio web de la información debe considerar el tipo de información que se va a presentar, el cual estará vincula a información con carácter específico y genérico.

Ahora bien, el equipo testeador de la usabilidad del software deberá tener formatos manuales o digitales que permitan registrar las incidencias vinculadas al mapa de la navegabilidad, donde se anotarán los siguientes datos:

- Detalle del error
- Tipo de error

La información antes registrada será compartida con el equipo de desarrollo para su discusión, corrección y puesta en marcha de las soluciones convenientes.

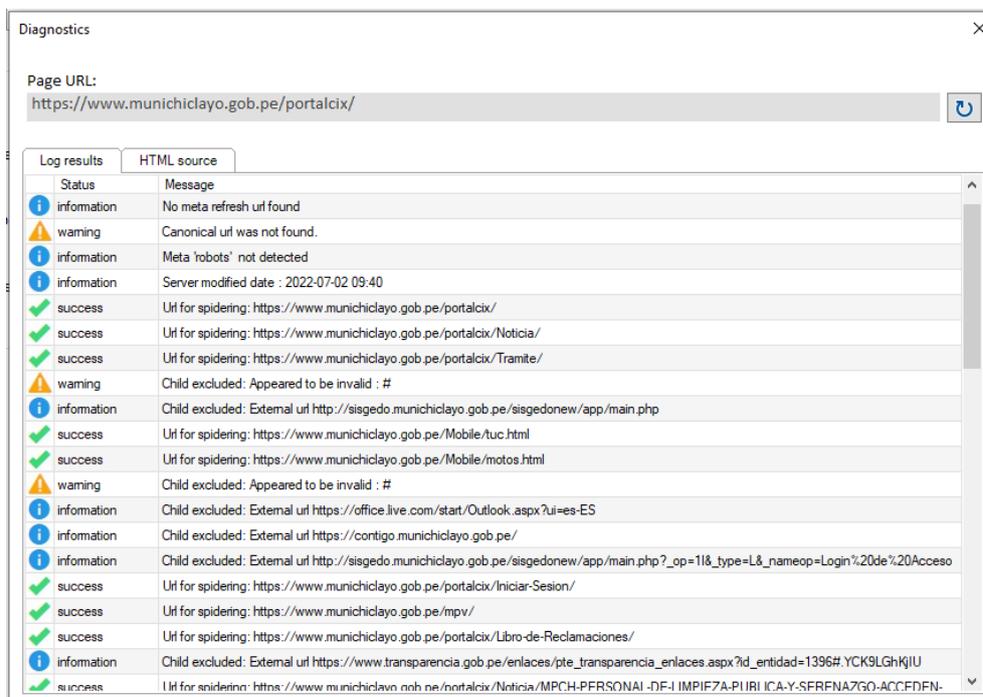
Al respecto, para la determinación de los errores vinculados a la navegación del sitio web, se plantea la utilización de aplicativos informáticos para la generación de índices automatizados de todo el sitio web, en ese sentido, en el mercado existen múltiples herramientas disponibles, siendo una de ellas, el Software G-Mapper.

G-Mapper

Es una herramienta informática que permite generar un índice o mapa de un sitio web, de uso gratuito.

Figura n.º 7

Creación de índice a través del software G-Mapper para la Municipalidad Provincial de Chiclayo.



Fuente: Software G-Mapper

Según DB Net Solutions (2021) el software G-Mapper presenta las siguientes características:

- Crear mapa del sitio web.
- Crear listas de URL de texto sin formato.
- Crear mapa del sitio RSS que enumera todos los archivos.
- Crear RSS de los 20 archivos actualizados más recientemente.
- Fuente RSS PodCast que contiene los 20 archivos mp3 actualizados más recientemente.
- Crear mapa del sitio RDF.

2. Analizar información Sistema - Usuario

a) Presentación de la información

Esta sección pretende evaluar la presentación de la información de las páginas web que componen el sitio web municipal, desde la perspectiva del consumidor final; considerando que el consumidor final es el ciudadano que realiza gestiones administrativas digitales en las municipalidades.

Por otro lado, se analizará la visualización y organización de la información en los distintos dispositivos desde donde los ciudadanos acceden a la información.

En ese contexto, se proponen dos mecanismos de evaluación:

i. A las personas

La persona es el punto esencial en el desarrollo y uso del software (ciclo de vida), considerando que son ellas las que manipularán las diferentes funciones, actividades, tareas u otros mecanismos que proporcione el software, con el fin de cumplir con el propósito del negocio y los deseos del usuario (gestiones administrativas digitales).

En ese contexto, no todo software es accesible a cualquier público, en el sentido que, no es lo mismo poner a una persona de edad adulta para que manipule y controle un software dirigido a niños, toda vez que ambos poseen diferentes habilidades, conocimientos, preferencias y gustos; lo que incide en el entorno gráfico de la presentación de la información, como

colores, tipos de letras, imágenes, videos; es decir; el software trasladará el mundo real de las personas al mundo digital.

En ese sentido, el público objetivo de un sitio web municipal son todos los ciudadanos que buscan información y realizan gestiones administrativas en las entidades municipales. Generalmente las gestiones administrativas digitales están vinculados a licencias de funcionamiento, partidas de nacimiento, registros civiles, licencias de conducir, registros de programas sociales, entrega y recepción de documentos, pedidos de información, publicación de documentación, pago de tributos, convocatorias de personal, entre otros.

Considerando lo antes descrito, el sitio web deberá construirse pensando en ese público objetivo, lo que conlleva a que los codificadores y/o testadores del equipo desarrollador deberán hacer las pruebas de usabilidad bajo el enfoque de un ciudadano sin conocimientos de tecnología.

Asimismo, el software deberá tener un periodo de prueba para los ciudadanos, y en ese periodo se testeará simulando la realización de trámites municipales antes de su puesta en marcha definitiva.

ii. A los dispositivos

Actualmente existen una gama de dispositivos electrónicos móviles y escritorio, desde donde se puede acceder a un sitio web; así tenemos, a la computadora personal, laptop, tablets, televisor inteligente, y smartphones; que a la vez presentan diferentes resoluciones de pantallas.

Esta complejidad hace que los sitios web, consideren tener una planificación, diseño y construcción bajo el enfoque de adaptabilidad web, lo que técnicamente se denomina Responsive Web Design, técnica de diseño que mantiene una estructura flexible.

