



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**SISTEMA DE RASTREO OCULAR PARA LA
EXPERIENCIA DEL USUARIO EN LOS CONTENIDOS DE
LA PÁGINA WEB EN LA EMPRESA GRUPO CELLCH –
HUARAZ; 2017.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

BACH. RHEYNECH MICHAEL CORAL QUIÑONES

ASESORA:

DRA. ING. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ

CHIMBOTE - PERÚ

2019

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

MGTR. ING. CIP. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY
PRESIDENTE

MGTR. ING. CIP. JESÚS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ
SECRETARIO

MGTR. ING. CIP. CARMEN CECILIA TORRES CECLÉN
MIEMBRO

DRA. ING. CIP. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ
ASESORA

DEDICATORIA

A mis familiares que me acompañan y apoyan en este camino de superación, brindándome su sabiduría y enseñándome valores.

De manera especial a mi madre y padre que es mi mayor inspiración para superar todo obstáculo.

Rheynech Michael Coral Quiñones

AGRADECIMIENTO

A mis compañeros por haberme brindado su apoyo incondicional en cada etapa de mi formación, por haberme motivado a seguir adelante, y sobre todo demostrarme que todo sacrificio tiene su recompensa. A los docentes de la escuela de Ingeniería de Sistemas por haber impartido conocimiento y demostrarme que con la constancia y practica todo se puede lograr, mis más sinceros agradecimientos a los docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Rheynech Michael Coral Quiñones

RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), para la mejora continua en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; tuvo como objetivo: Realizar la implementación del sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz; 2017, para mejorar la estructura y distribución de los contenidos; el tipo de investigación fue descriptiva, de diseño no experimental y de nivel cuantitativa. La población estuvo conformada por 20 usuarios de la empresa tomando como muestra la totalidad de la misma; para la recolección de los datos se utilizó el cuestionario como instrumento mediante la técnica de encuesta, y como resultado de la primera dimensión, Estructura de la página web, se observó que el 25.00% de los usuarios, SI está satisfecho con la estructura de la página web, mientras que el 75.00%, indico que NO está satisfecho con la estructura de la página, para la segunda dimensión, Necesidad de implementación se observó que el 100% de los usuarios, indican que, SI es necesario la implementación de un sistema de rastreo ocular para gestionar los procesos de recorrido de la mirada en la página web. Estos resultados coinciden con las hipótesis específicas y en consecuencia con la hipótesis general, quedando así demostrada y justificada la investigación de implementación.

Palabras clave: Aplicación Web, Eye Tracking, Sistema Informático, Tecnología Digital.

ABSTRACT

This thesis was developed under the line of research: Implementation of information and communication technologies (TIC), for the continuous improvement in organizations in Peru, of the professional school of Systems Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote ; had as objective: To carry out the implementation of the ocular tracking system to improve the user experience in the contents of the website in the company Grupo Cellch - Huaraz; 2017, to improve the structure and distribution of content; the type of research was descriptive, non-experimental design and quantitative level. The population consisted of 20 users of the company taking as a sample the totality of it; for the data collection the questionnaire was used as an instrument through the survey technique, and as a result of the first dimension, Structure of the website, it was observed that 25.00% of the users, IF are satisfied with the structure of the web page, while 75.00%, indicated that it is NOT satisfied with the structure of the page, for the second dimension, need for implementation it was observed that 100% of users, indicate that, if it is necessary to implement a system of ocular tracking to manage the processes of travel of the look on the web page. These results coincide with the specific hypotheses and consequently with the general hypothesis, thus demonstrating and justifying the implementation research.

Keywords: Web Application, Eye Tracking, Computer System, Digital Technology.

INDICE DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
INDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	4
2.1.2. Antecedentes a nivel Nacional	8
2.1.3. Antecedentes a nivel Regional	10
2.2. Marco Teórico	11
2.2.1. Rubro de la empresa	11
2.2.2. La empresa: Grupo Cellch.....	11
2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC).....	17
2.2.4. Teoría relacionada con la tecnología de la investigación	25
2.2.5. Eye Tracking.....	31
2.2.6. Usabilidad	47
2.2.7. La Evolución de Rastreo Ocular.....	47
2.2.8. Tipos de Seguimiento	50
2.2.9. Tecnología y Técnicas	52
2.2.10. El impacto del rastreo ocular	52

III. HIPÓTESIS	54
3.1. Hipótesis General.....	54
3.2. Hipótesis Específicas	54
IV. METODOLOGÍA.....	55
4.1. Tipo y nivel de la investigación.....	55
4.2. Diseño de la investigación	55
4.3. Población y muestra.....	56
4.4. Definición de operacionalización de variables	58
4.5. Técnica e instrumentos de medición.....	59
4.5.1. Técnica.....	59
4.5.2. Instrumentos	59
4.6. Plan de análisis de los datos.....	60
4.7. Matriz de Consistencia	61
4.8. Principios Éticos	63
V. RESULTADOS	64
5.1. Resultados.....	64
5.2. Análisis de resultados	90
5.3. Propuesta de mejora.....	92
5.3.1. Propuesta tecnológica	92
5.3.2. Propuesta técnica	100
5.3.3. Diagrama de Gantt.....	101
5.3.4. Propuesta económica.	102
VI. CONCLUSIONES.....	103
VII. RECOMENDACIONES	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
ANEXOS	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Hardware de la empresa Grupo Cellch.....	16
Tabla Nro. 2: Software de la empresa Grupo Cellch.....	17
Tabla Nro. 3: Población y Muestra de Grupo Cellch.	57
Tabla Nro. 4: Definición de operacionalización de variables.....	58
Tabla Nro. 5: Matriz de Consistencia	61
Tabla Nro. 6: Mejorar la atención del usuario	64
Tabla Nro. 7: Mayor grado de satisfacción.....	65
Tabla Nro. 8: La respuesta e información solicitada	66
Tabla Nro. 9: La publicidad de la empresa	67
Tabla Nro. 10: La web contenga artículos e imágenes	68
Tabla Nro. 11: Satisfacción de búsqueda y fácil de utilizar	69
Tabla Nro. 12: Información necesaria en tiempo real	70
Tabla Nro. 13: Diseño profesionalmente e impresiona	71
Tabla Nro. 14: La densidad de la pantalla	72
Tabla Nro. 15: la estructura del contenido.....	73
Tabla Nro. 16: Emitir un estudio estadístico de factores de mirada.....	74
Tabla Nro. 17: La interacción del usuario	75
Tabla Nro. 18: Material de contenido.....	76
Tabla Nro. 19: Información personalizada	77
Tabla Nro. 20: Benefició al desarrollador	78
Tabla Nro. 21: Obtener un diagnóstico de los resultados obtenidos	79
Tabla Nro. 22: Identificar el grado psicológico del usuario	80
Tabla Nro. 23: Evaluar la cantidad de usuarios interesados	81

Tabla Nro. 24: Explorar el comportamiento del usuario	82
Tabla Nro. 25: La ruta que ha seguido la mirada.....	83
Tabla Nro. 26: Estructura de una página web.....	84
Tabla Nro. 27: Necesidad de Implementación.....	86
Tabla Nro. 28: Resumen general de dimensiones.....	88
Tabla Nro. 29: Los dispositivos de rastreo ocular	92
Tabla Nro. 30: La actividad que realiza rastreo ocular.....	93
Tabla Nro. 31: CU01 – Acceso al Sistema	95
Tabla Nro. 32: CU02 – Acceso al Sistema.....	96
Tabla Nro. 33: Propuesta Técnica.....	100
Tabla Nro. 34: Propuesta económica.....	102

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Ubicación geográfica Grupo Celch – Huaraz	13
Gráfico Nro. 2: Organigrama de la empresa Grupo Celch	15
Gráfico Nro. 3: El URL.	27
Gráfico Nro. 4: El Código HTML.	28
Gráfico Nro. 5: Funcionamiento de la Web.....	29
Gráfico Nro. 6: Componentes del ojo humano	33
Gráfico Nro. 7: Las Técnicas de Visualización de Rastreo Ocular	37
Gráfico Nro. 8: La función del seguimiento ocular	43
Gráfico Nro. 9: Presentación de ruta sácadica.....	44
Gráfico Nro. 10: Presentación de Mapa de Calor	44
Gráfico Nro. 11: Presentación de Mapa de zonas ciegas.....	45
Gráfico Nro. 12: El diseño de la investigación.....	56
Gráfico Nro. 13: Estructura de una página web.....	85
Gráfico Nro. 14: Necesidad de Implementación	87
Gráfico Nro. 15: Resumen general de las dimensiones	89
Gráfico Nro. 16: Necesidad de implementación de sistemas rastreo ocular	94
Gráfico Nro. 17: CU01 – Acceso al Sistema	95
Gráfico Nro. 18: CU02 – Acceso a página web	96
Gráfico Nro. 19: Portal del Sistema.....	97
Gráfico Nro. 20: Rastreo ocular en certificacion	98
Gráfico Nro. 21: Rastreo ocular en servicios.....	98
Gráfico Nro. 22: Rastreo ocular en información	98
Gráfico Nro. 23: Rastreo ocular en contenido	99

Gráfico Nro. 24: Rastreo ocular en imagen	99
Gráfico Nro. 25: Rastreo ocular en logos	99
Gráfico Nro. 26: Cronograma de Actividades	101

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha hecho un requisito indispensable entender la utilidad de la web esto ha conllevado a integrar nuevas fuentes de datos a las reales en los estudios de patrón. La web no es un espacio invariable donde solo se realizan labores simples por el contrario es un ambiente cambiante anexo al tiempo, surge como un medio de desarrollo e influencia en la postura de cada usuario (1).

A través del tiempo y avance tecnológico en las técnicas biométricas se ha hecho de conocimiento un instrumento denominado Eye Tracking, que muestra nuevos avances industriales científicos, es así que llega la curiosidad de poder investigar el rastreo ocular empleado en la biblioteca de webGazar.js utilizando el sistema de webcams, este espacio académico está escrito en JavaScript y con limitadas líneas de código se puede incorporar a diversas páginas web este sistema para el mejor entendimiento del usuario y transformar su experiencia (2).

Es por ello que el principal problema de las páginas web tradicionales es que no consideran su uso como un fenómeno evolutivo en muchos casos se usa tecnología web estática. En la actualidad gracias a los avances tecnológicos en hardware, software e inteligencia artificial, la tecnología de seguimiento visual ha dado grandes avances, por tales razones está siendo el punto de mira de diversas industrias tecnológicas mundiales. Un notorio ejemplo es EyeFluence y Eye Tribe por parte de dos potencias como son Google y Facebook, lo que deja al manifiesto que esta tecnología está revolucionando y se tiene que encontrar en diversos campos, siempre que se hable de entornos relacionados a la tecnología. Esta desde ordenadores portátiles, teléfonos inteligentes hasta dispositivos VR, por lo que se puede observar que esta tecnología de seguimiento ocular está siendo de impacto ya que abarca cada vez más dispositivos. Por ello a futuro ocupará áreas donde su presencia será de gran importancia para su desarrollo (3).

En la empresa Grupo Cellch, el problema principal es la mala estructuración del contenido de su página web; que han realizado los diseñadores al desarrollar, lo que hace que la experiencia del usuario en la página web sea desfavorable, otro problema identificado es el proceso de distribución del contenido; lo realizan de forma básica a criterio del diseñador que provoca pérdidas de información, no cuenta con la tecnología eye tracking con el cual pueda obtener registros de usuarios ingresados a la página web y ver cuál es el interés del usuario, otro problema encontrado es pérdida de tiempo al realizar el frontend ya que realizan a criterio del diseñador, así mismo no cuentan con personales calificados para el desarrollo web.

En base a la problemática descrita en los párrafos anteriores, se determinó el siguiente enunciado del problema: ¿De qué manera la implementación del sistema de rastreo ocular mejorará la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch– Huaraz; 2017?

Con la finalidad de resolver el enunciado propuesto se planteó el siguiente objetivo general: Realizar la implementación del sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017, para mejorar la estructura y distribución de los contenidos.

Para cumplir con el objetivo general planteado se propone los siguientes objetivos específicos:

1. Explorar visualmente y obtener información relevante para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.
2. Diseñar el sistema de rastreo ocular para mejorar los procesos de distribución en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.
3. Utilizar WebGazer.js y webcams para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.

En cuanto, al desarrollo de la presente investigación se justificó en ámbitos, tanto académica, operativa, económico, tecnológica. **Académica**, porque la investigación permite usar los conocimientos adquiridos a través de todos los años de estudio en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, lo cual nos servirá para evaluar el escenario planteado y realizar la propuesta de mejora de la empresa Grupo Cellch, mediante el recorrido del ojo. **Operativa**, porque la implementación de rastreo ocular para determinar la experiencia del usuario, no afectara a ninguna página web por lo que los usuarios y clientes, tendrán el acceso total al contenido y seguir informándose. **Económica**, porque esta tesis se basa en los bajos costos que supone la implementación del proyecto ya que el rastreo ocular será evaluado al ingresar a la página web por parte de los usuarios de cualquier ordenador. **Tecnológica**, porque no se necesitarán de grandes herramientas tecnológicas; solo será necesario que los usuarios y públicos en general de la ciudad de Huaraz tengan una laptop y conexión a internet para poder experimentar el rastreo ocular.

La metodología que se utilizó en la presente investigación fue de diseño no experimental, tipo descriptivo y de nivel cuantitativo.

Se definió que el alcance de la presente investigación será en beneficio directo e indirecto al área de Tecnología de Información y Comunicación TIC de la empresa Grupo Cellch, usuarios administrativos y públicos en general de la empresa, la misma que se encuentra ubicada en el departamento Ancash, provincia del Huaraz, ciudad de Huaraz.

En conclusión, el sistema de rastreo ocular para determinar la experiencia del usuario en los contenidos de una página web en la empresa Grupo Cellch, permitirá conocer los recorridos visuales del usuario y crear mapas que señalen los puntos calientes de los diarios, folletos, imágenes, videos, textos entre otros, es decir, los lugares en los que el usuario se detiene durante más tiempo. Por lo tanto, nos puede indicar las trayectorias que siguen y el orden en las que son examinados los elementos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Según Reyes G. (4), en su tesis titulada “Registro de patrones de lectura con dispositivos de Eye Tracker de bajo coste y estudio de su aplicación para la recomendación de diagnóstico de patologías”, realizado en la Universidad Autónoma de Madrid ubicado en el municipio de Madrid – España, año 2017. En este trabajo se ha abordado el desarrollo de una aplicación de registro de patrones de lectura con un dispositivo de seguimiento ocular, se concluye que mediante la evolución se representa un cambio de color en el trazo del propio patrón de lectura. La barra lateral de color en estas imágenes indica el cambio de color en el tiempo de lectura permitiendo conocer la evolución de la lectura del usuario en el tiempo, se recomendó la aplicación en el ámbito médico, en concreto, para diagnóstico de distintas patologías, entre ellas, dislexia, déficit de atención y enfermedades neurodegenerativas.

Rojas J. (5), en su tesis titulada “Contribución a la evaluación emocional en el diseño de productos mediante la integración de tecnologías de seguimiento de la mirada (Eye-tracking), diferenciales semánticos y potenciales evocados (ERPs)”. Realizado en la Universidad Politécnica de València, ubicado en el país España, año 2016, tiene como objetivo general contribuir a la evaluación emocional del diseño de producto mediante las tres herramientas: diferenciales semánticos, Eye-tracking y Potenciales relacionados con eventos. Estas tres herramientas validarán las aportaciones para la investigación en cuatro experimentos. Los resultados para Eye-tracking, se encontró que las principales zonas de interés observadas en los envases durante el contexto de la evaluación semántica fueron: las fotografías, la información de atributos y la

promoción que se añade al envase, así mismo los resultados obtenidos revelan un tipo de evaluación objetiva robusta para entender la percepción de un envase, se recomendó aplicar herramientas y métodos mixtos (objetivos y subjetivos), para contribuir y consolidar nuevas metodologías para reforzar el nuevo concepto de neurodiseño.

Los autores Xu P., Ehinger K., Zhang Y., Finkelstein A., Kulkarni S. y Xiao J. (6), en su investigación titulada “TurkerGaze: Crowdsourcing Saliency with Webcam based Eye Tracking”. Realizado en la Universidad de Princeton en el país de E.E.U.U., en el año 2015, tiene como objetivo presentar un sistema de seguimiento de la mirada basado en una cámara web que admite el seguimiento visual a gran escala y en múltiples sitios desplegado, se concluye que el sistema obtiene datos de seguimiento ocular para una predicción de saliencia comparable a los datos recopilados en un entorno de laboratorio tradicional, recomendó utilizar el sistema de seguimiento de la mirada basado en una cámara web ya que el costo es menor y menos esfuerzo para la recolección de datos por parte de los investigadores.

Los autores Slanzi G., Jadue J. y Velasquez J. (7), en su investigación “realizaron una predicción de la intención de click del usuario Web, usando análisis de dilatación pupilar”. Realizado en la Universidad de Chile ubicado en el país de Chile, año 2015, tiene como objetivo clasificar y predecir el proceso de elección entendido como un click en un sitio Web, de acuerdo a variables fisiológicas, para determinar si permite diferenciar estados de elección y no elección de objetos Web, y de ser así, generar un modelo de clasificación para predecir la elección entendida como un click. Para ello, se realizó un experimento con 25 sujetos saludables, en que la posición ocular y la dilatación pupilar fue capturada mientras los sujetos realizaban tareas de elección entre diferentes objetos en un sitio Web simulado. Los resultados del análisis muestran que existe una diferencia significativa entre los tamaños de la

pupila para los objetos escogidos frente a los no escogidos. Además, se creó un modelo de predicción de intención de click, basado en Redes Neuronales Artificiales, que obtuvo un 82 % de accuracy, sugirió utilizar la intención de click en la perspectiva de Web Intelligence como una aproximación del comportamiento del usuario Web, para mejorar la estructura y contenidos de sitios Web.