Así pues, el sitio web municipal tiene que adaptarse a las diferentes resoluciones de pantallas de los dispositivos antes indicados, con la finalidad de ser legible, alta calidad y eficiencia, ofreciendo los servicios y contenido en cualquier dispositivo electrónico de visualización, y permita cumplir con las expectativas de los ciudadanos digitales.

En ese sentido, los sitios web municipales deben ser testeados en todos los dispositivos posibles, utilizando formatos check list para identificar y registrar incidencias.

b) Navegabilidad y vínculos del sistema

i. Disponibilidad

Este aspecto está vinculado a verificar la disponibilidad de las páginas y subpáginas que componen el sitio web municipal, las cuales deben estar disponibles y presentes cuando el usuario lo requiera, evitando que, a determinadas acciones del internauta, el sistema emita notificaciones de página no disponible.

En tal sentido, se propone establecer mecanismos y procedimientos para aumentar y/o mejorar la permanencia de los consumidores digitales durante la navegabilidad en las páginas web del sitio, que permita mostrar

el contenido que el consumidor (usuario final) desea visualizar; y que a la vez permita lograr una mejor indexación en los buscadores web.

En ese contexto, es de primordial importancia realizar una evaluación completa del sitio web a fin de encontrar enlaces rotos, que generalmente están vinculados a mensajes de error 404; incidentes que restan confiabilidad y dan una imagen negativa del sitio web y de la entidad.

Al respecto, se recomienda la utilización de herramientas de software que permitan automatizar la búsqueda de enlaces rotos o páginas no disponibles, donde se pueda identificar el origen del problema, en ese sentido, se han identificado que existen diferentes herramientas informáticas en el mercado, para cumplir dicho fin; las cuales a continuación se describen:

- Google Webmaster Tools
- Ahrefs
- W3C Link Checker
- Sitechecker
- Dead link Checker
- Broken Link Checker
- Dr. Link Checker

Cabe precisar, que esta actividad debe estar vinculada a un monitoreo constante dentro del tiempo de vida del sitio web,

considerando que generalmente los sistemas crecen en función a las necesidades de los usuarios.

ii. Ubicabilidad

Esta característica está vinculada al posicionamiento de la información y documentación dentro de las páginas del sitio web, en el sentido que, cualquier usuario debería navegar y ubicar la información de forma sencilla, simple y rápida; eliminando la necesidad de pedir apoyo y/o acceder a los manuales de usuario.

En ese contexto, la ubicabilidad debe prevenir la confusión y desorientación de los internautas dentro de la navegabilidad del sitio web.

De acuerdo a Hert et al. (2000, citado por Sicilia & Ruiz. 2007, p.96) señaló que *“el número de clics efectuados al visitar un sitio web da una idea del esfuerzo que le ha costado al consumidor encontrar la información que buscaba”*.

Al respecto, una correcta ubicabilidad de la información permitirá al internauta tomar mejores decisiones en el menor tiempo posible, logrando una percepción positiva del sistema.

En ese sentido, se debe dimensionar una estructura de navegabilidad web que permita al usuario conocer su posición dentro del sistema, sin necesidad de estar regresando a la página anterior, regresar a un menú anterior, o en su defecto volver a ingresar al sitio web.

iii. Continuidad

La continuidad en un sitio web está referida a la percepción que tiene el usuario sobre la presentación de la información, el cual deberá estar organizada de tal forma que el usuario a primera vista perciba un fácil manejo del sistema informático, e intuitivamente pueda identificar el apartado de un interés.

Asimismo, la continuidad también pretende que la información que contienen los enlaces del sitio web tengan una secuencia lógica, con la finalidad que los usuarios del sistema accedan a la información de forma sencilla.

iv. Eficiencia

Esta característica está referida al rendimiento que deberían tener los sitios web municipales, toda vez que estos deben tener mínimos tiempos de carga (presentación de la información) y pocos direccionamientos.

Velocidad de carga: parámetro que permite evaluar si el contenido de las páginas web se visualizan de forma fluida y rápida.

En ese sentido, conforme a la indagación efectuada por la firma digital Dynatrace, los clientes que visitan un sitio web no esperan más de tres segundos para que se realice la carga de la página web.

Cabe precisar que los sitios web municipales al no tener competencia, indefectiblemente los usuarios tendrán que esperar que

cargue el sistema, no obstante, se debería considerar este parámetro como una referencia para medir la velocidad de carga del sitio web.

Mínimo redireccionamiento: Se debe establecer una estructura con el mínimo redireccionamiento posible, en el sentido, que el usuario debe realizar sus acciones dentro lo posible en un solo contenedor web, independientemente si internamente existen diferentes páginas web, con el objetivo de lograr la continuidad de las acciones que el cibernauta está ejecutando.

Al respecto, en el mercado existen diferentes herramientas informáticas que permiten medir la eficiencia de un sitio web, así tenemos a Google Analytics, de uso gratuito.

v. **Apoyo**

Esta característica se encuentra referida a información adicional que el sistema presenta para que el internauta tenga una mejor interacción con el sitio web, y se han definido dos tipos de apoyo: documentación y ayuda en contexto.

Documentación: referido a los manuales de ayuda que debe tener todo sistema informático, los cuales incluyen los manuales de configuración, relacionado sobre los mecanismos para el buen uso del sitio web, que generalmente están vinculados a los tipos de navegadores soportados, así como a los manuales de usuario final.

En ese sentido, se recomienda que el sitio presente un apartado donde se ubique la documentación antes señalada.

Ayuda contextual: relacionada a la información sobre ingreso de datos en formularios, de tal forma que cuando el usuario requiera ayuda, tenga la opción de pulsar sobre un icono, diálogo u otro mecanismo y se le muestre de manera emergente la ayuda solicitada y a partir de ahí, pueda informarse sobre qué información registrar y así resolver las ambigüedades o dudas.

Por otro lado, la ayuda contextual, también deberá emitir y dar a conocer los errores que el usuario está cometiendo en el ingreso de información.

Ahora bien, para la aplicación de la ayuda contextual, los analistas del sistema web deberán evaluar la complejidad del tipo de información a presentar, considerando al individuo al que va dirigido, con la finalidad de definir el tipo de ayuda contextual, de tal forma, que no genere una influencia negativa en la rapidez del sistema.

c) Visualización de las acciones del sistema – usuario.

i. Eficacia

La eficacia se refiere que, ante una determinada acción del usuario, el sistema deberá mostrar la información solicitada o dirigir al apartado respectivo, sin perder de vista la navegabilidad del usuario dentro del sistema (ubicabilidad).

ii. Control

Este apartado está referido a las acciones que se realicen sobre las páginas web, las cuales deberán ser visibles a los usuarios, manteniéndolo informado en el transcurso de la navegación, de tal forma que, permita a los cibernautas tomar decisiones sobre las acciones que se ejecutan en el sistema de acuerdo a las peticiones ingresadas.