Según Loyola P., Martínez G. y Velásquez J. (8), realizaron una investigación denominada “Caracterizando la fijación ocular del usuario web en los contenidos de una página: Una aproximación basada en teoría de grafos” en la Universidad de Chile, ubicado en el país Chile, año 2014, en esta investigación se presenta un marco de análisis, basado en la teoría de grafos, para estudiar la evolución temporal de la fijación ocular de los usuarios en un sitio web, con el objetivo de obtener patrones que permitan parametrizar su comportamiento de navegación y preferencias, con miras a la mejora continua de tanto la estructura y contenido de las páginas que visita. En ese sentido, se propone modelar los objetos web, tales como imágenes y párrafos, como nodos, siendo los arcos las transiciones visuales que realiza el usuario cuando mueve la fijación ocular desde un objeto a otro. A los grafos resultantes se les aplican métricas para establecer una noción de importancia entre sus nodos. Esta metodología fue probada con datos extraídos desde 23 personas a quienes se les solicitó realizar una actividad de visualización de un sitio web, la cual fue parametrizada usando un dispositivo de rastreo del movimiento ocular (eye tracker). Los resultados sugieren que un análisis basado en teoría de grafos puede capturar de forma confiable la dinámica del comportamiento del usuario y la identificación de objetos importantes dentro de un sitio web.

En el año 2012, los autores Navarro O., Molina A., Lacruz M. y Redondo M. (9), en su investigación titulada “Utilización de técnicas de seguimiento ocular (eye tracking) en alumnos con problemas de

aprendizaje, menciona que la utilización de técnicas de seguimiento ocular (eye tracking) está cada vez más extendida en la práctica pedagógica. La presente experiencia fue realizada en el C.E.I.P. Carmelo Cortés de Tomelloso, cuyo objetivo fue analizar distintas configuraciones (formatos) de materiales didácticos, de naturaleza gráfica. Se realizó con seis alumnos, de los cuales tres presentan problemas de aprendizaje y los restantes presentan un rendimiento académico medio. Tras presentarles una ilustración con distintas imágenes en color y blanco y negro, se analizaron las zonas donde fijan su mirada los dos grupos de alumnos.

Según Gonzalez L. (10), en su tesis titulada “Mejoramiento de una metodología para la identificación de website keyobjects mediante la aplicación de tecnologías eye tracking y algoritmos web mining”, realizado en la Universidad de Chile ubicado en el país Chile, año 2011, su objetivo general es mejorar la metodología para identificar Website Keyobjects mediante el uso de herramientas Eye Tracking y algoritmos de Web Mining. Dado un sitio web, esta metodología toma como entrada el registro de peticiones (web log) del sitio, el cual es cuantificado a partir de una encuesta que permite medir la atención prestada por los usuarios sobre los objetos. Luego los datos son transformados y pre-procesados para finalmente aplicar algoritmos de Web Mining que permiten extraer los Website Keyobjects. En este trabajo de memoria se sugiere una forma distinta de cuantificar el interés de los usuarios sobre los objetos web, utilizando una tecnología de rastreo ocular (Eye Tracking), con el objetivo de prescindir de la encuesta, ocupar una herramienta de mayor precisión y así mejorar la clasificación de los Website Keyobjects. Eye Tracker que ocupa la técnica más avanzada en su campo, ilumina los ojos con luces infrarrojas y captura sus movimientos según el brillo de la pupila y el reflejo de la córnea, la tecnología Eye Tracking es sumamente útil y precisa a la hora de conocer que es lo que mira un usuario y, por lo tanto, que es lo que más captura su atención.

Según Canto B. (11), en su proyecto de Investigación, “3595: Eye Tracking for On-Screen Reading”. Realizado en la Universidad Autónoma de Barcelona ubicado en el país de España, año 2011, consiste en analizar el comportamiento de los ojos al leer una palabra difícil, y también poder diferenciar cuando el usuario está leyendo o simplemente pasando la vista por encima del texto, se concluye que usando el Eye Tracking puede ser posible interpretar la mirada de los usuarios, como, por ejemplo, haciendo que aparezcan las definiciones de las palabras difíciles para el usuario o resaltando las partes importantes del contenido cuando el usuario está pasando la vista por encima. Nuestra experiencia al navegar por la web puede ser mejorada gracias a la tecnología de seguimiento de ojos y de una correcta clasificación de datos, recomendó aplicar el eyes tracking para interpretar la mirada del usuario al ingresar a la web.

2.1.2. Antecedentes a nivel Nacional

Polo J. (12), en su tesis “Sistema de visión artificial basado en la detección de los movimientos del ojo, para mejorar la atención de los pacientes con síndrome de Guillain Barré”. Realizado en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo ubicado en el país de Perú, año 2015, tuvo como objetivo desarrollar un Sistema de Visión artificial, basado en la detección de los movimientos del ojo que permitió solucionar el problema de la falta de comunicación de los pacientes con síndrome de Guillain Barre del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo; el cual llevo a la conclusión de desarrollar en base a la metodología propuesta por Kong y Nilson, que consta de 3 etapas, la representación de la imagen, el procesamiento de la imagen y el análisis de la misma, recomendó usar la técnica de eye tracking para captar los movimientos del ojo y poder usarlo en el sistema de visión artificial.

Segun Perez J. (13), en la revista el comercio titulado "Eye tracker", herramienta que analiza qué partes son más vistas en un monitor, realizado por la revista El comercio, año 2017, menciona sobre la nueva tecnología que permitirá entender cómo los consumidores toman sus decisiones por la publicidad en páginas web.

Según Arbulú M. y Del Castillo A. (14), en su tesis titulada “Potenciando el alcance del análisis publicitario con la técnica de eye tracking: desarrollo de un software para la evaluación del impacto publicitario”. Realizado en la Universidad Católica del Perú ubicado en el país Perú, año 2013, menciona el avance de las técnicas biométricas en las últimas décadas permite contar con diversas tecnologías al servicio de la investigación de mercados, y específicamente de la evaluación publicitaria, entre las que destacan el Eye Tracking. Este artículo busca destacar la posibilidad de lograr una aplicación y análisis de datos con un mayor valor agregado en el contexto del uso de las técnicas biométricas para la evaluación publicitaria; en función a la experiencia del desarrollo de un software especializado que genera una capa de análisis de datos adicional a los indicadores de base generados por los sistemas que permiten operar el Eye Tracking.

En el año 2013, el autor Castillo A. (15), Gerente General de Handsearch Investigación de Mercados, es quien, junto a un equipo de profesionales, lidera las investigaciones en Lima. las fases de su estudio de Neuromarketing comprenden: Eye Tracking (seguimiento de los ojos hacia puntos fuertes en un aviso publicitario o sitio web), Involucramiento Emocional (la emoción percibida al observar una pieza publicitaria), Actividad Electrodérmica (sudoración de la mano), Electroencefalograma y Reconocimiento Facial.

En los últimos años, el movimiento ocular en torno a estímulos visuales ha sido estudiado como una forma de analizar qué elementos atraen la atención de los usuarios. En el ámbito de la Web, lo que se busca es dar una respuesta aproximada a una vieja pregunta ¿qué elementos de un sitio atraen y retienen a un usuario web? En la presente sección, se analizarán las distinciones básicas presentes en el análisis del movimiento ocular utilizando dispositivos de eye tracking, que luego serán necesarios para adentrarse en la propuesta de investigación que persigue este artículo (16).

2.1.3. Antecedentes a nivel Regional

En el ámbito local hasta la fecha no hay antecedente referente a mi variable de estudio, por lo tanto, se ha obviado los antecedentes locales.

2.2. Marco Teórico

Para lograr entender mejor el problema identificado y la solución propuesta, este elemento se divide en ambas partes. El objetivo de la primera es narrar a la empresa Grupo Celch y su necesidad de contar con un sistema de rastreo ocular, que le permita explorar cuando el usuario vea el contenido de la página web; el objetivo de la segunda es definir los conceptos que se deben permitir.

2.2.1. Rubro de la empresa

Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L, es una empresa privada que brinda prestaciones de servicios y cuya actividad es realizar construcción, desarrollos mineros y alquiler de maquinaria pesada y liviana. Asimismo, cuenta con tres áreas fundamentales las cuales son: administrativo, operaciones y TIC. Es una empresa que cuenta con más de 10 años de experiencia en el rubro. Por otro lado, están comprometidos al cuidado de nuestro medio ambiente y al desarrollo sostenible de nuestra comunidad siendo generadores de trabajo, cuidando la seguridad y salud ocupacional de nuestros usuarios (17).

2.2.2. La empresa: Grupo Celch

- Rubro de la empresa investigada

Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L, es una empresa privada que brinda prestaciones de servicios y cuya actividad es realizar construcción, desarrollos mineros y alquiler de maquinaria pesada y liviana.

- Información de la empresa investigada

La empresa Grupo Celch en Ancash, Perú. Son especialistas en proyectos mineros, entre otras; comprometidos al cuidado de nuestro medio ambiente y al desarrollo sostenible de nuestra comunidad

siendo generadores de trabajo, cuidando la seguridad y salud ocupacional de nuestros usuarios, orientados a satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes. Sus funciones están dirigidos a las empresas en general que desean cambiar o lograr algún servicio de buena calidad. Su misión tiene dos partes, por un lado, cumplir exigentes niveles de calidad y por otro lado tener una respuesta inmediata en los servicios que estas ofrecen al cliente. Su visión es ser la empresa líder en el servicio logrando que nuestros clientes destaquen y tengan la satisfacción en un mundo altamente competitivo y cambiante (17).

Desde su inicio, la empresa Grupo Celch ha tenido como uno de sus objetivos principales realizar proyectos digitales enfocados en resultados y desarrollar estrategias efectivas que ayudan a nuestros clientes potenciar su satisfacción. En relación al rastreo ocular, esta nueva tecnología es muy sonado en los países altamente desarrollados; es por ello que se llega implementar y mediante ello poder generar valor a tu marca mediante ideas creativas, desarrollo web, diseños inteligentes y resultados haciendo uso de ello (17).

- **Ubicación geográfica**

La empresa Grupo Celch, tiene como Sede Principal la ciudad de Huaraz, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash, encontrándose su domicilio fiscal en la Av. Malecon Norte - Rio Quillcay N° 425.

Gráfico Nro. 1: Ubicación geográfica Grupo Cellch – Huaraz



Fuente: Google Maps (18).

2.2.2.1. Historia

El 14 de febrero de 2008, se crea la empresa Cellch Renta Car Service EIRL, como una organización empresarial persona jurídica y negocio familiar la cual viene laborando por años. A mediados de mes de octubre de 2014, inicia sus operaciones bajo la nueva denominación de “Grupo Cellch Minería Y Construcción EIRL”, como persona jurídica y negocio familiar, basada en la experiencia de nuestra primera empresa Cellch Renta Car Service EIRL, decidimos ampliar nuestras actividades por requerimiento y exigencias de nuestros clientes. Grupo Cellch Minería y Construcción EIRL, desde sus inicios está comprometido en el bienestar del medio ambiente con la práctica de la responsabilidad social; desde ese momento la empresa ha ido incorporando

personal calificado en cada una de sus unidades de negocio, por ello la empresa está siempre en la búsqueda del desarrollo de las habilidades y valores de sus usuarios (17).

2.2.2.2. Objetivos

- Ser una empresa de servicios especializados reconocidos a nivel nacional.
- Ofrecer a cada uno de nuestros clientes un servicio completo e integral buscando el crecimiento de su empresa.
- Proporcionar información oportuna y de calidad a nuestros clientes para una toma de decisiones acertadas.
- Satisfacer las necesidades de sus clientes manteniendo y mejorando los estándares de calidad, seguridad, medio ambiente y la fiabilidad en los servicios que se ofrecen.

2.2.2.3. Visión y Misión

a. Visión

Ser una empresa líder con crecimiento, rentabilidad sustentable, reconocida globalmente por nuestra excelencia en el servicio y la satisfacción de nuestros clientes. Asumiendo así el compromiso de ser los mejores en todo lo que hacemos, con un equipo de personas con mentalidad positiva.

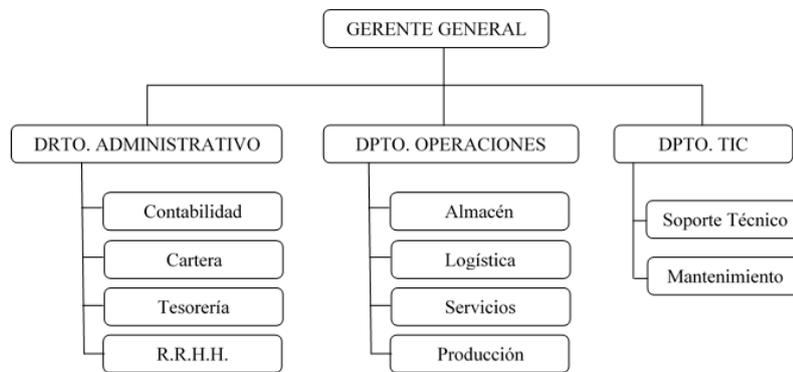
b. Misión

Brindar servicios integrales tales como servicios de ingeniería, alquiler de maquinaria pesada, construcción y arriendo de infraestructura de apoyo para la minería y

otras áreas de manera oportuna y eficiente para nuestros clientes, ofreciendo servicios de calidad, protección de medio ambiente, responsabilidad social, etc. Logrando así la competitividad de nuestros resultados y nuestro buen servicio de alta calidad.

2.2.2.4. Organigrama

Gráfico Nro. 2: Organigrama de la empresa Grupo Cellch



Fuente: Elaboración propia

2.2.2.5. TIC que utiliza la empresa Grupo Cellch

El área de Tecnologías de la Información de Grupo Cellch está conformado por un personal, que reduce el peligro y aumentan la efectividad de los proyectos en el ámbito tecnológico, en que contamos.

Entre los servicios TIC que utilizamos está clasificado en redes, terminales y servicios:

- a. **Redes:** Utilizan la telefonía fija, la banda ancha, telefonía móvil, las redes en la oficina, para poder intercomunicarse entre los proyectos que realizan.
- b. **Terminales:** Utilizan los ordenadores, el internet, los sistemas operativos para ordenadores, son algunos

dispositivos y terminales que hacen uso para el manejo administrativo.

- c. **Servicio en la TIC:** Utilizan el correo electrónico, banca online, el comercio electrónico, para agilizar el proceso en las documentaciones.

2.2.2.6. Infraestructura Tecnológica

La empresa cuenta con las siguientes infraestructuras tecnológicas como muestra en las siguientes tablas.

Tabla Nro. 1: Hardware de la empresa Grupo Cellch

HARDWARE	
TIPO DE TECNOLOGÍA	CANTIDAD
Computadoras portátiles	
Laptop Lenovo CORE I-7	4
Laptop TOSHIBA CORE I-7	1
Laptop HP CORE I-3	1
Laptop Samsung CORE DUO	1
Computadoras de Escritorio.	
Pc Procesador Intel Core I3	1
Pc Procesador Core 2 Duo	1
Impresoras	
Epson L-1455	1
Epson L-495	1
HP Laserjet p1102w	2
Total de equipos en uso	13

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Nro. 2: Software de la empresa Grupo Cellch

SOFTWARE	
TIPO DE TECNOLOGÍA	VERSIÓN
O.S Windows 10 Pro 64 bits	1803
O.S Windows 8.1 Pro 64 bits	1603
Microsoft Word	2016
Microsoft PowerPoint	2016
Microsoft Excel	2016
Adobe Acrobat Reader	2019.008.20071
AutoCAD	2017
Google Chrome	69.0.3497.100
Photoshop	2014.2.4
Winrar	5.50
Avast	18.6.2349
Nitro	2018
Total de equipos en uso	12

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)

2.2.3.1. Definición

Las Tecnologías de la información y comunicación denominadas las TIC, son aquellas que ayudan a elaborar información y trasladarla de un lugar determinado a otro, siendo este procedimiento rápido, de la misma manera contribuye con buscar soluciones más óptimas como el recuperar información ante una pérdida, transportar información y valorar resultados frente a la elaboración de informes (19).

Las tecnologías de la información y comunicación son instrumentos teóricos, forman la base central encargada procesar,

guardar, resumir, recuperar y emitir información de la manera más impecable.

Los soportes se han transformado gracias a la globalización y a su influencia con el incremento de las nuevas tecnologías, generando así la utilización de las TIC por la sociedad obteniendo mejor educación, comunicación interpersonal y conocimiento científico para los particulares.

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) tiene impacto en la sociedad en el aspecto económico, cultural, social y axiológico, haciendo que los conocimientos estén en un proceso de mejora continua, tiene relevancia en la vida cotidiana de los miembros de la sociedad como en el trabajo, el diseño económico, industrial y artístico.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) nos ofrecen la posibilidad de realizar unas funciones que facilitan nuestros trabajos tales:

- Fácil acceso a todo tipo de información.
- Instrumentos para todo tipo de proceso de datos.
- Canales de comunicación.
- Almacenamiento de grandes cantidades de información en pequeños soportes de fácil transporte.
- Automatización de tareas.
- Interactividad.
- Instrumento cognitivo que potencia nuestras capacidades mentales y permite el desarrollo de nuevas maneras de pensar.

El elemento fundamental para el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) es el internet ya que a través de su red informática de escala mundial puede transmitir información a diversos usuarios (19).

2.2.3.2. Evolución de la TIC

A medida que el hombre ha evolucionado sus necesidades se han incrementado es por ello que ha creado formas de satisfacer sus necesidades y una de ellas se da con la revolución electrónica que inicio a mediados de la década de los 70, trayendo como consecuencia la era informática. El proceso de evolución en la etapa electrónica y el software trajo como consecuencia el declive de los precios en materias primas y el auge de las tecnologías de la información (20).