En ese sentido, el usuario tendrá el control sobre todas las acciones que realice sobre el sitio web, en ese contexto, deberá tomar decisiones sobre las notificaciones y/o alertas emitidas por las páginas web, así tenemos, por ejemplo, cuando se detecte que no se ha registrado una determinada información en un formulario web, que está a punto de ser procesada (ejemplo: la acción del usuario de usar el botón enviar de un formulario), el sistema deberá emitir la notificación respectiva.

Los sitios web deberán tener implementados todos los mecanismos de prevención y/o corrección de incidencias y/o errores.

d) Notificaciones de las acciones del usuario en el sistema.

i. Tiempo

Se aborda el tiempo respuesta que tarda el sistema en comunicar un mensaje sobre determinadas acciones que realiza el usuario sobre el sistema; estos mensajes pueden ser para confirmar la realización de una acción (guardar datos, enviar correo, envió de formularios, etc.), así como también pueden ser para comunicar un determinado error.

Este aspecto es fundamental en la interacción usuario - sistema, toda vez que permitirá conocer en todo momento al usuario el éxito/error de las peticiones realizadas en el sistema.

ii. Claridad

Las notificaciones que emita el sitio web deben ser de fácil entendimiento, considerando al público objetivo al que está dirigido; en ese sentido, se debe evitar que las notificaciones tengan mensajes demasiado técnicos.

Por otra parte, las notificaciones deben mostrarse en un lugar accesible a la vista del consumidor web, de tal forma que este pueda identificarla y efectuar las acciones correspondientes.

iii. Respuesta

Las acciones que realizan los usuarios sobre el sistema deben tener siempre una respuesta, de tal forma de mantenerlo informado en todo el recorrido del sitio web.

Una respuesta puede ser una notificación, así como también una redirección a otra página web.

e) Seguridad

Los sitios web deberán implementar medidas de seguridad desde la perspectiva de los usuarios web, en ese sentido, se deberán implementar medidas vinculadas a la seguridad y privacidad de los datos personales; asimismo, se deberán considerar que los datos se transmitan usando

mecanismos de cifrado, desde el navegador hasta el servidor del sitio web, implementando tecnología SSL; además, se deberá implementar el uso del protocolo HTTPS.

SSL (Secure Sockets Layer)

SSL es un protocolo que brinda conexiones seguras en las comunicaciones a través de internet.

SSL usa certificados digitales para transmitir información personal de manera segura a través de los sitios web. El protocolo SSL funciona de manera transparente al usuario.

Actualmente, las empresas que venden espacio de almacenamiento (hosting), ya incluyen el certificado digital SSL; no obstante, existen entidades públicas que mantienen sus propios servidores, en ese sentido, se deben implementar los mecanismos para adquirir e implementar este protocolo en el servidor web.

3. Reestructurar sistema.

a) Analizar incidencias

Los responsables del desarrollo y/o administración de sitio web municipal deberán analizar las incidencias vinculadas a la usabilidad de acuerdo a lo propuesto en el punto 2: Interacción Sistema - Usuario; con el propósito de corregir problemas de codificación del software, problemas de funcionalidad, problemas de seguridad y otros problemas que podrían afectar la usabilidad del sitio web.

Lo anterior antes descrito deberá estar vinculado a una política de mejora continua.

Asimismo, se deberá evaluar las posibles soluciones, considerando los siguientes factores: recursos humanos, tecnología, economía, tiempo y riesgos; en ese sentido, se deberá evaluar la vigencia tecnológica en la que está soportado y desarrollado el sitio web, así como, su vida útil.

Al respecto, se deberán crear plantillas basadas en Check List que permitan homogeneizar la evaluación de las incidencias.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que los sitios web deberán ser monitoreados constantemente con la finalidad de evidenciar la aparición de nuevas incidencias producto de la actualización del entorno de desarrollo o lenguaje de programación.

b) Corregir incidencias.

En este apartado, el equipo desarrollador evaluará los mecanismos y las posibilidades existentes para la corrección de las incidencias encontradas; teniendo en cuenta los factores vinculados a las evaluaciones de las incidencias.

Por otro lado, se deberá llevar una bitácora de todas las incidencias corregidas, con la finalidad de tener documentación disponible y accesible, ante posibles rotaciones de personal, situación que generalmente se da en las instituciones públicas.

4. Implementar solución.

Realizada la evaluación de las incidencias, se deberá tomar la decisión de ejecutar la solución propuesta. Cabe precisar que si el sitio presenta demasiadas incidencias se deberá plantear realizar una reestructuración total del mismo.

3.7.2 Herramienta de Check List para verificación de la implementación de la metodología propuesta.

Tabla n.º 14

Check List de verificación de la metodología propuesta.

Item	Interacciones	Respuesta	Acciones realizadas
1	Mapa de navegación		
1.1	Se evaluó el mapa de navegación		
	Análisis de la interacción del sistema		
2	usuario		
2.1	Presentación de la información		
	Se analizó la presentación de la información desde el punto de vista de las personas		
	Se analizó la presentación de la información desde el punto de vista de los dispositivos		
2.2	Navegabilidad y vínculos del sistema		
	Se verificó la disponibilidad del		
2.2.1	sistema y sus enlaces		

- 2.2.2 Se verificó la ubicabilidad del sistema
 - 2.2.3 Se verificó la continuidad
 - 2.2.4 Se verificó la eficiencia del sistema
 - Se verificó que exista información de
 - 2.2.5 apoyo
 - visualización de las acciones del
 - 2.3 sistema – Usuario
 - 2.3.1 Se comprobó la eficacia del sistema
 - Se comprobó que existan mecanismos
 - 2.3.2 de control
 - Notificaciones de las acciones del
 - 2.4 usuario en el sistema
 - Se comprobó que el tiempo de carga
 - 2.4.1 del sistema
 - Se verificó que existan mecanismo de
 - 2.4.2 claridad en el sistema
 - Se comprobó que existan mecanismos
 - 2.4.2 de respuestas en el sistema
 - Se verificó que existan mecanismos de
 - 2.5 seguridad en el sistema
- 3 Restructurar sistema**
- Se realizó un análisis de incidencias
 - 3.1 encontradas
 - 3.2 Se corrigieron las incidencias
- 4 Implementar solución**

4.1 Se implementaron soluciones

Fuente: elaboración propia.