Para los años 80 se comenzó con una nueva revolución electrónica, informática y de telecomunicaciones facilitando el proceso de cambio de bienes a través de la red ya que se ofrece información de forma más rápida y económica, de manera que facilita cualquier tipo de intercambio comercial por tal razón las TIC se han convertido en políticas de estrategia económica utilizadas por empresas en el proceso de incrementar su capacidad competitiva frente a otras dentro del mercado, beneficiando a los consumidores o usuarios que observan que el acceso a los bienes y servicios es mayor y óptimo (20).

2.2.3.3. Características principales de las TIC

Las características principales de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son las siguientes:

- **Inmaterialidad:** Se utilizan información digital, no se necesita espacio ya que se almacena en pequeños soportes y es de acceso a larga distancia.
- **Instantaneidad:** El acceso a información es inmediato.
- **Interactividad:** Facilita la comunicación entre usuarios mediante correo electrónicos, foros, páginas web, entre otros, sin importar su ubicación.
- **Automatización de tareas:** Es el conjunto de actividades o métodos informáticos que sirven para desarrollar tareas frente a un ordenador.
- **Interconexión:** Se relaciona creando nuevas tecnologías.
- **Innovación:** Cambio constante y mejora continua en el ámbito social frente al uso de aparatos tecnológicos que hacen la comunicación más rápida.
- **Diversidad:** Beneficio de las tecnologías en diversos ámbitos, desde la comunicación entre usuarios hasta procesar y crear nueva información. (21).

2.2.3.4. Áreas de aplicación de la TIC

- **Administración:** Las TIC en la administración tienen un papel preponderante ya que abarcan desde la administración electrónica a través del computador e internet hasta la tramitación administrativa utilizada tanto en sectores públicos y privados.
- **Empresas:** La aplicación de las TIC son útiles y necesarias dentro de la empresa ya que ayuda con la distribución de funciones ayudando a mejorar y optimizar los procesos de operaciones comerciales.
- **Educación:** Las TIC facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, por tal razón los docentes solicitan que se

incorpore recursos informáticos e internet para llegar de manera más eficiente al alumno.

- **Medicina:** La TIC tiene influencia en la medicina mediante la incorporación tecnología a los tratamientos médicos y los procesos de intercambio de información de diagnóstico a diferentes lugares que lo soliciten.
- **Agricultura:** Las TIC tienen influencia primordial para el crecimiento agrícola, es por ello que se crearon herramientas para el planeamiento y manejo de la tierra tales como el Sistema de Información Geográfica y técnicas de percepción remota que ayudan a monitorear el desarrollo de la vegetación.
- **Política:** La TIC es empleada en los procesos electorales en el área de sistematización de votos, en las campañas políticas a través del marketing digital buscan la mejor manera de llevar sus propuestas a los ciudadanos.
- **Militar:** El uso de las TIC es importante ya que se centra en proteger a los individuos y la sociedad es por ello que se centra en la defensa del Estado a través de armas nucleares y tecnológicas frente a declaraciones de guerra.
- **Hogar:** En el quehacer diario las TIC son empleadas para buscar información, interactuar a través del internet con amigos familiares y la compra de productos necesarios para el hogar de forma online.
- **Entretenimiento:** Las TIC se utilizan con frecuencia en este ámbito ya que por medio de aplicativos se tiene acceso a los juegos en red, música y otros (22).

2.2.3.5. Beneficios que aportan las TIC

- **Interacción sin barreras geográficas**

Por medio de la interacción los usuarios no tienen limitaciones territoriales que impidan la comunicación ya que por medio del internet se pueden crear foros de interacción y discusión, o también llevar las sesiones de clases digitalizadas donde el docente por medio de las tecnologías realiza sus clases.

- **Diversidad de información**

Por medio del internet los ciudadanos pueden informarse de cualquier acontecimiento dentro y fuera del ámbito territorial, tener acceso directo a las páginas de noticias, es un provecho ya que no se requiere periódicos o libros en físico.

- **Aprendizaje a ritmo propio**

Con el aprendizaje a ritmo propio del alumno se presenta la opción de llevar cursos virtuales donde el usuario realizará sus tareas a su libre disposición de tiempo, el horario será flexible y sobre todo estos cursos online serán gratuitos.

- **Desarrollo de habilidades**

Se desarrollará la destreza de buscar información de buena calidad y seleccionarla frente a contenidos de dudosa procedencia, por medio de la utilización de herramientas se adquiere la habilidad de poder decidir lo bueno de lo malo.

- **Fortalecimiento de la iniciativa**

Con la educación virtual se busca que el alumno sea autónomo del proceso de aprendizaje independientemente de tener asesoría por parte de los docentes, con la educación

online se busca contribuir con la autoevaluación del usuario conllevando a que mejore en aspectos donde tuvo falencias.

- **Corrección inmediata**

El alumno podrá corregir inmediatamente los errores que haya tenido al momento de brindar una respuesta través del proceso de retroalimentación y de esta manera analizar en qué fallo o que le faltó para ser una respuesta asertiva (23).

2.2.3.6. Principales TIC utilizadas en la empresa

La era de la información y tecnología está en constante cambio, es por ello que se han descartado diversos pensamientos, teorías que involucran aspectos científicos y se han insertados nuevos pensamientos sobre la realidad tecnológica.

El proceso de competencia entre empresas se da con la implantación de políticas estratégicas donde la modernidad, tecnología y capacitación científica son primordiales para el proceso de competencia.

El uso adecuado de las tecnologías de la información y comunicación con lleva a obtener ventajas competitivas ya que le permite a la empresa conocer a través de la red la organización de otras empresas, los productos que ofrecen, los ingredientes que utilizan para la elaboración de sus productos. La tecnología nos permite observar y ser partícipes de la evolución de nuevos competidores.

Existen dos tipos de tecnología la tradicional que es de uso común por las empresas como las computadoras den escritorio, sistema

telefónico, copiadora, fax entre otros. Por su parte las nuevas tecnologías abarcan el ámbito de negocio y las transferencias a través del internet, web, correo electrónico entre otros. Estas nuevas tecnologías permiten que llegue el internet a lugares donde antes no había gracias a drones y a las tecnologías modernas.

La globalización y modernización han traído nuevas tendencias sobre el uso de las tecnologías creando nanotecnología, biotecnología y bioelectronica contribuyendo con el desarrollo de la sociedad y la solución de problemas es así que se han creado dispositivos diminutos más prácticos (24).

2.2.3.7. Importancia de las TIC en la empresa

Dentro del ámbito comercial, las empresas han identificado la importancia que tienen las TIC para ahorrar el costo de producción al momento de producir un determinado producto, gracias al big data se está abriendo paso a nuevas ideas donde se impulsa a la creación de nuevos productos y servicios. Así mismo el blogging es un instrumento de comunicación e interacción dentro de las empresas para con los consumidores a través de este medio las empresas pueden ofertas sus productos y servicios.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han transformado la manera de trabajar y de gestionar recursos de las empresas, funcionando como elemento clave para que el trabajo desarrollado sea más productivo, agilizando las comunicaciones, sustentando el trabajo en equipo, realizando análisis financieros y promocionando productos en el mercado. Las TIC, permiten a las empresas producir mayor cantidad, mejor calidad y aumentar la competitividad en el mercado, agregando

valor a las actividades operacionales y de gestión empresarial. Son de mucha importancia en el sector empresarial, ya que han logrado que las empresas se modernicen en cuanto a los requerimientos que se están dando en el entorno.

Según datos recopilados por la consultora. Ernst & Young en su informe Global Technology M&A, las fusiones y adquisiciones en el sector empresarial incrementaron su crecimiento en un 69%, es decir, obtuvieron 52.100 millones de dólares durante 2010. Esto se traduce en la consolidación que vive actualmente la industria tecnológica y la importancia que tiene su implementación para desarrollar innovaciones empresariales.

De esta manera, la principal adquisición en la industria fue la que realizó Microsoft al comprar Skype, transacción que tuvo un valor de 8.550 millones de dólares. Junto a ello, se realizaron otras fusiones como la de Nacional Semiconductor, empresa que adquirió Texas Instruments y la que realizó Landis+GYR al comprar Toshiba, entre otras (25).

2.2.4. Teoría relacionada con la tecnología de la investigación

2.2.4.1. La Web

Actualmente, la mayoría de las personas en todo el mundo se conectan a Internet y hacen uso de la Web diariamente, o al menos en forma semanal (26). Sin embargo, muchos de ellos usan estos términos indistintamente y desconocen que son objetos totalmente diferentes.

2.2.4.2. Un poco de Historia

Los primeros computadores eran prácticamente inaccesibles para la mayoría de las personas por su elevado costo. Solo algunas instituciones podían contar con ellos, y muchas veces se arrendaba su capacidad de procesamiento. Con el progreso de la tecnología los computadores se volvieron más accesibles para la población y su uso se masificó. Luego surgió la idea de conectar los computadores entre sí, esencialmente para poder comunicar más fácil y rápidamente las ideas de la comunidad científica, con lo que nacieron las primeras redes locales. No faltó mucho tiempo para que estas redes se hicieran más grandes, y finalmente globales, como hoy en día lo es Internet (27).

Al existir incompatibilidad entre diversas redes Tim Berners. Lee diseñó un nuevo sistema de información basado en la relación Cliente – servidor, tenía como finalidad otorgar a cualquier usuario de forma automática la navegación dentro de otros computadores autónomicamente del software, sumándose a esto el diseño de lenguaje de marcado, sistema de localización, el protocolo con el cual el navegador y el servidor web se intersectan para transmitir información por la web, dándose de esta manera el origen de la web. (10).

2.2.4.3. Funcionamiento

Antes de detallar el funcionamiento de la Web, se explicarán los tres pilares que soportan su arquitectura, estos son: Uniform Resource Locator - URL, Hypertext Markup Language - HTML y Hypertext Transfer Protocol Secure - HTTPS (28).

- **Uniform Resource Locator.** Como su nombre lo dice, es un localizador de recursos Web que especifica su dirección con un nombre de dominio. Las URL se usan comúnmente para hacer referencia a páginas web y redes informáticas. En el Gráfico Nro. 3, se puede apreciar un ejemplo de una URL, donde se identifican tres partes: el prefijo *https://* corresponde al protocolo y seguridad utilizado en la petición, en este caso HTTPS. La parte central de cadena, *www.publinet.com.pe/*, es el dominio al que un usuario busca acceder. Este nombre es traducido por un DNS a una dirección IP donde se encuentra alojado el sitio. Finalmente, el sufijo *index.php* hace referencia el nombre del archivo (29).

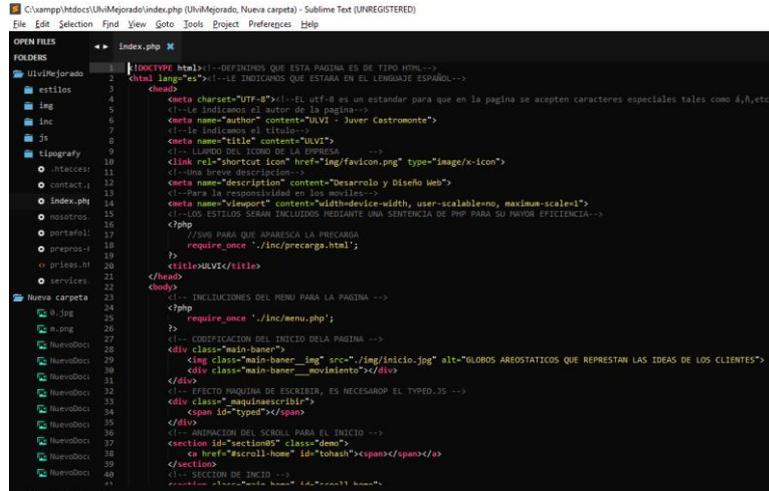
Gráfico Nro. 3: El URL.



Fuente: Publinet Company (30).

- **Hypertext Markup Language.** Es un lenguaje de comunicación básico y común de hipertexto, es decir, enlaza páginas entre sí mediante links. Este lenguaje permite crear documentos semi-estructurados, que son interpretados por todos los navegadores Web. Además, provee instrucciones para agregar otro tipo de contenido, como imágenes, sonidos y videos. El Grafico Nro. 4: corresponde a una parte del código HTML.

Gráfico Nro. 4: El Código HTML.



```
1 <!DOCTYPE html><!--DEFINIMOS QUE ESTA PAGINA ES DE TIPO HTML-->
2 <html lang="es"><!--LE INDICAMOS QUE ESTABA EN EL LENGUAJE ESPAÑOL-->
3 <head>
4 <meta charset="UTF-8"><!--el utf-8 es un estandar para que en la pagina se acepten caracteres especiales tales como á,ñ,etc
5 <!--le indicamos el autor de la pagina-->
6 <meta name="author" content="ALVI - Jover Castromonte">
7 <!--le indicamos el titulo-->
8 <meta name="title" content="ALVI">
9 <!-- LE damos los icono de la pagina -->
10 <link rel="shortcut icon" href="img/favicon.png" type="image/x-icon">
11 <!-- una breve descripción -->
12 <meta name="description" content="Desarrollo y Diseño Web">
13 <!--Para la responsividad en los móviles-->
14 <meta name="viewport" content="width=device-width, user-scalable=no, maximum-scale=1">
15 <!--LOS ESTILOS SERAN INCLUIDOS MEDIANTE UNA SENTENCIA DE PHP PARA SU MAYOR EFICIENCIA-->
16 </php
17 </head>
18 <!-- PARA QUE APAREZCA LA PRECARGA -->
19 <script>
20 <script>
21 </script>
22 </script>
23 <body>
24 <!-- INCLUCIONES DEL MENU PARA LA PAGINA -->
25 <script>
26 <script>
27 </script>
28 <!-- CODIFICACION DEL INICIO DE LA PAGINA -->
29 <div class="main-banner">
30 <img class="main-banner_img" src="" alt="GLOBOS AREOSTATICOS QUE REPRESENTAN LAS IDEAS DE LOS CLIENTES">
31 <div class="main-banner_movimiento"</div>
32 </div>
33 <!-- EFECTO MAQUINA DE ESCRIBIR, ES NECESARIO EL TYPED.js -->
34 <span id="typed"></span>
35 </div>
36 <!-- ANIMACION DEL SCROLL PARA EL INICIO -->
37 <section id="seccion09" class="demon">
38 <a href="#scroll-home" id="tohash"></a>
39 </section>
40 <!-- SECCION DE INICIO -->
41 </body>
```

Fuente: Elaboración Propia.

- **Hypertext Transfer Protocol:** es el protocolo utilizado para transferir datos a través de la web. Es parte del conjunto de protocolos de Internet y define los comandos y servicios utilizados para transmitir datos de páginas web. Cuando accede a un sitio web, su navegador envía una solicitud al servidor web correspondiente y responde con un código de estado HTTP. Si la URL es válida y se concede la conexión, el servidor enviará a su navegador la página web y los archivos relacionados (31).

HTTPS, es un protocolo de aplicación basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia segura de datos de Hipertexto, es decir, es la versión segura de HTTP (32).

La web inicia el procedimiento de brindar resultados a los usuarios una vez insertada la petición, de manera que se da la relación pregunta respuesta entre el cliente web con su navegador y el servidor web mediante Hyper Text Transfer Protocol para informarse por medio de un protocolo de

control de transmisión definiendo como deben viajar los datos a través de la red (33).

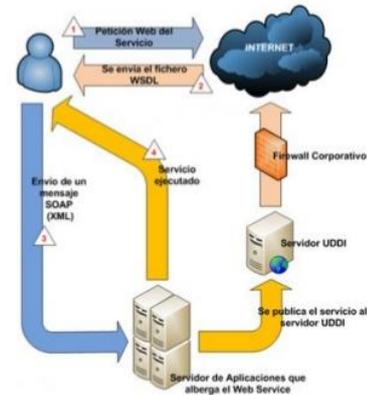
Gráfico Nro. 5: Funcionamiento de la Web.

Servicio Web

• ¿Cómo funciona?

Arquitecturas:

- SOA (service-oriented architecture)
 - SOAP
 - WSDL (Web Services Description Language)
 - UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)
 - REST
 - Emulación HTTP



Fuente: SOAP technologies. (34).

Gráfico Nro. 5: se pueden apreciar la interacción entre un cliente y un servidor Web. Como primer paso el cliente envía al servidor una petición de un archivo determinado 1). El servidor recibe esta petición, la almacena en una bitácora 2). llamada web log, busca el archivo solicitado 3). y le envía como respuesta el archivo al cliente 4). Una vez que este recibe la respuesta, la guarda en una memoria especial llamada caché y la interpreta mostrando la página en el navegador del usuario 5). La comunicación entre el cliente y el servidor se realiza siguiendo el protocolo HTTP, mientras que los archivos sean enviados como respuesta por el servidor.

2.2.4.4. Datos Originados en la Web

Los datos que se originan en la Web pueden ser clasificados en tres tipos: contenido, estructura y usabilidad.

- **Contenido:** En tal sentido, el contenido va estar orientado a todos los elementos y recursos observables encontrados en la web, la descripción puede estar estructurada de forma total, parcial o no tener estructura (35).
- **Estructura:** Guarda relación de orden jerárquico por medio de enlaces, cuando diversas páginas web están relacionadas e intersectadas se origina una comunidad de información destinada a la interacción (35).
- **Usabilidad:** Son los datos generados por los usuarios es por ello, que la usabilidad nace a partir del envío de paquete de datos por parte de los usuarios con destino a la comunicación, acopiándose al web log y a su uso. (35).

Los datos que son guardados en esta bitácora de peticiones son los siguientes:

- **IP del Host:** Dirección IP desde donde se realizó la petición.
- **User y User ID:** Si el sitio posee algún mecanismo de identificación, se almacena el usuario y el identificador numérico de este.
- **Timestamp:** Fecha y hora en que se realizó la petición.
- **Método de solicitud:** Forma en la que se realiza la petición.
- **URL:** Nombre y ubicación del archivo solicitado.
- **Protocolo:** Versión del protocolo HTTP del software que realiza la petición.

- **Status:** Estado del resultado de la petición. Son códigos que tienen diferentes significados.
- **Bytes:** Tamaño del documento enviado en bytes.
- **Referencia:** Página desde la cual el usuario accedió al documento.
- **Agente:** Navegador desde el cual se realizó la petición.

En la siguiente sección, se detallará un proceso estandarizado mediante el cual se puede transformar datos en información. Este proceso será aplicado posteriormente para encontrar patrones que describan los datos estudiados que corresponden en parte a los datos generados en la Web.

2.2.5. Eye Tracking

El Eye Tracking tienen un gran potencial de aplicación en una amplia variedad de disciplinas y áreas de estudio, desde el marketing y la publicidad hasta la investigación médica o la psicolingüística, pasando por los estudios de usabilidad. En estos últimos estudios, el objetivo es determinar la forma en la que el usuario explora visualmente la interfaz a través de la que interactúa con las páginas web (36).

En la actualidad, los movimientos oculares de un usuario en una página web son estudiados y examinados para determinar que patrón capta la atención del usuario. Debido a esta problemática se origina la interrogante ¿qué trayectoria de fijación ocular siguió el usuario web y conservo?

Es por esta razón que se determina que los componentes del sitio web son los que dirigen la mirada, incluyéndose textos, imágenes, objetos.

2.2.5.1. El Eye Tracking

En efecto, el Eye Tracking es un instrumento que se encarga del proceso de análisis de movimientos que realizan los ojos al ingresar a un sitio web, tiene como finalidad resaltar y mostrar las secciones que atrajeron la atención del usuario. Por medio de esta técnica se puede determinar que sitio web es más concurrido e interesante (37).

El Eye Tracking consiste en el seguimiento del movimiento ocular de un usuario basándose a un estímulo guiado por la cabeza, esta técnica mide la posición en que se encuentra los ojos al momento de conectarse con la pantalla de la computadora de la misma manera el nivel de atención que se está brindando, la intensidad y el tiempo.

Para que Eye Tracking realice todas sus funciones de manera óptima y satisfactoria, esta debe enfocar tres importantes interrogantes:

- ¿Qué es lo que más le llama la atención al usuario?
- ¿Qué áreas son las más observadas y por qué?
- ¿Realmente es visible ese banner o promoción?

Con las respuestas, se llega a realizar un análisis del movimiento de la pupila del ojo de manera precisa, además, Eye Tracking se ha caracterizado por:

- Trabajar con datos que son objetivos.
- Profundizar en los pensamientos del usuario.
- Obtener resultados claros, para facilitar el planteamiento del análisis.

- Generar un estudio provechoso para los interesados.

En consecuencia, Eye Tracking está basado en utilidades de diversas áreas, pero principalmente está enfocado a la implementación de los test de usabilidad que consisten en comprobar el grado de usabilidad que tiene el interfaz de un sitio web.

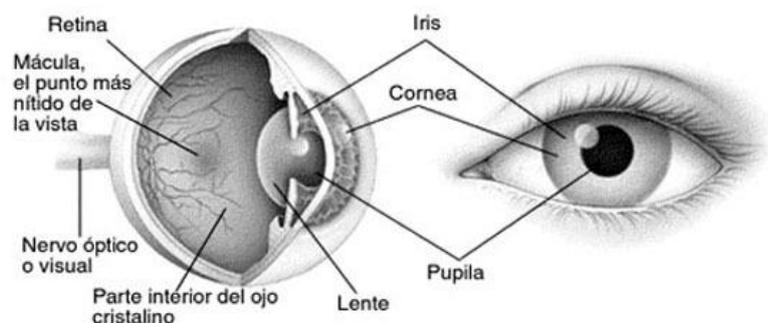
2.2.5.2. El ojo humano

El ojo es un órgano que detecta la luz y que es capaz de transformar estos estímulos en impulsos eléctricos, los que serán interpretados posteriormente en el cerebro.

En tal sentido, una parte de información que recibimos de nuestro alrededor viene de los ojos es por ello que tiene como finalidad recibir los rayos luminosos de objetos pertenecientes del exterior transformándolos en impulsos eléctricos, los mismos que son transportados al centro nervioso del cerebro.

En el Gráfico Nro. 6: se puede apreciar un modelo del ojo humano, cuyos componentes más importantes para este trabajo, serán detallados brevemente a continuación.

Gráfico Nro. 6: Componentes del ojo humano



Fuente: El ojo humano, Histoptica (38).

- **Córnea:** Es un tejido ocular translucido, se encuentra en la parte anterior del ojo, facilita el paso de luz exterior, enfoca junto con el cristalino las imágenes de la retina, es el primer lente que conforma el sistema óptico del ojo es por ello que el Eye Tracker lo localiza fácilmente (38).
- **Mácula (o fóvea):** Está ubicada en la parte posterior de la retina, donde existe mayor densidad de los vasos sanguíneos y foto receptores, haciendo que la visión sea más detallada, la mácula está en funcionamiento cuando observamos algo con especial atención o interés (39).
- **Pupila:** Es un orificio de forma circular perteneciente al iris, a través del cual los rayos del sol traspasan el globo ocular llegando hasta la retina, tiene la estructura de ser dilatada tiene la función de regular la cantidad de luz que ingresan al ojo (39).
- **Retina:** Se encuentra en la parte más profunda del ojo, donde se realiza el proceso de la visión, es muy sensible a la luz y tiene como finalidad convertir las imágenes captadas en señales eléctricas que son transportadas al nervio del cerebro (39).

2.2.5.3. Movimientos oculares

Al observar un hecho de cualquier índole, los ojos se dilatan y realizan movimientos en sectores donde captan su atención de tal manera que captada la imagen y envía esta información al cerebro (40).

Para utilizar el Eye Trecking se tiene que tener en cuenta dos modelos de movimientos oculares realizados por el usuario el primero está destinado a la fijación de los ojos en un objeto, mediante ello es posible determinar de forma detallada lo observado, el segundo está destinado a los movimientos rápidos o sacadicos en esta parte la observación se dará de forma espontánea e inconsciente. No obstante, el cerebro tiene la capacidad de interpretar todas estas circunstancias como una serie de imágenes (40).

2.2.5.4. Atención visual

La atención visual es un proceso desarrollado sobre gran parte del área de procesamiento visual primario. El procesamiento cerebral provoca la focalización selectiva de los objetos del campo visual que compiten por procesamiento, esta competencia se encuentra mediada por características primarias de los objetos como el contraste de color, el contraste de intensidad y el contraste de orientación. En esta revisión se procura establecer la conexión de los modelos de atención visual bottom-up disponibles en la literatura, sus arquitecturas y bases matemáticas, con la evidencia neurobiológica sobre el fenómeno de atención visual establecida hasta la actualidad (41).

Así mismo, el acto de dirigir la atención hacia determinada sección se vincula con los movimientos oculares que se realizan, pero también se puede observar objetos periféricos de entrada y de salida sin realizar contacto de visión.

Usualmente el hecho de prestar atención a regiones de interés está relacionado con realizar movimientos oculares. Sin embargo,

también podemos colocar atención en objetos periféricos sin realizar este tipo de movimientos (42).

De tal manera que existe dos modalidades de obtener la atención guiada la primera por el bottomup centrada en una parte de la escena visual impidiendo observar más por ser suficiente, la segunda es el top down es dirigida por otras circunstancias relacionadas al conocimiento , basándose a ambos prototipos las personas pueden observar lo que sucede en su entorno (42).

En la actualidad, aún no está claro qué es lo que realmente captura nuestra atención, ni cómo respondemos a diferentes estímulos. Existe evidencia de que prestamos atención a ubicaciones espaciales, características y objetos. La mayoría de los investigadores creen que estas teorías no son excluyentes entre sí y que, además, la atención visual puede ser desarrollada en cada una de estas sub áreas. Vale la pena mencionar que los humanos podemos prestar atención simultáneamente a múltiples regiones de interés (42).

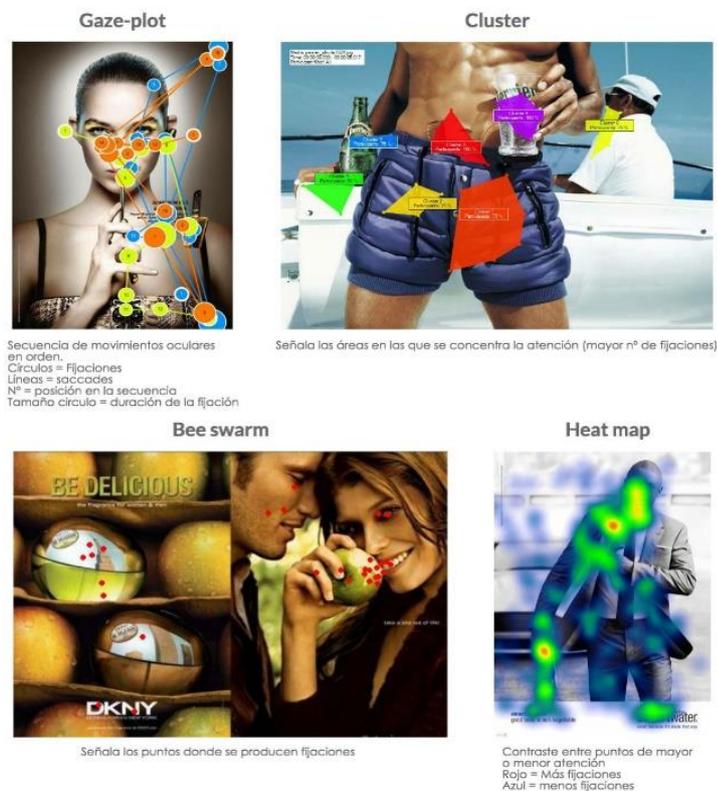
2.2.5.5. Técnicas Eye Tracking

El Eye tracking es empleado en diversas áreas como el neuromarketing desempeñando un papel fundamental al captar la atención basándose en el comportamiento de los ojos permitiendo registrar y descifrar información sobre la atención así mismo capta emociones de sorpresa o atracción (43).

La información recogida es decodificada y representada gráficamente sobre él, para su análisis. El Eye Tracking utiliza cámaras de alta velocidad para rastrear el movimiento de los

globos oculares, rastreada y detectada el recorrido visual del usuario crea mapas y muestra los puntos cálidos de la imagen. En el Gráfico Nro. 7: se puede apreciar que existen diversas técnicas de visualización como: Gaze-plot, Heat Map, Bee Swarm y los Clusters son las más destacadas. En lo que respecta a la dilatación de la pupila y la frecuencia de parpadeo se recurre sistemas de representación de coordenadas (44).

Gráfico Nro. 7: Las Técnicas de Visualización de Rastreo Ocular



Fuente: Rastreo Ocular, Brain and Marketing (44).

2.2.5.6. Datos generados por un Eye Tracker

Mediante la última técnica descrita, los Eye Trackers modernos son capaces de capturar varios tipos de datos, entre estos (45):

- **Timestamp:** Fecha y hora en milisegundos de cuando se recogieron los datos.
- **GazePointXLeft:** Posición horizontal en el monitor que observa el ojo izquierdo.
- **GazePointYLeft:** Posición vertical en el monitor que observa el ojo izquierdo.
- **CamXLeft:** Ubicación horizontal de la pupila izquierda en la imagen de la cámara.
- **CamYLeft:** Ubicación vertical de la pupila izquierda en la imagen de la cámara.
- **DistanceLeft:** Distancia en mm. desde el Eye Tracker hasta el ojo izquierdo.
- **PupilLeft:** Diámetro de la pupila del ojo izquierdo dada en mm.
- **GazePointXRight:** Posición horizontal en el monitor que observa el ojo derecho.
- **GazePointYRight:** Posición vertical en el monitor que observa el ojo derecho.
- **CamXRight:** Ubicación horizontal de la pupila derecha en la imagen de la cámara.
- **CamYRight:** Ubicación vertical de la pupila derecha en la imagen de la cámara.
- **DistanceRight:** Distancia en mm. desde el Eye Tracker hasta el ojo derecho.
- **PupilRight:** Diámetro de la pupila del ojo derecho dada en mm.

Las mediciones del tamaño de las pupilas y la distancia a los ojos pueden variar de forma importante entre los individuos dependiendo del uso de lentes. Sin embargo, las variaciones en estas medidas son certeras.

Para los datos que corresponden a la ubicación de un punto en el monitor, este se considera como el primer cuadrante de un mapa cartesiano cuyo origen es la esquina inferior izquierda.

La técnica del Eye Tracking actúa incorporando una luz infrarroja y cámara de video, estando activo ilumina al usuario con dos proyectores de rayos infrarrojos generando reflejos en la parte de la cornea de cada ojo, luego se mapea la ubicación de la mirada de cada globo ocular a través de la pantalla.

2.2.5.7. Aplicaciones

El Eye tracking se aplica en diversas áreas del conocimiento como resultado de investigaciones en ciencia de la visión, así en el área clínica su utilidad es para analizar el movimiento del globo ocular, realizar diagnóstico clínico posteriormente para corregir defectos, en lo que respecta al área de diseño y publicidad se observara un anuncio y sus partes antes de ser lanzado al mercado (46).

En seguida, se presenta una clasificación de investigaciones que han sido desarrolladas mediante el rastreo de los ojos:

- **Administrador de energía para PC**

En el año 2010, el Autor Moshnyaga V. (47). En su investigación titulada “El uso del seguimiento ocular para la gestión de energía de PC” Austin, Texas, EE. UU. Nos dice que la administración de energía, describe su implementación en el sistema de computadora personal. A diferencia de la tecnología de administración de energía existente, que "detecta" a un usuario de PC a través del teclado y / o el mouse, nuestra tecnología "observa" al

usuario a través de una sola cámara. La tecnología rastrea los ojos del usuario manteniendo la pantalla activa solo si el usuario mira la pantalla. De lo contrario, atenúa la pantalla o incluso la apaga para ahorrar energía.

- **El comportamiento del usuario en las páginas web**

Investigaron como los usuarios interactúan con los resultados de búsqueda en las páginas web y como ellos eligen la URL para su navegación. El objetivo fue obtener la idea de cómo los usuarios navegan por los resúmenes presentados y cómo seleccionan los enlaces para una mayor exploración. Tal información es valiosa para un mejor diseño de la interfaz. A continuación, se presentan los resultados iniciales, que se centran en la cantidad de tiempo dedicado a ver los resúmenes presentados y el número total de resumen vistos (48).

- **El diseño de una página web**

Este estudio investiga qué componentes de una página web es más probable que atraigan y mantengan la atención al usuario. Mediante el rastreo ocular vemos el comportamiento visual, el inicio de la atención y el mantenimiento, mediante un análisis de los movimientos oculares en tres componentes de la página web: ubicación de la página, tamaño del elemento y densidad de la información. Y ellos concluyeron que la presente investigación aborda cómo la composición y estructura general de una página web influye en la capacidad del usuario para percibir el contenido (49).

- **Las buenas prácticas de rastreo ocular**

El Rastreo Ocular es una herramienta de usabilidad que establecieron un conjunto buenas prácticas, para el estudio de rastreo ocular. En su investigación descubren que el seguimiento ocular es fundamental para determinar problemas de usabilidad complejos que serían difíciles de descubrir con técnicas tradicionales de observación y pensamiento en voz alta (50).

2.2.5.8. Evolución de la herramienta en otras áreas

En efecto, el rastreo ocular es una técnica utilizada en la actualidad teniendo resultados beneficiosos en diversas áreas de la ciencia ya que se enfoca en la percepción visual de las personas y en los movimientos.

Mediante el rastreo ocular se puede detectar que contenidos de sitios web son los que llaman la atención del usuario y son importantes, otorgándole usabilidad al interfaz se detecta una forma más simple de utilizarlo.

Entonces un avance para el tratamiento progresivo de las personas con discapacidad es el rastreo ocular ya que estas podrán controlar a través de la mirada una petición sin tener la necesidad de esforzarse por mover alguna parte de su cuerpo, el usuario con discapacidad con solo parpadear o mantener fija la mirada del globo ocular interactuara con la computadora

El uso de el rastreo ocular está orientado a hacer sencilla las actividades de búsqueda utilizando solo los ojos y sus movimientos, esta técnica ofrece a través del uso del ordenador realizar trabajos profesionales, hasta permitir el proceso de

aprendizaje en cualquier materia entonces es un aporte que está dirigida a convertir a las personas dependientes en seres llenos de autonomía (51).

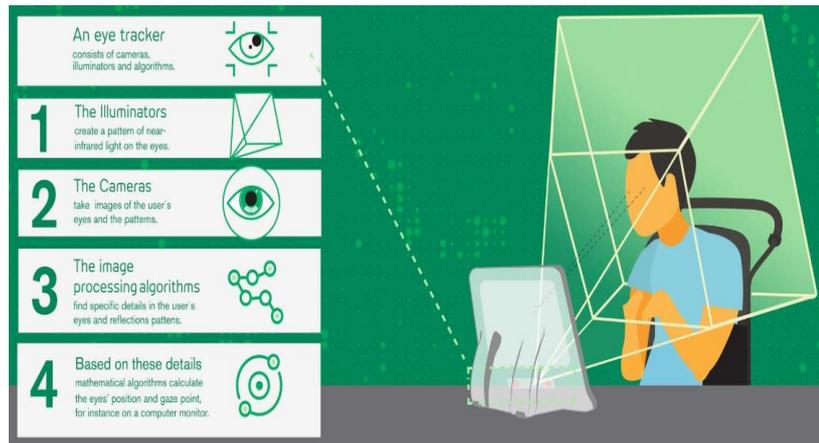
2.2.5.9. De qué manera funciona

El Rastreo Ocular, es una tecnología utilizada para identificar cuando una persona está mirando la pantalla del ordenador. La tecnología se puede utilizar también para controlar el sistema operativo sólo con los ojos, reemplazando un teclado tradicional y ratón.

La tecnología de Rastreo Ocular no es un concepto nuevo, sin embargo, que ha ganado terreno recientemente como una solución viable para ayudar a las personas con discapacidades físicas y cognitivas de vivir una vida con más autonomía y una mayor independencia. Así mismo es utilizado para el marketing digital.