3.8 Validez de la metodología propuesta por juicio de expertos

La validación de la metodológica USEWEM se ha realizado a través de juicio de expertos; cuya definición según Escobar & Cuervo (2008) es “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones”.

En ese contexto, se seleccionaron a cinco (5) expertos en tecnologías de información, grupo que estuvo constituido por un (1) experto en administración de la calidad, dos (2) expertos en gestión y desarrollo de software en entidades municipales de la región, y dos (2) reconocidos docentes universitarios.

La propuesta metodológica les fue remitida en formato digital para su revisión, análisis y evaluación; para posteriormente enviarles el cuestionario de validación compuesto por seis (6) preguntas cerradas basadas en criterios de claridad, objetividad, consistencia, coherencia, pertinencia y suficiencia; cuyas preguntas están dimensionadas a través de la escala de Likert.

Las respuestas de los expertos se pueden verificar en el anexo n.º 1.

En ese contexto, se detalla el análisis de fiabilidad y validez de contenido de la propuesta metodológica.

3.8.1 Análisis de fiabilidad

El análisis de fiabilidad representa el grado de relación entre las preguntas del cuestionario; en ese sentido, George y Mallery (2003) propusieron la siguiente escala de medición:

Tabla n.º 15

Escala para medición de análisis de fiabilidad.

Valor	Indicador
> 0.9	Excelente
> 0.8	Bueno
> 0.7	Aceptable
> 0.6	Cuestionable
> 0.5	Pobre
< 0.5	Inaceptable

Fuente: George y Mallery (2003)

Se la tabularon los datos obtenidos de los expertos para su procesamiento en el software IBM SPSS, conforme se visualiza en la tabla n.º 16

Tabla n.º 16

Coefficiente de Fiabilidad

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
0,811	6

Fuente: Información obtenida de la tabulación de datos utilizando el software IBM SPSS V23.

Al respecto, se obtuvo un coeficiente de fiabilidad de 0.811, que, en la escala George y Mallery se encuentra el rango de bueno; en ese sentido, se concluye que la metodología propuesta es fiable para análisis de usabilidad.

3.8.2 Coeficiente de validez de Contenido

Para el cálculo de la validez de contenido se utilizará la siguiente fórmula matemática:

$$CVc = CPR - Pe$$

Donde:

$$CPR = \frac{\frac{\sum_{i=1}^N PRi}{J}}{N}$$

$$Pe = \left(\frac{1}{J}\right)^j$$

PRi: Promedio de rango

CPR: Coeficiente de proporción de rango.

J: Número de expertos.

N: Número de preguntas y/o ítems.

Pe: Probabilidad de error

Asimismo, la validez de contenido presenta la siguiente escala de medición:

Tabla n.º 17*Escala para medición de análisis de validez de contenido.*

Rango	Validez y Concordancia
$0 < CVc < 0.40$	BAJA
$0.40 < CVc < 0.60$	MODERADA
$0.60 < CVc < 0.80$	ALTA
$0.80 < CVc < 1$	MUY ALTA

El registro y tabulación de los datos se muestran a continuación:

Tabla n.º 18*Registro y obtención del coeficiente de validez de contenido.*

	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Pri
Experto 1	5	4	4	5	5	4	4.50
Experto 2	4	4	4	4	4	4	4.00
Experto 3	4	4	4	4	5	4	4.17
Experto 4	5	4	4	4	5	4	4.33
Experto 5	5	5	5	5	5	4	4.83
\sumPri							21.83
$(\sum$Pri)/5							4.37
			CPR				0.728
			Pe				0.00032
			CVc				0.727

Fuente: elaboración del autor.

De la tabla n.º 18 se evidencia que existe una alta validez de contenido, toda vez que, dicho coeficiente es de 0.727.

Por lo tanto, se ha logrado validar que la metodología propuesta puede ser aplicable para medir la usabilidad de los sitios web de las municipales provinciales de la región Lambayeque.

Capítulo IV: DISCUSIÓN

En esta sección, se analizarán y se discutirán los resultados obtenidos en la investigación.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico del estado situacional de los sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque vinculados a la usabilidad; en ese sentido, se discuten los resultados alcanzados en la investigación de Salazar (2019) que logró diagnosticar problemas de accesibilidad y usabilidad de los sitios gubernamentales utilizando la técnica de la observación estructurada; situación similar se determinó en la presente investigación, toda vez que mediante la dinámica investigador - usuario se logró identificar las dificultades que tienen los ciudadanos en la ejecución de actividades en los sitios web municipales bajo estudio, determinándose que, ningún participante logró completar las actividades propuestas en los sitios web, y que la actividad que más éxito en su desarrollo estuvo en 38.10%, estando las demás, por debajo de este porcentaje.

Por otro lado, Rocca (2019) concluyó que existen problemas de análisis documental (estado del arte) entre lo que se enseña en la ingeniería del software y los criterios que deberían tenerse en cuenta en la creación del software vinculada a su uso; es decir, no existen procesos de desarrollo de software que consideran a la usabilidad; al respecto, la presente investigación ha demostrado que los sitios web provinciales presentan serias deficiencias de usabilidad, es decir, posiblemente en su desarrollo no se consideraron los criterios de usabilidad, por lo que existe una deficiente satisfacción de los ciudadanos en el uso de dichos sitios web, en el sentido que, el 71.43% de los ciudadanos consideran a los sitios web de las municipalidades provinciales de Chiclayo

y Ferreñafe como deficientes, asimismo, en un porcentaje menor se encuentra el sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque (64.29%).

Por su parte, Barajas, Reyes, Maldonado, García, & De la Rivera (2018) demostró que el cuestionario SUS en relación a otros cuestionarios de evaluación de usabilidad, presenta similares niveles de aceptación (alfa de Cronbach mayores a 0.70); en ese contexto, en el presente estudio investigativo usó el cuestionario SUS para diagnosticar la situación actual de los sitios web de la municipalidades provinciales de la región Lambayeque, obteniéndose un alfa de Cronbach de 0.929; por tanto, se evidenció a través de los resultados obtenidos, que el cuestionario SUS es fiable para análisis de usabilidad.