En la actualidad, el rastreo ocular funciona a través de monitores especiales que emiten luces infrarrojas a través del marco o a través de la parte inferior, como también la luz se refleja en sus ojos, esas reflexiones son captadas por las cámaras del controlador ocular o las webcams, es allí mediante el filtrado y el cálculo, el controlador identifica a dónde está mirando; se puede observar en el Gráfico Nro. 8: (52).

Gráfico Nro. 8: La función del seguimiento ocular



Fuente: Sitio Web: “La función de rastreo ocular” (52).

2.2.5.10. Representación de los datos

Las diferentes representaciones de la información de rastreo ocular, son las siguientes:

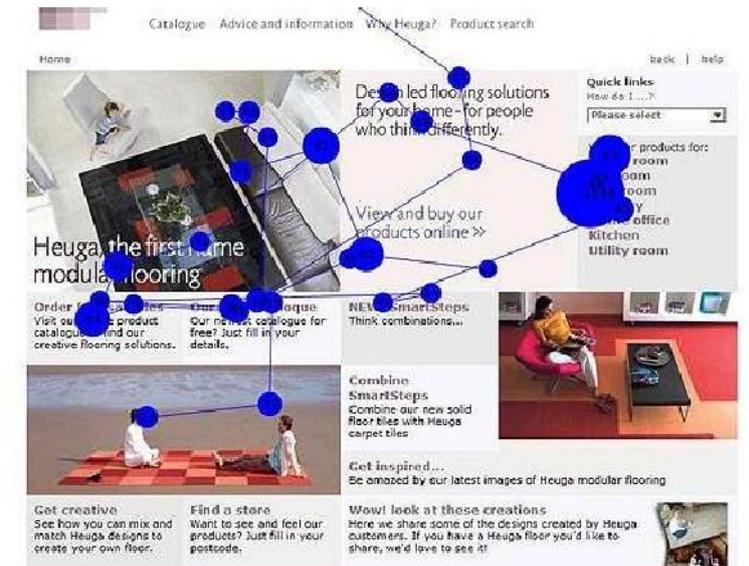
- **Representaciones animadas de un punto sobre la interfaz**

Se utiliza cuando se examina individualmente el comportamiento visual indicando dónde se ha fijado en cada momento el individuo, así como un pequeño rastro en forma de línea que indica los movimientos sacádicos previos, tal y como se observa en el Gráfico Nro. 9 (53).

- **Representaciones estáticas del camino o ruta sacádica**

Son muy parecidas a las descritas anteriormente simplemente que en este caso se trata de una representación estática. Esto provoca que resulte más difícil interpretarlas que las animadas.

Gráfico Nro. 9: Presentación de ruta sácadica



Fuente: Sitio Web: “Ruta Sácadica” (53).

- **Mapas de calor**

Es una representación estática alternativa, principalmente pensada para el análisis aglomerado de los patrones de exploración visual de un conjunto de usuarios a diferencia de las dos representaciones comentadas anteriormente. En estas representaciones, las zonas ‘calientes’ o de mayor intensidad señalan dónde han fijado los usuarios su atención con mayor frecuencia como se observa en el Gráfico Nro. 10.

Gráfico Nro. 10: Presentación de Mapa de Calor



Fuente: Sitio Web: “HeatMap” (53).

- **Mapas de zonas ciegas**

Es una versión simplificada de los mapas de calor en los que muestra de una manera muy clara las zonas que han sido visualmente menos atendidas por el usuario y, por otra parte, facilitando la comprensión de la información más relevante, es decir, nos informa qué zonas han sido las únicas que el usuario no ha visto como se observa en el Gráfico Nro. 11.

Gráfico Nro. 11: Presentación de Mapa de zonas ciegas



Fuente: Sitio Web: “Mapa de Zonas Ciegas” (53).

2.2.5.11. Beneficios de Eye Tracking

- Es una conexión inmediata con el cerebro y no permite elementos subjetivos.
- Reducción de costos de aprendizaje.
- Disminución de costos de asistencia y ayuda al usuario.
- Permite analizar aspectos positivos y negativos dentro del elemento visual.
- Realiza un contacto directo entre el diseñador y el usuario.

- Aumento de la tasa de conversación de visitantes a clientes de un espacio Web.
- Facilita la usabilidad, traduciéndose en una ganancia financiera para el cliente.
- Permite analizar objetivamente a la competencia en sus fortalezas y debilidades.
- Mejora imagen y prestigio.
- Facilita el diagnóstico y entendimiento de problemas de aprendizaje.
- Mejora la calidad de vida, la satisfacción y la productividad de los usuarios.
- Permite evaluar material editorial y educacional con precisión.
- Ayuda a la comprensión de cómo interactúan niños a temprana edad (no parlantes) con distintos tipos de estímulos.

2.2.5.12. Desventajas

- No es estándar medir los puntos donde se fije la mirada (punto de atención). Depende del algoritmo que se utilice.
- No está claro lo que significa un punto de atención. Parece ser que se puede mirar fijamente un objeto sin percibirlo, o no fijar la mirada, pero ser muy consciente de que está ahí.
- Puntos de atención parecidos pueden corresponder a acciones muy diferentes en una misma interfaz.
- No todos pueden someterse a una prueba de este tipo. Al parecer, un 20% de descartes es normal. Esto influye en el costo de las pruebas.
- Interpretación de los datos que el Hardware genera.

2.2.6. Usabilidad

El concepto de usabilidad está compuesto de un conjunto de técnicas que se especializan en la eficiencia, la eficacia y la satisfacción de los usuarios. La usabilidad se basa en principios básicos que nacieron a partir de la conceptualización llevada a cabo por la ISO (54).

2.2.7. La Evolución de Rastreo Ocular

Actualmente, existe una gran cantidad de artículos y publicaciones sobre el seguimiento ocular y campos relacionados con el mismo. Estos campos no sólo están relacionados con la medicina sino también, con otras muchas disciplinas como la biología, psicología, neurología, usabilidad informática, marketing, etc. Por ejemplo, en marketing, uno de los campos con mayor inversión en este tema, se puede utilizar un sistema de seguimiento ocular para investigar las reacciones de los usuarios del diseño de empaquetado de un producto (Graham et al., 2012; Milosavljevic et al., 2012), comprender el comportamiento de los clientes en la búsqueda online (McCarthy et al., 2004) o como herramienta de medida de usabilidad de la página web de un establecimiento. Una visión general sobre seguimiento ocular podría llenar libros, uno de los más recomendables es el texto clásico de (Duchowski, 2007) en el que encontramos una descripción de los principales aspectos relacionados con el seguimiento ocular, algunos de los cuales, se comentarán en las siguientes secciones (55).

En este apartado, se comienza con una definición de seguimiento ocular seguido de algunas de las referencias más relevantes en su historia. A continuación, se explica de manera resumida el sistema visual humano y sus principales funcionalidades y características. En la siguiente sección, se desarrollan con mayor detalle los principales aspectos del seguimiento ocular. Finalmente, las últimas secciones se centrarán en

el conocimiento de diferentes patologías que se pueden estudiar mediante el seguimiento ocular: dislexia, déficit de atención e hiperactividad y enfermedades neurodegenerativas. Se estudiarán sus principales síntomas y su relación con las técnicas de seguimiento ocular (55).

2.2.7.1. Definición de seguimiento ocular

El seguimiento ocular (Eye tracking) se utiliza para referirse a la estimación de la dirección de la mirada del usuario. En la mayoría de los casos, la estimación de la dirección de la mirada significa la identificación del objeto al cual se está mirando. En el caso de un dispositivo de ordenador estándar, las coordenadas en la pantalla identifican el objeto al que el usuario mira. La interpretación de la dirección de la mirada es más compleja para el seguimiento ocular en los mundos virtuales en 3D y aún más difícil cuando hay interacción con el mundo real (55).

Los sistemas de seguimiento ocular también conocidos como rastreadores oculares (Eye trackers) difieren en el número de medidas o grados de libertad que pueden rastrear. Los rastreadores oculares más simples informan solo de la dirección de la mirada respecto a la cabeza EOG y sistemas montados en la cabeza o respecto una posición fija del globo ocular estos sistemas requieren una fijación de la cabeza. Los sistemas más sofisticados permiten movimientos de la cabeza a diferencia de los sistemas estacionarios que corresponden a los comentados anteriormente. Estos sistemas hacen algún tipo de seguimiento del cabeza implícito en el proceso de seguimiento ocular. Adicionalmente, pueden registrar otros parámetros como el tamaño de la pupila. La gran mayoría de los rastreadores oculares utilizan cámaras con fuente de luz infrarroja con rayos

infrarrojos (LED). Estos rayos hacen posible medir la distancia y el ángulo de la reflexión de la luz desde el centro de la pupila y, como resultado, identificar el punto al que el observador está mirando. El observador puede inspeccionar libremente los elementos visuales, por lo tanto, no se requieren accesorios adicionales para la cabeza que limiten su movimiento. Además de eso, también se cree que los dispositivos de seguimiento ocular que emplean el método de iluminación infrarroja tienen la suficiente exactitud en el trazado para poder ser utilizados tanto en investigación como en entornos comerciales (Oyekoya and Stentiford, 2006; Wendel and Pieters, 2011) (55).

Normalmente, hay dos tipos de movimientos oculares que se pueden capturar con la mayoría de los dispositivos de seguimiento ocular, son las fijaciones y las sacadas. Las fijaciones se producen cuando se mira a un punto fijo y por lo general, tiene una duración de alrededor de 200 a 500 milisegundos. En cambio, los movimientos sacádicos son saltos rápidos entre estas fijaciones que suelen durar entre 10 y 100 milisegundos (Wendel and Pieters, 2011). Normalmente, durante los movimientos sacádicos no se adquiere información visual (Hyokki, 2011) (55).

La mayoría de rastreadores de seguimiento ocular basados en vídeo proporcionan no sólo la dirección de la mirada, sino también otros datos adicionales, entre ellos, el tamaño de la pupila. El cambio de tamaño de la pupila es una respuesta emocional a la escena percibida y por esta razón, es muy interesante y utilizado en investigación. Sin embargo, ya que la función principal de la pupila es la regulación de la cantidad de luz que entra al ojo, este tipo de estudios requieren condiciones de luz estables.

Hay otras formas de seguimiento ocular, por ejemplo (Ravyseu et al., 2000) y (Tian et al., 2000), en las cuáles se realiza el seguimiento ocular como un todo centrándose en la forma del ojo y en ocasiones, incluye las cejas para la realización del seguimiento ocular. El término seguimiento de mirada Eye-gaze tracking o gaze tracking se utiliza en varios estudios; Morimoto and Mimica, 2005; Drewes, 2010; Rozado et al., 2012; Ferhat and Vilarino, 2016. Este término sería más preciso ya que excluye interpretaciones erróneas. Sin embargo, la mayoría de los investigadores de este campo suelen utilizar el término más general o utilizan indistintamente ambos términos.

2.2.8. Tipos de Seguimiento

2.2.8.1. Mediante Sensado Invasivo

Utilizando algo adjunto al ojo como una lente de contacto especial con un espejo incorporado o un sensor de campo magnético. El movimiento de la unión se mide con el supuesto que no se deslice de manera significativa cuando el ojo gire. Las mediciones realizadas con lentes de contacto han aportado grabaciones extremadamente detalladas de los movimientos oculares. Las bobinas magnéticas es el método que utilizan para realizar estudios sobre la dinámica y la fisiología subyacente al movimiento del ojo (56).

2.2.8.2. Mediante Sensado no Invasivo

El segundo tipo de seguimiento sería sin necesidad que haya contacto. A través de la luz, por lo general luz infrarroja, se refleja en los ojos y se capta mediante una cámara de video o algún otro sensor óptico. La información recogida se analiza para extraer la rotación de los ojos y los cambios en los reflejos. Los seguidores

de ojos basados en vídeo suelen utilizar el reflejo corneal (la primera imagen de Purkinje) y el centro de la pupila como características para saber el paso del tiempo. Un tipo más sensible de seguidor de ojos sería el dual-Purkinje, el cual utiliza los reflejos de la parte frontal de la córnea (la primera imagen de Purkinje) y la parte posterior de la lente (cuarta imagen de Purkinje) como características principales. Otro método que aún es más sensible es uno que extrae las características de la imagen del interior de ojo, es decir, de los vasos sanguíneos de la retina. Los métodos ópticos, especialmente los basados en la grabación de video son ampliamente utilizados para el seguimiento de la mirada y están bien considerados porque no son invasivos y el coste es bajo (57).

2.2.8.3. Mediante Potenciales Eléctricos

Finalmente, el tercer tipo utiliza el potencial eléctrico medido con electrodos colocados alrededor de los ojos para detectar el movimiento. Los ojos son el origen de un constante campo de potencial eléctrico que también se puede detectar en total oscuridad, aunque estos estén cerrados. Puede estar modelado para generar un dipolo con el polo positivo en la córnea y el polo negativo en la retina. La señal eléctrica que se puede derivar al uso de dos pares de electrodos de contacto colocados en la piel alrededor del ojo se llama electrooculograma (EOG). Si los ojos se mueven de la posición del centro hacia la periferia, la retina se acerca a uno de los electrodos, mientras que la córnea se acerca al opuesto. Este cambio en la orientación de los dipolos cambia consecuentemente los resultados del campo potencial eléctrico la señal EOG medida. EOG es, sin embargo, una técnica muy robusta para medir los movimientos oculares sacádicos asociados con los cambios de la mirada y la detección de parpadeos. Al

contrario que los seguidores de ojos basados en videos, EOG permite la grabación de los movimientos oculares, incluso con los ojos cerrados, y por lo tanto puede ser utilizado en la investigación de los sueños. Se trata de un muy ligero enfoque que, a diferencia de los seguidores actuales de ojos basados en videos, sólo necesita una potencia de cálculo muy baja y funciona bajo diferentes condiciones de iluminación (58).

2.2.9. Tecnología y Técnicas

La extensa mayoría de diseños actuales son seguidores de ojos. Por ello hablaremos de la realidad virtual, ámbito para el que 2016 ha sido sin duda un gran año con lanzamientos de productos tan importantes como Oculus Rift, HTC Vive o PlayStation VR. Pero esto no ha hecho más que empezar, ya que la tecnología de seguimiento ocular es probable que sea un componente crucial de la próxima generación de dispositivos VR. Y es que esta permitirá que los motores de renderizado VR eliminen las distorsiones gráficas actuales causadas por no poder calcular la dirección de la mirada, aseguran algunos expertos en el tema. Este renderizado permitirá a su vez ahorrar memoria y recursos, lo que permitirá a los fabricantes y desarrolladores crear gráficos de calidad más realista y con mucho menos procesamiento (59).

2.2.10. El impacto del rastreo ocular

Seguiremos con el mundo de los juegos, donde uno de los mayores desafíos de los jugadores es hacer conocer sus intenciones a los PCs y consolas, para lo que es necesario que el equipo «sepa» dónde estamos mirando. Ahí es donde entra en juego el seguimiento ocular, de hecho, hay compañías que están trabajando en el desarrollo de periféricos que faciliten la navegación en los mundos virtuales e interfaces de los juegos, donde la mencionada tecnología ocular permitirá la interacción con la

interfaz del juego tan solo mirando en una dirección determinada. Así se podrán realizar todo tipo de tareas en estos mundos virtuales, como apuntar a un objetivo, designar un lugar para las tropas o simplemente cambiar el punto de vista de las cámaras en el juego. De este modo se espera que la próxima generación de este tipo de software cuente con objetos y personajes sensibles a la mirada. Estos serán dos de los grandes afectados por la expansión de la tecnología de seguimiento ocular, pero además de los juegos o la realidad virtual, todo lo relacionado con esta también será utilizado y tendrá mucha importancia en otros ámbitos como la publicidad, o para los analistas de mercado para conocer los gustos del público, qué es lo que más les llama la atención (60).

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

La implementación del sistema de rastreo ocular mejora la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

3.2. Hipótesis Específicas

1. La obtención de la información relevante permite alcanzar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.
2. El diseño del sistema de rastreo ocular permite mejorar los procesos de distribución en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.
3. El uso de WebGazer.js y webcams permite mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de la investigación

La presente investigación fue de tipo descriptiva de nivel cuantitativa; porque se examinará los datos de manera científica y permitirá conocer la problemática y proponer la solución del problema.

Descriptiva: La investigación descriptiva consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; su propósito es detallar cómo son y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas (61).

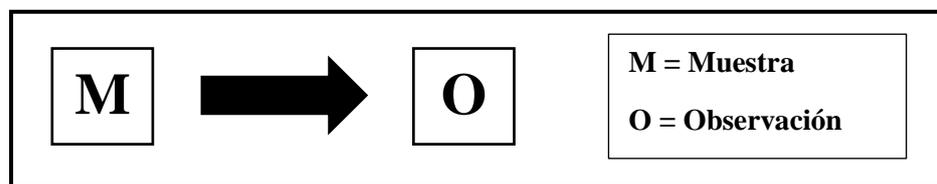
Cuantitativa: Es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. Su propósito es identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. Asimismo, trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada (62).

4.2. Diseño de la investigación

La presente investigación se clasifico como una investigación de diseño no experimental y se grafica de la siguiente manera ver Gráfico Nro. 12:

Investigación no experimental: El mismo que define Dzul M. (63), como aquella que se desarrolla sin la manipulación intencional de variables de carácter independientes, lo que se realiza en este tipo de investigación es observar el fenómeno como tal, está imposibilitado manipular variables, designar aleatoriamente a individuos y condiciones, es por ello que se le denomina también investigación ex post facto ya que no se fabrica ninguna situación solo se basa en la observación.

Gráfico Nro. 12: El diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Población y muestra

Población:

Para este estudio fueron los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., hallándose un total de población 20 usuarios que tuvieron conocimiento con el tema planteada de la investigación, es decir Sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Según Tamayo M. (64), la población es el integro de un fenómeno de análisis, este inserta el total de unidades de población cuantificándose para un establecido estudio denominado conjunto N de entidades con establecida característica, se le nombra población por establecer el total del fenómeno asignado a una investigación.

Muestra:

Con relación a la muestra, se ha seleccionado en base a la totalidad de la población por ser una cantidad mínima, es decir 20 usuarios; por lo cual contamos con una población de tipo muestral.

Según Hernández R., Fernández C. y Baptista M. (61), es una de las partes en que se divide la población de la cual se recolectaran datos con precisión, ya que por la dimensión de la población es complicado su medición se realiza la toma de muestra siendo más práctica y viable para la utilización en la investigación.

A continuación, una tabla detalla la población y muestra.

Tabla Nro. 3: Población y Muestra de Grupo Cellch.

TIPO DE USUARIOS	MUESTRA
ADMINISTRATIVO	
Contabilidad	1
Cartera	1
Tesorería	1
R.R.H.H.	1
OPERACIONES	
Almacén	1
Logística	1
Servicios	6
Producción	5
TIC	
Soporte Técnico	1
Mantenimiento	1
TOTAL	20

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Definición de operacionalización de variables

Tabla Nro. 4: Definición de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Definición operacional
Rastreo Ocular	Es una técnica que nos permite saber el comportamiento visual del usuario al ingresar a un sitio web, y tiene como finalidad resaltar y mostrar las secciones que atrajeron la atención. (37).	Análisis de la estructura de la página web.	<ul style="list-style-type: none"> - Atención del usuario. - Efectividad del contenido. - Respuesta inmediata. - Publicidad. - Contenido de artículos e imágenes. - Control y fácil de uso. - Disponibilidad de información. - Diseño profesionalmente. - Densidad de la pantalla. - Estructura del adecuado. 	Ordinal	Si No
		Necesidad de implementar un rastreo ocular	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio estadístico. - Interacción del usuario. - Material de contenido. - Información personalizada. - Recurso para desarrollar. - Diagnóstico de resultados. - Grado psicológico del usuario. - Cantidad de usuarios interesados. - Comportamiento. - Fácil de Instalación. 	Ordinal	Si No

Fuente: Elaboración Propia.

4.5. Técnica e instrumentos de medición

4.5.1. Técnica

Para la presente investigación se utilizó la técnica de encuesta. Ya que es un conjunto de procedimientos empleados en interrogación con la finalidad de obtener mediciones cuantitativas, es así que los usuarios brindan información y se realiza la recolección de datos. Por lo tanto, todos los miembros de la población son estudiados.

Encuesta: Según Behar D. (65), en su libro Metodología de la investigación indica que las encuestas reúnen información de una parte de la población denominada muestra, la información se recolecta bajo procedimientos iguales para todos los usuarios, es por ello que las preguntas son idénticas para cada usuario, la finalidad de aplicar una encuesta es obtenerse información específica y directa de la muestra.

4.5.2. Instrumentos

Se aplicaron instrumentos de recolección de datos a los usuarios del área de administrativa, operaciones y TIC, asimismo es el cuestionario, el que fue aplicado a la muestra seleccionada de trabajadores, de tal manera que está conformado por preguntas de diferentes características y dimensiones que permitieron la recolectar datos. Es decir, de tipo cerrado dicotómico, que quiere decir solo de dos opciones; si o no.

Cuestionario: Behar D. (65), Es la técnica utilizada en la realización de encuestas por lo tanto es un conjunto de diversas preguntas, referentes a un determinado tema con una o más variables, con la finalidad de obtener de manera ordenada información, se emplearan preguntas cerradas o abiertas, en la primera habrá alternativas

delimitadas, en el caso de las preguntas abiertas no están delimitadas es por ello que las respuestas son elevadas e infinitas.

4.6. Plan de análisis de los datos

El plan de análisis de funcionamiento se aplicó para poder determinar la experiencia del usuario a través del sistema ocular. Para que de esta manera aplicando el instrumento de la técnica se obtuvo los datos que luego fueron incorporados o ingresados a los programas especiales Microsoft Excel 2016 para el procesamiento de datos, la presentación en tablas y gráficos.

4.7. Matriz de Consistencia

Tabla Nro. 5: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿De qué manera la implementación del sistema de rastreo ocular mejorará la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch– Huaraz; 2017?	Objetivo General	Hipótesis General	Rastreo Ocular	- Tipo Descriptivo - Nivel Cuantitativa - Diseño No Experimental
	Realizar la implementación del sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017. para mejorar la estructura y distribución de los contenidos.	La implementación del sistema de rastreo ocular mejora la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.		
	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos		
	1. Explorar visualmente y obtener información relevante para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.	1. La obtención de la información relevante permite alcanzar la experiencia del usuario en los contenidos de la página		

	<p>2. Diseñar el sistema de rastreo ocular para mejorar los procesos de distribución en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.</p> <p>3. Utilizar WebGazer.js y webcams para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.</p>	<p>web en la empresa Grupo Cellch.</p> <p>2. El diseño del sistema de rastreo ocular permite mejorar los procesos de distribución en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.</p> <p>3. El uso de WebGazer.js y webcams permite mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch.</p>		
--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

4.8. Principios Éticos

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada, sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017, se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. Asimismo, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico; como menciona los autores Chávez E. y Carbajal C. (66) en su libro titulado “Ética para ingenieros”.

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los trabajadores y funcionarios que han colaborado contestando las encuestas a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados (67).

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

5.1.1. Resultados de dimensión 1: Estructura de una página web

Tabla Nro. 6: Mejorar la atención del usuario

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la mejora de atención del usuario; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que una página web mejorara la atención del usuario?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 6, que el 90.00% de los usuarios encuestados indican que, SI mejorará la atención del usuario, mientras que el 10.00%, indico que NO mejorará la atención del usuario.

Tabla Nro. 7: Mayor grado de satisfacción

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto al mayor grado de satisfacción; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	5	25.00
No	15	75.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Usted cree que la estructura genere mayor grado de satisfacción a los usuarios?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 7, que el 75.00% de los usuarios encuestados indican que, NO generará mayor grado de satisfacción al usuario, mientras que el 25.00%, indico que SI generará mayor grado de satisfacción del usuario.

Tabla Nro. 8: La respuesta e información solicitada

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la respuesta e información solicitada; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	1	5.00
No	19	95.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que facilita la respuesta e información solicitada en la página web?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 8, que el 95.00% de los usuarios encuestados indican que, NO facilitara la respuesta e información solicitada, mientras que el 5.00%, indico que SI facilitara la respuesta e información solicitada.

Tabla Nro. 9: La publicidad de la empresa

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la publicidad de una empresa; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	14	70.00
No	6	30.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que requiere mejor publicidad la empresa en la página web?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 9, que el 70.00% de los usuarios encuestados indican que, SI requiere la publicidad la empresa, mientras que el 30.00%, indico que NO requiere la publicidad la empresa.

Tabla Nro. 10: La web contenga artículos e imágenes

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la calificación del contenido de artículos e imágenes; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	13	65.00
No	7	35.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Considera necesario que contenga artículos e imágenes la página web de la empresa Grupo Cellch?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 10, que el 65.00% de los usuarios encuestados indican que, SI es necesario que contenga artículos e imágenes, mientras que el 35.00%, indico que NO es necesario que contenga artículos e imágenes la página web de la empresa Grupo Cellch.

Tabla Nro. 11: Satisfacción de búsqueda y fácil de utilizar

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la satisfacción de búsqueda y fácil de utilizar; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	8	40.00
No	12	60.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Usted encuentra satisfacción al momento de buscar y utilizar información en la estructura de la página web?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 11, que el 60.00% de los usuarios encuestados indican que, NO encuentra satisfacción al momento de buscar y utilizar información, mientras que el 40.00%, indico que SI encuentra satisfacción al momento de buscar y utilizar información en la estructura de la página web.

Tabla Nro. 12: Información necesaria en tiempo real

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la información necesaria en tiempo real; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	5	25.00
No	15	75.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Usted encuentra información necesaria en tiempo real?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 12, que el 75.00% de los usuarios encuestados indican que, NO se encuentra información necesaria en tiempo real, mientras que el 25.00%, indico que SI se encuentra información necesaria en tiempo real.

Tabla Nro. 13: Diseño profesionalmente e impresionada

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la información necesaria en tiempo real; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	3	15.00
No	17	85.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Usted cree que la estructura fue elaborada por un profesional calificado?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 13, que el 85.00% de los usuarios encuestados indican que, NO fue elaborada por un profesional calificado, mientras que el 15.00%, indico que SI fue elaborada por un profesional calificado.

Tabla Nro. 14: La densidad de la pantalla

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la densidad de la pantalla; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	6	30.00
No	14	70.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Considera que la elaboración de la página es apta para diversos dispositivos?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 14, que el 70.00% de los usuarios encuestados indican que, NO es apta para diversos dispositivos, mientras que el 15.00%, indico que SI fue elaborada diversos dispositivos.

Tabla Nro. 15: la estructura del contenido

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con la calificación de la estructura de la página web; en cuanto a la estructura del contenido; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	2	10.00
No	18	90.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que la estructura del contenido este adecuado?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 15, que el 90.00% de los usuarios encuestados indican que, NO es adecuado la estructura del contenido, mientras que el 10.00%, indico que SI es adecuado la estructura del contenido de la página web de Grupo Cellch.

5.1.2. Resultados de dimensión 2: Necesidad de implementación

Tabla Nro. 16: Emitir un estudio estadístico de factores de mirada

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto al estudio estadístico de factores de mirada; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	12	60.00
No	8	40.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que el sistema de rastreo ayudara emitir un estudio estadístico de factores de mirada?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 16, que el 60.00% de los usuarios encuestados indican que, SI ayudará emitir un estudio estadístico de factores de mirada, mientras que el 40.00%, indico que NO ayudará emitir un estudio estadístico de factores de mirada.

Tabla Nro. 17: La interacción del usuario

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto a la interacción del usuario; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Considera que existirá interacción entre el usuario y el rastreo ocular?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 17, que el 85.00% de los usuarios encuestados indican que, SI existirá interacción entre el usuario y el rastreo ocular, mientras que el 15.00%, indico que NO existirá interacción entre el usuario y el rastreo ocular.

Tabla Nro. 18: Material de contenido

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto al material del contenido importante; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que encontrara contenido importante al momento de utilizar el rastreo ocular?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 18, que el 90.00% de los usuarios encuestados indican que, SI encontrará contenido importante, mientras que el 10.00%, indico que NO encontrará contenido importante al momento de utilizar el rastreo ocular.

Tabla Nro. 19: Información personalizada

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto a la información personalizada; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que encuentra información personalizada al momento de utilizar el rastreo ocular?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 19, que el 80.00% de los usuarios encuestados indican que, SI encuentra información personalizada, mientras que el 20.00%, indico que NO encuentra información personalizada al momento de utilizar el rastreo ocular.

Tabla Nro. 20: Benefició al desarrollador

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto a la importancia para el desarrollador; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Considera que el sistema de rastreo ocular beneficiará al desarrollador?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 20, que el 95.00% de los usuarios encuestados indican que, SI beneficiará al desarrollador el sistema de rastreo ocular, mientras que el 5.00%, indico que NO beneficiará al desarrollador el sistema de rastreo ocular.

Tabla Nro. 21: Obtener un diagnóstico de los resultados obtenidos

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto a la obtención de diagnóstico de los resultados obtenidos; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Considera que utilizando el rastreo ocular se obtendrá un diagnóstico de resultados obtenidos?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 21, que el 85.00% de los usuarios encuestados indican que, SI obtendrá un diagnóstico de resultados obtenidos, mientras que el 15.00%, indico que NO obtendrá un diagnóstico de resultados obtenidos utilizando el rastreo ocular.

Tabla Nro. 22: Identificar el grado psicológico del usuario

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto a la identificar el grado psicológico del usuario; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	13	65.00
No	7	35.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que el rastreo ocular identificara el grado psicológico del usuario?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 22, que el 65.00% de los usuarios encuestados indican que, SI identificara el grado psicológico del usuario, mientras que el 35.00%, indico que NO identificara el grado psicológico del usuario.

Tabla Nro. 23: Evaluar la cantidad de usuarios interesados

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto a la evaluación de la cantidad de usuarios interesados; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Cree usted que el rastreo ocular evaluara la cantidad de usuarios ingresados en la página web?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 23, que el 90.00% de los usuarios encuestados indican que, SI evaluará la cantidad de usuarios ingresados en la página web, mientras que el 10.00%, indico que NO evaluará la cantidad de usuarios ingresados en la página web.

Tabla Nro. 24: Explorar el comportamiento del usuario

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto al comportamiento del usuario en el contenido; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Crees que el rastreo ocular explorara el comportamiento del usuario en el contenido de la página web?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 24, que el 20.00% de los usuarios encuestados indican que, SI explorara el comportamiento del usuario en el contenido de la página web.

Tabla Nro. 25: La ruta que ha seguido la mirada

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a los beneficios del sistema de rastreo ocular; en cuanto a la ruta que ha seguido la mirada; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

Fuente: Aplicación del instrumento a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., en relación a la pregunta: ¿Crees que el sistema de rastreo ocular elaborara la ruta que ha seguido la mirada?

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 25, que el 90.00% de los usuarios encuestados indican que, SI elaborará la ruta que ha seguido la mirada, mientras que el 10.00%, indico que NO elaborará la ruta que ha seguido la mirada mediante el sistema de rastreo ocular.

5.1.3. Resumen de dimensión 1: Estructura de una página web

Tabla Nro. 26: Estructura de una página web

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la primera dimensión, en donde se evaluará la estructura de la página web que tiene la empresa; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

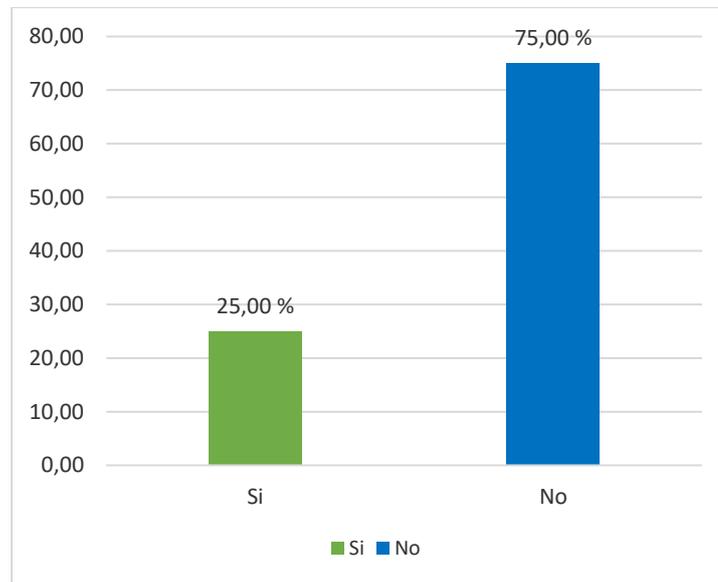
Alternativas	n	%
Si	5	25.00
No	15	75.00
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los usuarios de la empresa Grupo Cellch Minería y Construcción E.I.R.L., para evaluar la Dimensión 1, basada en 10 preguntas.

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 26, que el 75.00% de los usuarios encuestados, indican que, NO está satisfecho con la estructura de la página web que tiene la empresa y que requiere de un recurso de obtención de datos, mientras que el 25.00%, indico que SI está satisfecho con la estructura.

Gráfico Nro. 13: Estructura de una página web



Fuente: Tabla Nro. 26.

5.1.4. Resumen de dimensión 2: Necesidad de implementación

Tabla Nro. 27: Necesidad de Implementación

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas a la segunda dimensión, en donde se evidencia la necesidad de implementación de un sistema de rastreo ocular; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz; 2017.

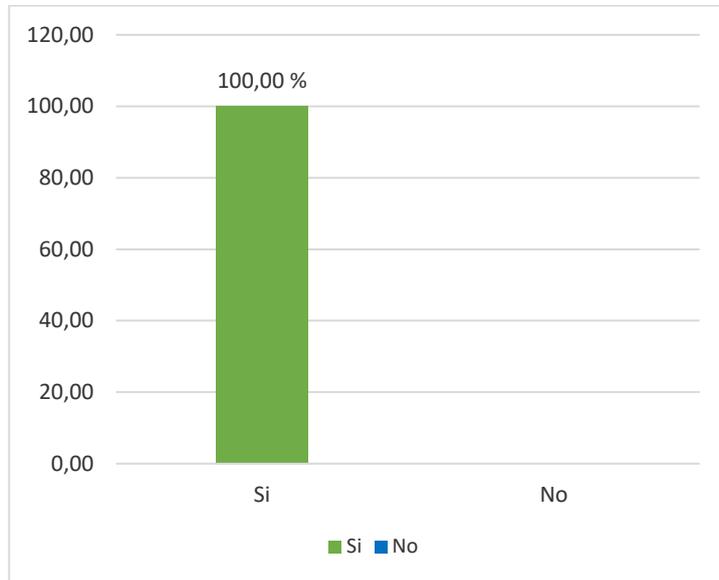
Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los usuarios de la empresa Grupo Celch Minería y Construcción E.I.R.L., para involucrar la Dimensión 2, basada en 10 preguntas.

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 27, que la totalidad de los usuarios encuestados, indican que, SI es necesario la implementación de un sistema de rastreo ocular para gestionar los procesos de recorrido de la mirada en la página web de la empresa.

Gráfico Nro. 14: Necesidad de Implementación



Fuente: Tabla Nro. 27.