Por otra parte, Pizango (2020) determinó que el cuestionario SUS es versátil para calcular la usabilidad de sistemas informáticos, y demostró en su investigación que la usabilidad para su software evaluado fue de 83 puntos; en ese marco, la presente investigación usando el mismo cuestionario, logró evidenciar la facilidad de su uso; obteniendo como resultado que, el puntaje más bajo respecto a la satisfacción que tienen los usuarios (consumidores del sitio web) se encuentra en la web de la municipalidad provincial de Ferreñafe, estando en 37.5 puntos y el máximo se encuentra en 57.5 de un total de 100 puntos, determinándose que estos se encuentran en una escala de regular con tendencia a deficiente.

Al respecto, Díaz (2020) en elaboración y validación de métricas para la evaluación de usabilidad de sitios Web de comercio electrónico logró validar su propuesta a través del juicio de expertos, obteniendo que este método de validación es más preciso y efectivo que la sola información que existe en la literatura; en ese contexto, nuestra investigación se condice con los resultados del autor antes indicado, toda vez que,

empleando el mismo método de validación se obtuvo que metodología propuesta en esta investigación tiene una buena fiabilidad (0.811) y una alta validez de contenido (0.727).

Finalmente, Ayala (2017) en su investigación sobre la evaluación de la usabilidad y accesibilidad en páginas web de universidades peruanas obtuvo que los índices usabilidad y funcionalidad de los portales webs analizados presentan un nivel de aceptable, sin embargo, evidenciaron que dicha situación no fue la idónea para evitar inconvenientes en su uso; en ese contexto, nuestra investigación presenta resultados contrapuestos, en el sentido que, utilizando la herramienta informática MetricSpot se ha determinado que los sitios webs de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque presentan deficiencias de usabilidad, evidenciándose que el sitio web mejor posicionado solo presenta un 51.5% de 100%.

Capítulo V: CONCLUSIONES

Los usuarios no se encuentran satisfechos con los sitios webs provinciales de la región Lambayeque, toda vez que el 71.43% de los encuestados consideran a los sitios web de las municipalidades provinciales de Chiclayo y Ferreñafe como deficientes, situación similar se encuentra el sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque, a estar en un 64.29%; en ese sentido, se acredita la necesidad de establecer mecanismos que permitan mejorar la usabilidad de estos sitios web en beneficio de los ciudadanos.

Se determinó que la interfaz del sitio web de la municipalidad provincial de Chiclayo esta mejor posicionada, al presentar un nivel de usabilidad de 55.5%, frente a un 35.9% del sitio web de la municipalidad provincial de Ferreñafe, en contraste al 33.2% de usabilidad del sitio web de la municipalidad provincial de Lambayeque, siendo esta la peor posicionada; no obstante, reflejan la baja usabilidad para los ciudadanos.

Se elaboró la metodología USEWEM (Usabilidad para evaluar webs municipales) usando los principios de usabilidad propuestos por Nielsen, ISO 9241-11, ISO 9126-1 e ISO 25010. La metodología propuesta consta de cuatro (4) aspectos generales, siete (7) dimensiones que detallan características específicas.

Se validó la metodología USEWEM a través del juicio de expertos, para ello se seleccionó cinco profesionales vinculados a tecnologías de información y relacionados a la administración, gestión de páginas web municipales, calidad de software y docencia universitaria, obteniendo que la metodología propuesta tiene una fiabilidad (0.811), que situada en la escala respectiva está en el nivel de bueno y una validez de contenido de 0.727, considerada alta.

Capítulo VI: RECOMENDACIONES

- Es recomendable que la metodología propuesta se ponga en valor en el corto plazo, con la finalidad de enriquecer la experiencia de los ciudadanos que realizan trámites en los sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque.
- Es necesario realizar una monitorización frecuente a los sitios web que participaron en la investigación a través de la metodología propuesta, a fin de mejorar la eficiencia de los mismos.

Referencias Bibliográficas

- Barajas B, M., Reyes M, R., Maldonado, A., García A, A., & De la Rivera R, J. (2018). Analisis de cuestionarios para la evaluación de la usabilidad en programas de computadora. *ResearchGate*, 2-16.
- Beltré Ferreras, H. J. (2008). *Aplicación de la usabilidad al proceso de desarrollo de páginas web*. Madrid.
- chrome web store*. (junio de 2022). Obtenido de <https://chrome.google.com/webstore/detail/metricspot/cbinkmboldcdcegnkhnkdbljadmfmj?hl=es>
- Díaz Rodríguez, E. (2020). *Elaboración y validación de métricas para la Evaluación de Usabilidad de sitios web de comercio electrónico*. Lima.
- Escobar Pérez, J., & Cuervo Martínez, A. (2008). Validez de Contenido y Juicio de Expertos: Una aproximación a su utilización. *ResearchGate Logo*, 29.
- Floría Cortés, A. (Febrero de 2000). *SIDAR*. Obtenido de <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/nuevos/CuestCon.htm>
- Hassan Montero, Y. (2015). *Experiencia de usuario: Principios y Métodos*.
- Hedlefs Aguilar, M. I., & Garza Villegas, A. A. (2016). Análisis comparativo de la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS) en dos versiones. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*.
- International Organization for Standardization. (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VTDs)*.
- ISO 25000. (2021). Obtenido de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/23-usabilidad>
- ISO 9241-11:2018. (2018). Ergonomics of human-system interaction - part 11: usability: Definitions and concepts. Ginebra.
- Nielsen, J. (1999). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. United States: New Riders Publishing.
- OxfordLanguages*. (sábado de Julio de 2021). Obtenido de <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>
- Perurena Cancio, L., & Moráguez Bergues, M. (2013). Usabilidad de los sitios web, los métodos y las técnicas para la evaluación. *Revista Cubana de información en ciencias de la salud*, 176 - 194.

- Pizango, R. H. (2020). *Evaluación de la usabilidad del Sistema Académico de la Universidad Privada de la Selva Peruana en el marco de la Norma ISO 924-11*. Iquitos.
- Ramos Asto, A. (2015). *Usabilidad del sistema de admisión de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. Tacna.
- Reyes Vera, J., & Libreros Giraldo, F. A. (2011). Metodo para la Evaluación Integral de la Usabilidad en sistemas E-learning. *Revista Educación en Ingeniería*, 69 - 79.
- Rocca Temesio, J. (2019). *Procesos de software orientados a la usabilidad*. Uruguay.
- Sanchez Campos, W. O. (2011). *La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características*. Universidad Don Bosco.
- Sicilia Piñero, M., & Ruiz de Maya, S. (2007). La organización de la información de un sitio web: Efectos en el consumidor. *Revista Española de Investigación de Marketing ESIC*, 89-115.
- SOLUTIONS, D. N. (22 de OCTUBRE de 2021). *DB NET SOLUTIONS*. Obtenido de https://www-dbnetsolutions-co-uk.translate.google/GMapper/index.aspx?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc&_x_tr_sch=http
- Tullis, T., & Stetson, J. (2006). Una comparación de cuestionarios para evaluar la usabilidad del sitio web. *ResearchGate*.
- Vega Villacis, S., & Moreno Pilco, L. (2021). *Evaluación de usabilidad del entorno virtual de aprendizaje de la unidad educativa básica "Adolfo Kolping". Periodo 2020 - 2021*. Chimborazo.