5.1.5. Resumen general de dimensiones

Tabla Nro. 28: Resumen general de dimensiones

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con las dos dimensiones definidas para evaluar los niveles de satisfacción de los usuarios a través de la efectividad del mapeo; en el sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Dimensión	Si		No		Total	
	n	%	n	%	n	%
Estructura de una página web	5	25.00	15	75.00	20	100.00
Necesidad de Implementación	20	100.00	-	-	20	100.00

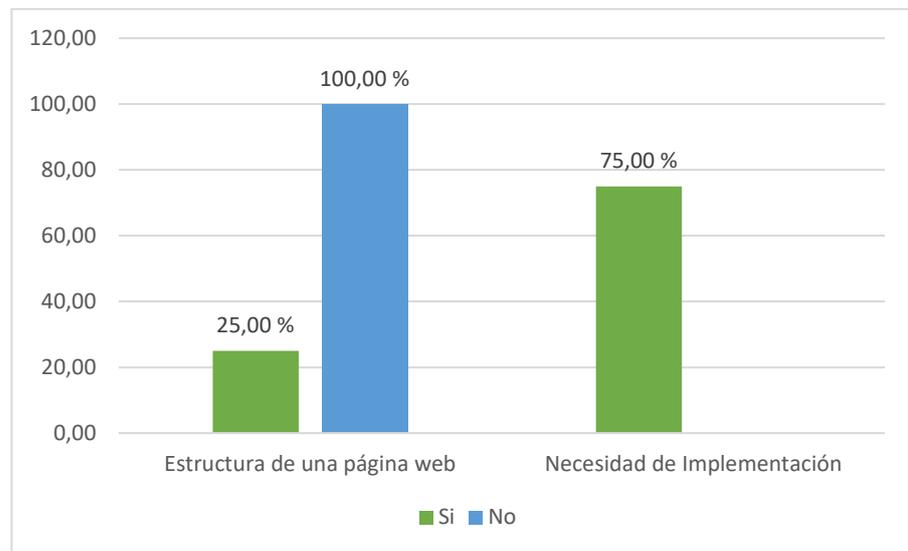
Fuente: Aplicación del instrumento para el conocimiento de los usuarios encuestados acerca de la satisfacción de las dos dimensiones definidas para la investigación; sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

Aplicado por: Coral, R.; 2018.

En los resultados de la Tabla Nro. 28, se puede observar que en la primera dimensión la estructura de una página web el 75.00% de los usuarios encuestados indican que, NO están satisfecho con la estructura y que requiere de un recurso para la obtención de datos, en la segunda dimensión la totalidad de los usuarios encuestados, indican que SI es necesario la implementación del recurso para la obtención de datos.

Gráfico Nro. 15: Resumen general de las dimensiones

Distribución porcentual de frecuencias y respuestas relacionadas al resumen general de dimensiones, en donde se evidencia la necesidad de implementación de un recurso; respecto al sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.



Fuente: Tabla Nro. 28

5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general: Realizar la Implementación del sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz, 2017; a fin de mejorar la estructura, distribución de los contenidos de la página web; en consecuencia, se ha tenido que hacer uso y aplicación del instrumento que nos ha permitido conocer la interpretación de los resultados y se concluye con el siguiente análisis de resultados:

Con respecto a la primera dimensión referente a la estructura de la página web, se observa en la Tabla Nro. 26, que el 25.00% de los usuarios encuestados, indican que, SI está satisfecho con la estructura de la página web, mientras que el 75.00%, indico que NO está satisfecho con la estructura de la página web que tiene la empresa y que requiere de un recurso de obtención de datos. Estos resultados tienen similitud al resultado encontrado en la investigación de Loyola P., Martínez G. y Velásquez J. (8), titulada “Caracterizando la fijación ocular del usuario web en los contenidos de una página: Una aproximación basada en teoría de grafos”, que tuvo como objetivo obtener patrones que permitan parametrizar su comportamiento de navegación y preferencias, con miras a la mejora continua de la estructura y contenido de las páginas web. Según Granka L., Hembrooke H. y Gay G. (49), menciona que en la actualidad los desarrolladores utilizaran componentes en las páginas web para que atraigan y mantengan la atención del usuario. Uno de los componentes más usados por las grandes empresas tecnológicas es el rastreo ocular donde vemos el comportamiento visual, mediante un análisis de los movimientos oculares, es por ello que aborda cómo la composición y estructura general de una página web, ya que influye en la capacidad del usuario para percibir el contenido. Se concluye que los resultados obtenidos coinciden con los antecedentes y bases teóricas porque la empresa tiene un alto nivel de insatisfacción del usuario involucrado con la navegación y estructuración del contenido de la página web, ya que se

evidencia que la elaboración de la estructura no es adecuada y el diseño que utilizan actualmente no tiene la tecnología adecuada y la falta componentes hace la necesidad de realizar un sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz.

Con respecto a la segunda dimensión referente a la necesidad de implementación en el resumen de esta dimensión se puede observar que la totalidad de los usuarios encuestados, indican que, SI es necesario la implementación de un sistema de rastreo ocular para gestionar los procesos recorridos de la mirada en la página web de la empresa. Estos resultados tienen similitud al resultado encontrado en la investigación de Arbulú M. y Del Castillo A. (14), quien en su investigación tiene como objetivo presentar un sistema de seguimiento de la mirada basado en una cámara web, para identificar el proceso recorrido de la mirada en la página web, con miras al mejoramiento de la calidad del diseño y análisis de datos con un mayor valor. Según Hassan Y. y Herrero V. (36), menciona que actualmente el rastreo ocular tiene un gran potencial de aplicación en una amplia variedad de disciplinas y áreas de estudio, desde el marketing y la publicidad hasta la investigación médica y la psicolingüística, todo esto gracias a que estas aplicaciones permiten a las empresas analizar los procesos recorridos de la mirada y mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web. Se concluye que los resultados obtenidos coinciden con los antecedentes y bases teóricas, porque en el mundo actual el uso de esta nueva técnica de rastreo ocular en las diferentes disciplinas que se desarrollan; permite que las empresas realicen el análisis de comportamiento del usuario y la necesidad de realizar la estructuración de la página web hace la necesidad de implementar un sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Celch – Huaraz.

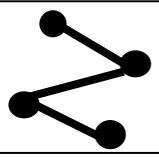
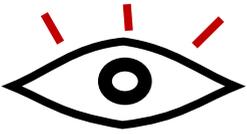
5.3. Propuesta de mejora

5.3.1. Propuesta tecnológica

5.3.1.1. Comparación de comportamiento de los ojos

En el capítulo de marco teórico se dio a conocer sobre los comportamientos de los ojos en las páginas web, sus características, sus ventajas, movimientos, etc. Con esta información será más fácil comparar los aspectos y características de las 5 variables que pueden registrar información para evaluar el comportamiento de los ojos frente a una página web.

Tabla Nro. 29: Los dispositivos de rastreo ocular

SÍMBOLO	ACTIVIDAD OCULAR
	Fijación
	Movimiento Sacádico
	Rutas Visuales
	Parpadeo
	Dilatación de Pupila

Fuente: Elaboración Propia

Del análisis realizado los aspectos que ofrece cada una de las herramientas de rastreo ocular que consiste en realizar el

análisis de una página web, utilizando la inteligencia artificial basados en bases de conocimiento capturando miles de experiencias anteriores realizadas con usuarios que ingresan realizar miles de roles en diferentes escenarios. Para ello en el siguiente cuadro mostramos un resumen detallado de como mide el rastreo ocular en sus diferentes actividades.

Tabla Nro. 30: La actividad que realiza rastreo ocular

ACTIVIDAD OCULAR	DESCRIPCIÓN	INTERPRETACIÓN
Fijación	Los ojos permanecen fija para recoger información	Fijaciones largas: interés / comprensión Fijaciones cortas: desinterés / incomprensión
Movimiento Sacádico	Movimientos oculares rápidos que ocurren entre fijaciones	Sacadas regresivas: confusión / incomprensión Sacadas repentinas: cambio de objetivo Sacadas largas: cambio de centro de atención
Rutas Visuales	Camino que sigue la mirada, es la suma de fijación y sacadas	Rutas rápidas y directas: fluidez cognitiva Rutas lentas y erráticas: confusión / incomprensión
Parpadeo	Cierre y apertura rápida de parpados	Baja frecuencia de parpadeo: mayo exigencia de atención

		Alta frecuencia de parpadeo: menor exigencia de atención
Dilatación de Pupila	Cambios en el tamaño de la pupila	Dilatación: actividad emocional

Fuente: Elaboración Propia

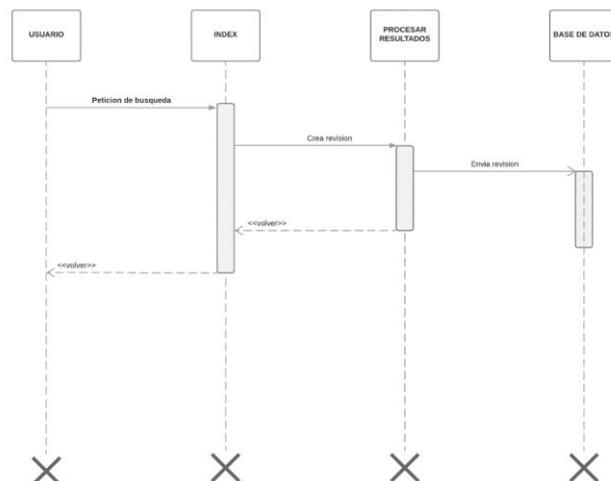
5.3.1.2. Aplicaciones de rastreo ocular

El Rastreo Ocular tiene actualmente muchos campos de aplicación, especialmente en medicina, psicología, ingeniería biomédica, farmacología, ciencias de la computación y el comercio.

5.3.1.3. Diagrama de actividad

A continuación, se muestra el diagrama de actividad que describen la interacción cuando un cliente realiza la interacción en la página web.

Gráfico Nro. 16: Necesidad de implementación de sistemas rastreo ocular



Fuente: Elaboración propia

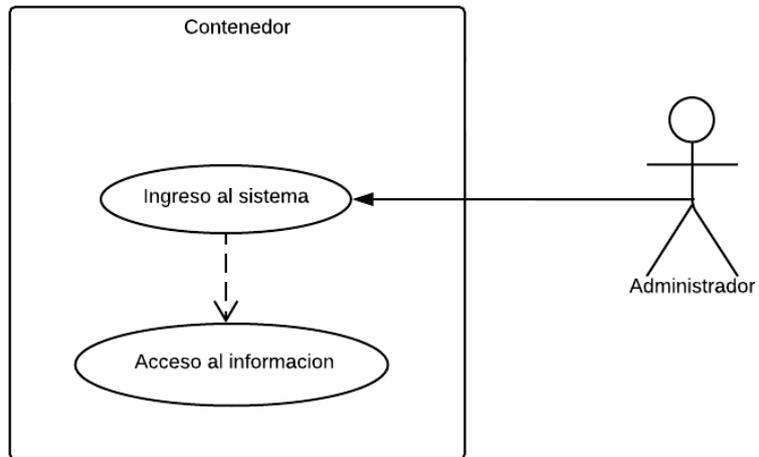
5.3.1.4. Casos De Uso

A continuación, se presenta un caso de uso, descripción para ingreso a la página web.

Acceso al sistema rastreo ocular

En el grafico Nro. 17 se muestra el caso de uso, donde el administrador requieren ingresar al sistema, para ello se hace uso de la metodología UML que nos ayuda a representar este caso.

Gráfico Nro. 17: CU01 – Acceso al Sistema



Fuente: Elaboración propia.

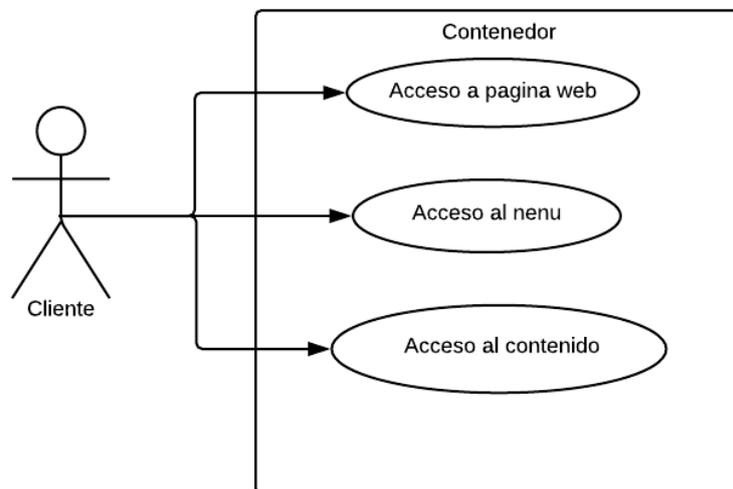
Tabla Nro. 31: CU01 – Acceso al Sistema

Código	CU01
Nombre	Acceso al sistema
Actores	Administrador
Descripción	El sistema le solicitará al usuario que introduzca nombre de usuario y password asignados previamente, para

	que pueda ser validado por el sistema y así pueda acceder al sistema.
Propósito	Acceder al sistema para administrar y ver la información generado.
Precondiciones	Si los datos son correctos iniciara sesión

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico Nro. 18: CU02 – Acceso a página web



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Nro. 32: CU02 – Acceso al Sistema

Código	CU02
Nombre	Acceso a página web
Actores	Usuario o Clientes
Descripción	El cliente podrá ingresar a la página web libremente y podrá tener acceso al contenido, menú y realizar una consulta. Por tanto el sistema podrá obtener información de la navegación

	por la página y será almacenado en ella.
Propósito	Acceder a la página web para obtener información del cliente.
Precondiciones	Si ingresa a la página web entonces habrá información de navegación.

Fuente: Elaboración Propia.

5.3.1.5.Herramientas TIC a utilizar

Para el desarrollo del sistema de rastreo ocular se utilizó las siguientes herramientas TIC.

- **XAMPP:** Como paquete para desplegar las aplicaciones en Windows.
- **JavaScript:** Como lenguaje de programación.
- **MySQL:** Como gestor de base de datos.
- **Apache:** Como servidor del sistema.

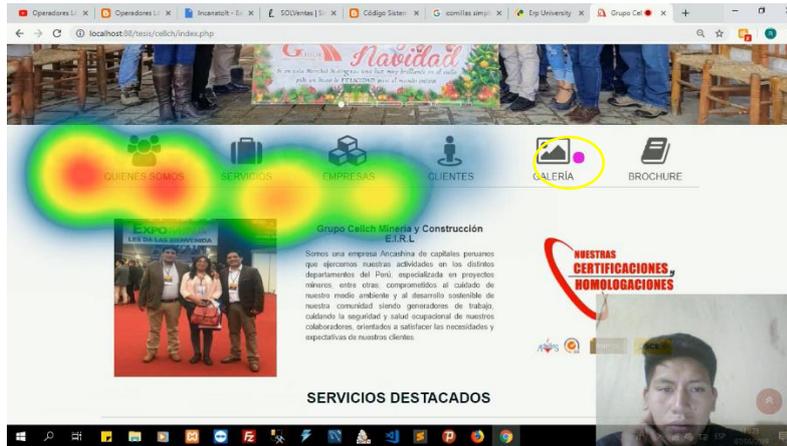
5.3.1.6. Interfaz de acceso al sistema

Gráfico Nro. 19: Portal del Sistema



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico Nro. 20: Rastreo ocular en certificación



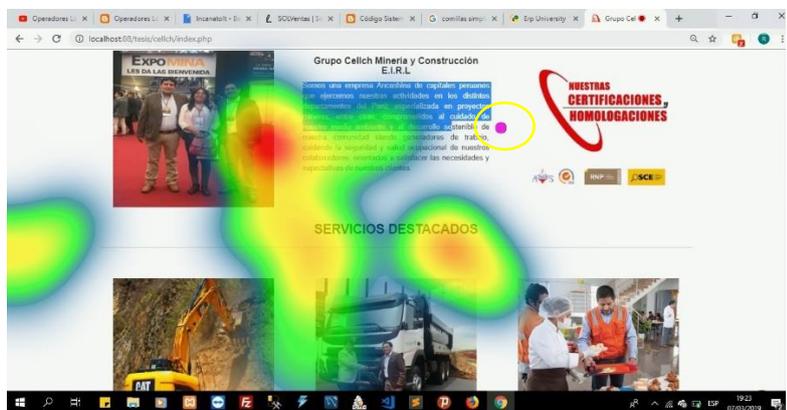
Fuente: elaboración propia.

Gráfico Nro. 21: Rastreo ocular en logo



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 22: Rastreo ocular en información



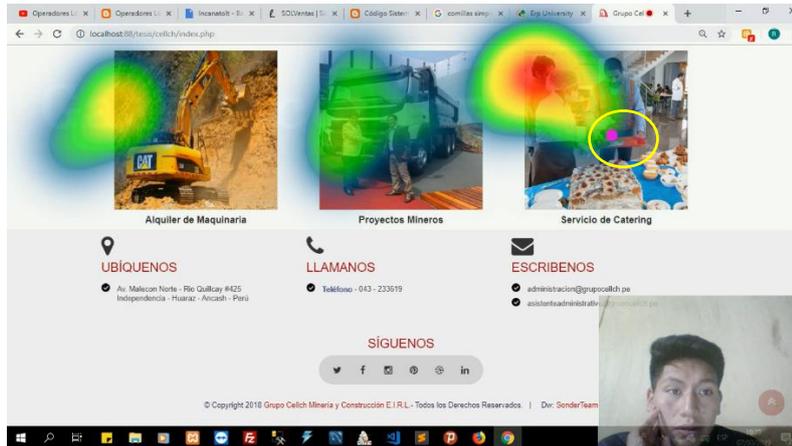
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico Nro. 23: Rastreo ocular en contenido



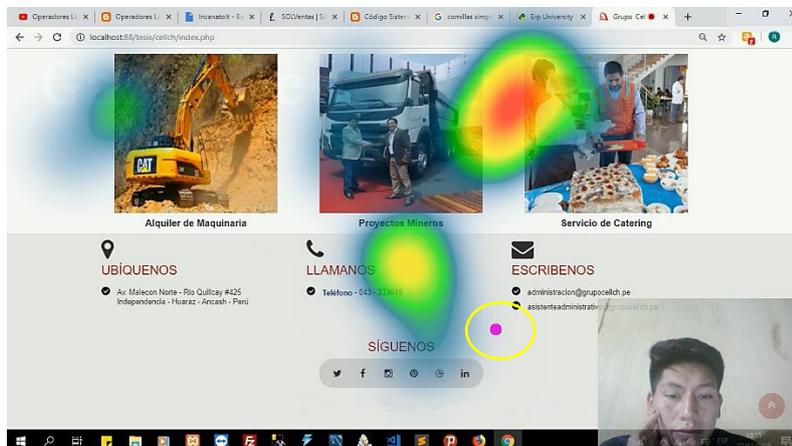
Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico Nro. 24: Rastreo ocular en imagen



Fuente: elaboración propia.