Anexo n.º 1

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

I. DATOS GENERALES.

- 1.1. **Apellidos y nombres del Experto:** Elger Orlando Silva Barboza
- 1.2. **Grado Académico:** Titulado y Colegiado
- 1.3. **Profesión:** Ingeniero de Sistemas
- 1.4. **Institución donde labora:** Universidad Nacional Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua
- 1.5. **Cargo que desempeña:** Jefe (e) de la Oficina de Gestión de la Calidad
- 1.6. **Denominación de la Propuesta:** Propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque 2021.
- 1.7. **Autor de la Propuesta** Víctor Hugo Luján Llacsahuanga
- 1.8. **Tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería de computación en informática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.**

II. VALIDACIÓN CUANTITATIVA DE LA PROPUESTA.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	INDICADORES DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	MUY MALA	MALA	NI MALA NI BUENA	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está enunciada en un lenguaje de fácil entendimiento.					x
2. OBJETIVIDAD	Está planteada con procesos concretos, observables y medibles.				x	
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica entre los procesos, elementos y tiempos.				x	

4. COHERENCIA	Existe relación lógica con lo que se está midiendo y/o validando.					x
5. PERTINENCIA	Las respuestas o resultados esperados apuntan a resolver el objetivo propuesto.					x
6. SUFICIENCIA	Son suficientes los elementos, procesos y tiempos presentados.			x		

III. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA PROPUESTA.

3.1. ¿La propuesta cumple su objetivo, explique?

Si, claramente que el objetivo de la propuesta es medir la usabilidad de los sitios web municipales, las propuestas y las dimensiones planteadas tienen una organización lógica y coherente que además de medir y evaluar, nos propone implementar soluciones para su mejora continua.

3.2. ¿La propuesta debe mejorarse en los siguientes aspectos, explique?

Desde mi punto de vista creo que la propuesta debería mejorarse en la fase 4, en donde existe una semejanza entre el proceso de corregir incidencias e Implementar solución, se sugiere que estas dos fases se integren en una sola por la similitud de su función.

3.3. ¿Definitivamente, la propuesta no cumple con el objetivo propuesto, explique?

La propuesta cumple con el objetivo.

Lambayeque, 11 de julio de 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL
"FABIOLA SALAZAR LEGUIA" DE BAGUA

Ing. ELGER ORLANDO SILVA BARBOZA
Jefe (a) de la Oficina de Gestión de la Calidad

.....
FIRMA DEL EXPERTO

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

I. DATOS GENERALES.

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto: JOSE ANTONIO DE LA CRUZ GOMEZ
- 1.2. Grado Académico: LICENCIADO EN INGENIERIA DE SISTEMAS
- 1.3. Profesión: INGENIERO DE SISTEMAS
- 1.4. Institución donde labora: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO
- 1.5. Cargo que desempeña: COORDINADOR DE DESARROLLO DE SOFTWARE
- 1.6. Denominación de la Propuesta Propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque 2021.
- 1.7. Autor de la Propuesta Víctor Hugo Luján Llacsahuanga
- 1.8. Tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería de computación en informática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

II. VALIDACIÓN CUANTITATIVA DE LA PROPUESTA.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	INDICADORES DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	MUY MALA	MALA	NI MALA NI BUENA	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está enunciada en un lenguaje de fácil entendimiento.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está planteada con procesos concretos, observables y medibles.				X	
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica entre los procesos, elementos y tiempos.				X	
4. COHERENCIA	Existe relación lógica con lo que se está midiendo y/o validando.				X	

5. PERTINENCIA	Las respuestas o resultados esperados apuntan a resolver el objetivo propuesto.				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes los elementos, procesos y tiempos presentados.				X	

III. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA PROPUESTA.

3.1. ¿La propuesta cumple su objetivo, explique?

Considero que sí cumple con el objetivo propuesto como una guía de orientación práctica que permite evaluar la usabilidad de los portales institucionales y ser optimizados en beneficio de los diversos intereses de la ciudadanía en general.

3.2. ¿La propuesta debe mejorarse en los siguientes aspectos, explique?

Respecto a la propuesta planteada, en los puntos de Reestructuración de Sistema e Implementación de soluciones, debería incorporarse a la experiencia de usuario (UX) obligatoriamente.

3.3. ¿Definitivamente, la propuesta no cumple con el objetivo propuesto, explique?

.....

Chiclayo, 8 de julio de 2022


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO
 GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y ESTADÍSTICA

 Ing. José Antonio De La Cruz Gómez
 COORDINADOR DE DESARROLLO DE SOFTWARE

.....
 FIRMA DEL EXPERTO

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

I. DATOS GENERALES.

- 1.1. Apellidos y nombres del Experto Raúl Ricardo Silva Rengifo
- 1.2. Grado Académico Titulado
- 1.3. Profesión Ingeniero en Computación e Informática
- 1.4. Institución donde labora Municipalidad Distrital de Mórrope
- 1.5. Cargo que desempeña Jefe de tecnologías de la Información
- 1.6. Denominación de la Propuesta Propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque 2021.
- 1.7. Autor de la Propuesta Víctor Hugo Luján Llacsahuanga
- 1.8. Tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería de computación en informática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

II. VALIDACIÓN CUANTITATIVA DE LA PROPUESTA.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	INDICADORES DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	MUY MALA	MALA	NI MALA NI BUENA	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está enunciada en un lenguaje de fácil entendimiento.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está planteada con procesos concretos, observables y medibles.				X	
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica entre los procesos, elementos y tiempos.				X	
4. COHERENCIA	Existe relación lógica con lo que se está midiendo y/o validando.				X	

5. PERTINENCIA	Las respuestas o resultados esperados apuntan a resolver el objetivo propuesto.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes los elementos, procesos y tiempos presentados.			X		

III. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA PROPUESTA.

3.1. ¿La propuesta cumple su objetivo, explique?

Si, porque esta cumple con los estándares de usabilidad web; asimismo, esta enfocada al sector municipal.

3.2. ¿La propuesta debe mejorarse en los siguientes aspectos, explique?

Sin observaciones.

3.3. ¿Definitivamente, la propuesta no cumple con el objetivo propuesto, explique?

Sin observaciones.

Lambayeque, 11 de julio de 2022



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOROYNE
 Ing. Raúl Ricardo Silva Rengifo
 USA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

FIRMA DEL EXPERTO

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

I. DATOS GENERALES.

- | | |
|---|---|
| 1.1. Apellidos y nombres del Experto | Víctor Manuel Chaname Morales |
| 1.2. Grado Académico | Titulado |
| 1.3. Profesión | Ingeniero de sistemas |
| 1.4. Institución donde labora | UNTRM – sede Bagua |
| 1.5. Cargo que desempeña | Docente |
| 1.6. Denominación de la Propuesta | Propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque 2021. |
| 1.7. Autor de la Propuesta | Víctor Hugo Luján Llacsahuanga |
| 1.8. Tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería de computación en informática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. | |

II. VALIDACIÓN CUANTITATIVA DE LA PROPUESTA.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	INDICADORES DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	MUY MALA	MALA	NI MALA NI BUENA	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está enunciada en un lenguaje de fácil entendimiento.					X
2. OBJETIVIDAD	Está planteada con procesos concretos, observables y medibles.				X	
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica entre los procesos, elementos y tiempos.				X	
4. COHERENCIA	Existe relación lógica con lo que se está midiendo y/o validando.				X	

5. PERTINENCIA	Las respuestas o resultados esperados apuntan a resolver el objetivo propuesto.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes los elementos, procesos y tiempos presentados.			X		

III. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA PROPUESTA.

3.1. ¿La propuesta cumple su objetivo, explique?

Si, cumple su objetivo porque el software está diseñado y enfocado para el ciudadano, ya que ellos lo van a utilizar y realizar sus tramites

.....

3.2. ¿La propuesta debe mejorarse en los siguientes aspectos, explique?

.....Ninguna.....

3.3. ¿Definitivamente, la propuesta no cumple con el objetivo propuesto, explique?

.....

Lambayeque, 9 de julio de 2022



FIRMA DEL EXPERTO

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

I. DATOS GENERALES.

- | | |
|---|---|
| 1.1. Apellidos y nombres del Experto | Guzmán Valle César Augusto |
| 1.2. Grado Académico | Ingeniero de Sistemas |
| 1.3. Profesión | Ingeniero de Sistemas |
| 1.4. Institución donde labora | Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo |
| 1.5. Cargo que desempeña | Docente |
| 1.6. Denominación de la Propuesta | Propuesta metodológica para evaluar la usabilidad de los sitios web de las Municipalidades Provinciales de la Región Lambayeque 2021. |
| 1.7. Autor de la Propuesta | Víctor Hugo Luján Llacsahuanga |
| 1.8. Tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación en Informática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. | |

II. VALIDACIÓN CUANTITATIVA DE LA PROPUESTA.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	INDICADORES DE EVALUACIÓN PARA LA PROPUESTA	MUY MALA	MALA	NI MALA NI BUENA	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está enunciada en un lenguaje de fácil entendimiento.					X
2. OBJETIVIDAD	Está planteada con procesos concretos, observables y medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica entre los procesos, elementos y tiempos.					X
4. COHERENCIA	Existe relación lógica con lo que se está midiendo y/o validando.					X

5. PERTINENCIA	Las respuestas o resultados esperados apuntan a resolver el objetivo propuesto.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes los elementos, procesos y tiempos presentados.			X		

III. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA PROPUESTA.

3.1. ¿La propuesta cumple su objetivo, explique?

Si, efectivamente se puede ver que la metodología propuesta está basada en los criterios de usabilidad del software descritos en los estándares internacionales ISO 9241-11, ISO 9126-1 e ISO 25010 y aplicados adecuadamente en la evaluación de sitios web municipales.

3.2. ¿La propuesta debe mejorarse en los siguientes aspectos, explique?

.....

3.3. ¿Definitivamente, la propuesta no cumple con el objetivo propuesto, explique?

.....

Lambayeque, 16 de Julio de 2022

.....

 FIRMA DEL EXPERTO

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella; usuario revisor del documento titulado: “Usabilidad de los sitios web de las municipalidades provinciales de la región Lambayeque 2021”.

Cuyo autore es, Br. Lujan LLacsahuanga Victor Hugo.

Identificado con el documento de identidad 45042418 y declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud de 18 %, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecida en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 15 de enero del 2024

Lujan LLacsahuanga Victor Hugo
DNI: 45042418
TESISTA

Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella
DNI: 40073474
ASESOR

Se adjunta:

*Resumen del Reporte automatizado de similitudes

*Recibo Digital

tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	www.acimed.sld.cu Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.autonoma.edu.co Fuente de Internet	



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

		<1 %
10	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
11	1library.co Fuente de Internet	<1 %
12	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.ufsc.br Fuente de Internet	<1 %
14	eprints.rclis.org Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad de Málaga - Tii Trabajo del estudiante	<1 %
16	Chavez Gonzales, Cesar Alberto Villavicencio Montoya, Monica Yolanda Delgado Vasquez, Santos Javier Miranda Carrasco et al. "Indice de progreso social de la provincia de Lambayeque.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2020 Publicación	<1 %
17	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
18	www.proetica.org.pe Fuente de Internet	



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

		<1 %
19	Submitted to UISEK Trabajo del estudiante	<1 %
20	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
21	blog.inteligencia.com Fuente de Internet	<1 %
22	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	www.e-gnosis.udg.mx Fuente de Internet	<1 %
25	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
27	Submitted to National University College - Online Trabajo del estudiante	<1 %
28	Submitted to Universitat Politècnica de València Trabajo del estudiante	<1 %



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

29	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
30	www.3ciencias.com Fuente de Internet	<1 %
31	eprints.ucm.es Fuente de Internet	<1 %
32	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Instituto Tecnológico de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
34	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Systems Link Trabajo del estudiante	<1 %
36	Submitted to Universidad Señor de Sipán Trabajo del estudiante	<1 %
37	caelum.ucv.ve Fuente de Internet	<1 %
38	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
40	tesis.ucsm.edu.pe	



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

	Fuente de Internet	<1 %
41	bd.ub.es Fuente de Internet	<1 %
42	citt.itsm.edu.mx Fuente de Internet	<1 %
43	dspace.casagrande.edu.ec:8080 Fuente de Internet	<1 %
44	Submitted to Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía Trabajo del estudiante	<1 %
45	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
46	oa.upm.es Fuente de Internet	<1 %
47	theibfr.com Fuente de Internet	<1 %
48	www.munichiclayo.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
49	repository.eafit.edu.co Fuente de Internet	<1 %
50	ri-ng.uaq.mx Fuente de Internet	<1 %
51	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

		<1 %
52	repositorio.ups.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
53	es.wikipedia.org Fuente de Internet	<1 %
54	Submitted to UNAPEC Trabajo del estudiante	<1 %
55	recursosbiblio.url.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
56	www.rimisp.cl Fuente de Internet	<1 %
57	www.toodledo.com Fuente de Internet	<1 %
58	red.uao.edu.co Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.uci.cu Fuente de Internet	<1 %
60	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
62	www.issup.net Fuente de Internet	<1 %



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

63	Silas Perdigão Cota de Almeida. "Caracterização do perfil metabólico e secretômico através da técnica de espectrometria de massas do fungo <i>Aspergillus niger</i> IOC 4687 submetido a estresse pelo sulfato de cobre.", Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA), 2021 Publicación	<1 %
64	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
65	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
66	revencyt.ula.ve Fuente de Internet	<1 %
67	www.noticias-tic.com Fuente de Internet	<1 %
68	www.peru.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
69	brapci.inf.br Fuente de Internet	<1 %
70	geekflare.com Fuente de Internet	<1 %
71	repositorio.udec.cl Fuente de Internet	<1 %



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

72	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	<1 %
73	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
74	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
75	www.ls.fi.upm.es Fuente de Internet	<1 %
76	www.sindicatura.org Fuente de Internet	<1 %
77	Prado Medel, Cristian Alejandro. "Hacia El Establecimiento De estandares Para La evaluacion Intermedia De Competencias teologicas En La Carrera De pedagogia En religion y Moral catolica De Una Universidad Chilena.", Pontificia Universidad Catolica de Chile (Chile), 2020 Publicación	<1 %
78	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
79	cdigital.uv.mx Fuente de Internet	<1 %
80	comprasestatales.com.pe Fuente de Internet	<1 %
81	core.ac.uk	



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

	Fuente de Internet	<1 %
82	doczz.es Fuente de Internet	<1 %
83	doi.org Fuente de Internet	<1 %
84	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
85	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
86	midireccionblogsisistemas.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
87	moam.info Fuente de Internet	<1 %
88	paxful.zendesk.com Fuente de Internet	<1 %
89	repositorio.ecci.edu.co Fuente de Internet	<1 %
90	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
91	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
92	repositorio.upsin.edu.mx Fuente de Internet	<1 %



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

93	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
94	rua.ua.es Fuente de Internet	<1 %
95	www.cejamericas.org Fuente de Internet	<1 %
96	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	<1 %
97	www.wicc2019.unsj.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
98	z4enal99.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
99	Lopez Cueva, Milton Antonio. "Desarrollo de una aplicacion web centrada en el usuario tomando como guia la norma ISO 13407 que permita superar problemas presentados en una institucion que cuenta con una aplicacion desarrollada tradicionalmente.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2020 Publicación	<1 %
100	"Human-Computer Interaction", Springer Science and Business Media LLC, 2020 Publicación	<1 %
101	Diana Carolina Garzón Leal. "Nuevas tecnologías aplicadas a la ergonomía	<1 %



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

ocupacional. Empleo de sensores RGBD y EyeTracking en la mejora ergonómica de puestos de trabajo", Universitat Politecnica de Valencia, 2020

Publicación

102 Solano, Andres F., Cristian A. Rusu, Cesar A. Collazos, and Jose Luis Arciniegas. <1 %
"Methodological proposal to evaluate the usability of Interactive Digital Television applications", 2012 7th Colombian Computing Congress (CCC), 2012.

Publicación

103 Mondejar Jimenez, Juan Antonio. "Consumer price perception in virtual environments", Proquest, 20111109 <1 %

Publicación

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias Apagado

Excluir bibliografía

Activo



Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Victor Lujan
 Título del ejercicio: Pregrado 2023
 Título de la entrega: tesis
 Nombre del archivo: Tesis-final_v4.docx
 Tamaño del archivo: 6.06M
 Total páginas: 106
 Total de palabras: 16,938
 Total de caracteres: 92,783
 Fecha de entrega: 20-feb.-2023 08:58a. m. (UTC-0500)
 Identificador de la entre... 2018822255



Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Dra. Lecca Orrego, Giuliana Fiorella

Acta de sustentación



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DECANATO

Ciudad Universitaria – Lambayeque

LICENCIADA - RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 015 -2023-SUNEDU / CD



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 011-2024-D/FACFyM

Siendo las 10:40 horas del día 06 de febrero del 2024 se reunieron los miembros del jurado evaluador de la Tesis titulada:

"USABILIDAD DE LOS SITIOS WEB DE LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE 2021"

Designados por Resolución N° 633-2024-VIRTUAL D/FACFyM de fecha 02-set-2021

Con la finalidad de evaluar y calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformada por los siguientes docentes:

Dr. Ing. Milton César Germán Reyes Presidente

Dr. Ing. Gilberto Camión Barco Secretario

Dr. Ing. Denny John Fuentes Adrianzén Vocal

La tesis fue asesorada por (el) (la) Dra. Ing. Giuliana Fiorella Lecca Orrego, nombrado por Resolución N° 633-2021-VIRTUAL D/FACFyM de fecha 02-set-2021

El Acto de Sustentación fue autorizado por Resolución N° 097-2024 D/FACFyM de fecha 24 de enero de 2024

La Tesis fue presentada y sustentada por (el) (los) Bachiller (es): Luján Liasahuanga Víctor Hugo y tuvo una duración de 40 minutos.

Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el Calificativo de Dieciséis (16) en la escala vigesimal, mención (BUENO).

Por lo que queda(n) apto(s) para obtener el Título Profesional de Ing. en Computación e Informática de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 11:25 am se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto con la firma de los miembros del jurado.

Dr. Ing. Milton César Germán Reyes
Presidente

Dr. Ing. Gilberto Camión Barco
Secretario

Dr. Ing. Denny John Fuentes Adrianzén
Vocal

Dra. Ing. Giuliana Fiorella Lecca Orrego
Asesor