Gráfico Nro. 25: Rastreo ocular en logos



Fuente: elaboración propia.

5.3.2. Propuesta técnica

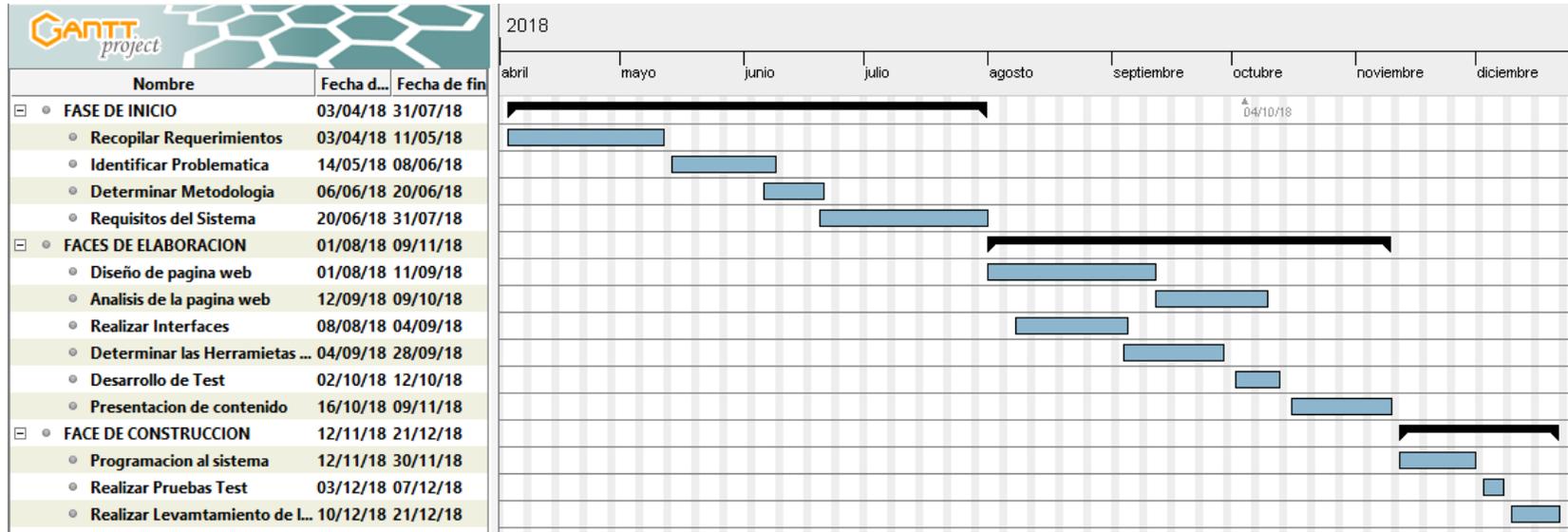
Tabla Nro. 33: Propuesta Técnica

PROYECTO	“Sistema de rastreo ocular para determinar la experiencia del usuario en los contenidos de una página web en la ciudad de Huaraz en el año 2017”.		
FASE	ENTREGABLE	CANT	MONTO S/.
	Webcam C270 HD	1	100.00
	Hosting	1	200.00
	Dominio	1	50.00
	Diseño web	1	500.00
	Capacitación	1	300.00
	TOTAL		1,150.00

Fuente: Elaboración Propia

5.3.3. Diagrama de Gantt.

Gráfico Nro. 26: Cronograma de Actividades



Fuente: Elaboración Propia

5.3.4. Propuesta económica.

Tabla Nro. 34: Propuesta económica

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
1. RENUMERACIONES				
1.1. Asesor	0	0.00	0.00	
1.2. Estadístico	0	0.00	0.00	
			0.00	0.00
2. BIENES DE INVERSION				
2.1. Cámara Webcam	06	600.00	600.00	
			600.00	600.00
3. BIENES DE CONSUMO				
3.1. Papel bond	01 m	25.00	25.00	
A-4 80	01	30.00	30.00	
3.2. Tóner para impresora	01 02	1.00 1.00	1.00 1.00	
3.3. CD	02	2.00	2.00	
3.4. Lapiceros				
3.5. Lápices				
			59.00	59.00
4. SERVICIOS				
4.1. Fotocopias	75 hoja	15.00	15.00	
4.2. Anillados	1	5.00	5.00	
4.2. Servicios de Internet	80hrs	80.00 500.00	80.00 500.00	
4.3. Pasajes locales				
			600.00	600.00
TOTAL				1,259.00

Fuente: Elaboración propia.

VI. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, analizados e interpretados, se concluye que en la empresa Grupo Cellch existe la necesidad de implementar un sistema de rastreo ocular para mejorar la experiencia del usuario en los contenidos de la página web; se logró mejorar el diseño, la experiencia del usuario, y el control del contenido de la página web y además captar mediante análisis del rastreo ocular la información que se genera, y facilitar el acceso al usuario de manera segura. Esta interpretación acepta con lo propuesto en la hipótesis general de que “La implementación del sistema de rastreo ocular mejora la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017”. Esta concordancia permitió concluir indicando que la hipótesis general quedo aceptada. Las conclusiones de las hipótesis específicas son:

1. Se cumplió con obtener la información relevante, utilizando la exploración visualmente de la página web, los cuales nos dieron conocer mejor el recorrido de los ojos del usuario y de esa manera estructurar con eficiencia los contenidos de la página web.
2. Se logró el diseño del sistema de rastreo ocular, utilizando la técnica de eye tracking, los cuales nos permitió conocer mejor el recorrido de los ojos en la página web y de esa manera clasificar con criterio los contenidos de la página web.
3. Se logró implementar la biblioteca WebGazer.js, utilizando la webcams y JavaScript en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch la cual nos permitió conocer mejor el funcionamiento del sistema rastreo ocular y de esa manera clasificar con criterio los contenidos de la página web.

Por ende, en la presente investigación se concluye que fue evidente los aportes que se obtuvieron con la implementación del sistema de rastreo ocular; lo cual permitió conocer los recorridos visuales del usuario y crear mapas que señalen los puntos calientes de los diarios, folletos, imágenes, videos, textos entre

otros, es decir, los lugares en los que el usuario se detiene durante más tiempo. Como también se logró mejorar el diseño, la experiencia del usuario, y el control del contenido de la página web y además captar mediante análisis del rastreo ocular la información que se genera. Así mismo, nos puede indicar las trayectorias que siguen y el orden en las que son examinados los elementos mientras el usuario mira el sitio web.

VII. RECOMENDACIONES

1. Considerar que el contenido de la información de las páginas web; presenten en los dos primeros párrafos la información para lograr una mayor aceptación por parte del usuario.
2. Es necesario que los usuarios cuenten con cámara webcam para que pueda experimentar la experiencia máxima en el contenido de la página web.
3. Diseñar las páginas web con la nueva tendencia del rastreo ocular para determinar los movimientos y la exploración del usuario ante la navegación.
4. Se propone que las páginas web en la ciudad de Huaraz faciliten en la navegación del menú que al hacer los despliegues siempre este visible.
5. Considerar que las páginas web fijen el contenido tanto imágenes como texto en una propuesta de navegación conocida como F&E() y lograr la experiencia.
6. Promover la nueva tendencia de la tecnológica Eye Tracking, para diseño de páginas web, Marketing digital, test psicológico de personalidad digital, entre otras que permita una experiencia única con resultados excelentes entre los visitantes y especialmente con usuarios y/o clientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Loyola P, Martínez G, Velásquez J. Caracterizando la fijación ocular del usuario web en los contenidos de una página: Una aproximación basada en teoría de grafos. *Revista de Ingeniería de Sistemas*. 2014 Septiembre; XXVIII.
2. Papoutsaki A, Sangkloy P, Laskey J, Daskalova N, Huang J, Hays J. WebGazer: seguimiento de cámara web escalable utilizando las interacciones de usuario. In *Actas de la 25ª Conferencia Internacional Conjunta sobre Inteligencia Artificial (IJCAI)*; 2016; EE. UU. p. 3839-3845.
3. Onieva D. ADSL Zone. [Online].; 2017 [cited 2018 Julio 25. Available from: <https://www.adslzone.net/2017/02/12/ambitos-los-mas-afectara-la-tecnologia-seguimiento-ocular/>.
4. Reyes Gentil M. Registro de patrones de lectura con dispositivos de Eye Tracker de bajo coste y estudio de su aplicación para la recomendación de diagnóstico de patologías. Tesis Bachiller. España: Universidad Autónoma de Madrid, Informática; 2017.
5. López Rojas JC. Contribución a la evaluación emocional en el diseño de productos mediante la integración de tecnologías de seguimiento de la mirada (Eye-tracking), diferenciales semánticos y potenciales evocados (ERPs). Tesis Doctoral. España: Universitat Politècnica de València, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria del Disseny; 2016.
6. Xu , Ehinger K, Zhang Y, Finkelstein , Kulkarni S, Xiao J. TurkerGaze: Crowdsourcing Saliency with Webcam based Eye Tracking. Informe. Nueva Jersey: Princeton University, Harvard Medical School and Brigham & Women's Hospital; 2015.

7. Slanzi G, Jadue J, Velásquez J. Predicción de la intención de click del usuario Web, usando análisis de Dilatación Pupilar. Informe de Investigación. Santiago: Universidad de Chile, Revista Ingeniería de Sistemas; 2015.
8. Loyola P, Martínez G, Velásquez J. Caracterizando la fijación ocular del usuario web en los contenidos de una página: Una aproximación basada en teoría de grafos. Informe de Investigación. Santiago: Universidad de Chile, Ingeniería Industrial; 2014.
9. Navarro Ó, Molina A, Lacruz M, Redondo M. Utilización de técnicas de seguimiento ocular (eye tracking) en alumnos con problemas de aprendizaje. Informe de Investigación. La Mancha: Universidad de Castilla, Tecnologías y Sistemas de Información; 2012.
- 10 González González JJ. Mejoramiento de una Metodología para la Identificación de Website Keyobjects mediante la Aplicación de Tecnologías Eye Tracking y Algoritmos de Web Mining. Tesis Pregrado. Santiago: Universidad de Chile, Departamento de Ciencias de la Computación; 2011.
- 11 Canto Angonese B. 3595: Eye Tracking for On-Screen Reading. Proyecto de Fin de Carrera. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona, Ingeniería en Informática; 2011.
- 12 Polo Castro JC. Sistema de visión artificial basado en la detección de los movimientos del ojo, para mejorar la atención de los pacientes con síndrome de Guillain Barré. Tesis de grado. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN ; 2015.
- 13 Pérez Luna J. "Eye tracker", herramienta que analiza qué partes son más vistas en un monitor. El Comercio. 2011 Mayo; I(10).
- 14 De la Flor Arbulú M, Del Castillo García A. Potenciando el alcance del análisis publicitario con la Técnica de eye tracking: desarrollo de un software para la

- evaluación del impacto publicitario. Tesis Posgrado. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Tecnologías de Información y Comunicación; 2013.
- 15 Castillo A. El estudio de Neuromarketing ya es una realidad en Perú. La Republica. 2013 Febrero; II(12).
- 16 Loyola P, Martinez G, Vela J. Caracterizando la fijación ocular del usuario web en los contenidos de una página: Una aproximación basada en teoría de grafos. Ingeniería de Sistemas. 2014 Septiembre; XXVIII(23).
- 17 Llicahua Chino CE. grupo Cellch. [Online].; 2018 [cited 2018 Julio 24. Available from: <http://www.grupocellch.pe/>.
- 18 Google. Google Maps. [Online].; 2018 [cited 2018 Octubre 22. Available from: <https://www.google.com.pe/maps/place/GRUPO+CELLCH+MINERIA+Y+CONSTRUCCION+E.R.I.L./@-9.5235631,-77.5310612,15.75z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x296322a8cec13deb!8m2!3d-9.5234432!4d-77.5256993>.
- 19 Antioquia Ud. Aprende en línea plataforma academica para investigacion. [Online].; 2015 [cited 2018 Octubre 13/10/2018. Available from: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>.
- 20 Pareja Cataño CM. Influencia de la TIC. Calameo. 2017 Octubre; I(4).
- 21 Belloch Ortí C. Las Tecnologías de Información y Comunicación (T.I.C.). Informe. Valencia: Universidad de Valencia, Unidad de Tecnología Educativa; 2014.

- 22 Mayteevianey. Mayteevianey. [Online].; 2011 [cited 2018 Octubre 22. Available from: <https://mayteevianey.wordpress.com/2011/01/05/aplicacion-de-las-tics-en-diversos-campos/>.
- 23 México U. Universia. [Online].; 2015 [cited 2018 Octubre 13. Available from: <http://noticias.universia.net.mx/cultura/noticia/2015/07/29/1129074/ventajas-desventajas-tic.html>.
- 24 Minier F. Escuela de Organizacion Industrial (EOI). [Online].; 2014 [cited 2018 Octubre 13. Available from: <http://www.eoi.es/blogs/mintecon/2014/03/12/principales-tic%E2%80%99s-usadas-en-las-empresas-del-siglo-xxi/>.
- 25 Altonivel. Altonivel. [Online].; 2012 [cited 2018 Octubre 23. Available from: <https://www.altonivel.com.mx/empresas/negocios/19501-la-importancia-de-las-tic-en-las-fusiones-de-empresas/>.
- 26 Gutiérrez , Baeza Yates , Piquer Gardner JM, Navarro G, Marín M, Arenas , et al. Como Funciona La Web Claudio Gutiérrez Gallardo. , editor. Chile: Centro de Investigación de la Web, Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile; 2008.
- 27 Gutierrez C. La Web como espacio de información universal. Centro de Investigación de la Web. 2008: p. 9-22.
- 28 Cornejo Calzado RC. Diseño de un entorno de generación de interfaces web para proyectos de tele-educación universitaria. Proyecto de Fin de Carrera. Malaga: Universidad de Malaga, Ingenieria de Telecomunicaciones; 2002.
- 29 contributors W. Wikipedia, The Free Encyclopedia. [Online].; 2018 [cited 2018 Julio 25. Available from: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=URL&oldid=837752202>.

- 30 PUBLINET C. Publnet Company S.A. [Online].; 2018 [cited 2018 Julio 25]. Available from: <https://www.publnet.com.pe/>.
- 31 Christensson P. Definición de HTTP. Techterms. 2015 Mayo; II(8).
- 32 wikipedia. Ventic. [Online].; 2007 [cited 2018 Julio 26. Available from: <http://www.ventics.com/que-es-el-hypertext-transfer-protocol-secure-o-https/>.
- 33 Sfilipi. Internetlab. [Online].; 2009 [cited 2018 Julio 26. Available from: <https://www.internetlab.es/post/628/como-funciona-exactamente-un-servidor-web/>.
- 34 Ferran Montes S. Servicio Web. SOAP technologies. 2012 Noviembre.
- 35 Cercos Brownell R. Diseño y Construcción de un Web Warehouse para Almacenar Información Extraída a Partir de Datos Originados en la Web. Tesis para Título Profesional. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Ingeniería Industrial; 2008.
- 36 Hassan Montero Y, Herrero Solana V. No solo usabilidad. [Online].; 2007 [cited 2018 Julio 26. Available from: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/eye-tracking.htm#jacobk>.
- 37 Bielsa M. Mique. [Online].; 2012 [cited 2018 Julio 26. Available from: <http://www.mique.es/eye-tracking-diseno-web/>.
- 38 Histoptica. Portal dedicado al mundo de la optica. [Online].; 2014 [cited 2018 Julio 26. Available from: <https://histoptica.com/apuntes-de-optica/conceptos-basicos/el-ojo/anatomia-del-ojo/>.
- 39 Wikipedia Cd. Wikipedia, La enciclopedia libre. [Online].; 2018 [cited 2018 Julio 24. Available from:

<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=F%C3%B3vea&oldid=10805989>
5.

- 40 Kara Pernice JN. *Eyetracking Web Usability* Berkeley: New Riders Pub; 2009.
- 41 Ramírez Villegas J, Ramírez Morenom D. Una revisión de modelos de atención visual Bottom-up neurobiológicamente inspirados. In *El Hombre y la Máquina*; 2010; Cali, Colombia. p. 143-152.
- 42 González L, Velásquez J. Una Aplicación de Herramientas de Eye-Tracking para Analizar las Preferencias de Contenido de los Usuarios de Sitios Web. *Revista de Ingeniería de Sistemas*. 2012 Septiembre; XXVI(24).
- 43 Ramírez Vega A. Eye-tracking: una técnica de seguimiento de la mirada utilizada en la validación de unidades de aprendizaje. In *XIII Encuentro Internacional Virtual Educa Panamá*; 2012; Costa Rica. p. 17.
- 44 Tracking TdN(E. Brain and Marketink. [Online].; 2016 [cited 2018 Julio 24. Available from: <http://brainandmarketing.blogspot.com/2016/02/eye-tracking-neuromarketing.html>.
- 45 Jadue Musalem JN. *Incidencia de la dilatación pupilar como variable predictiva del comportamiento de los usuarios en una página web antes de tomar una decisión*. Memoria para Título. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial; 2014.
- 46 Ergoestudio. *Diferentes aplicaciones de la tecnología Eye Tracking*. [Online].; 2004 [cited 2018 Julio 23. Available from: http://www.ergoestudio.com/articulos/articulos/diferentes_aplicaciones_et.php.

- 47 Moshnyaga V. El uso del seguimiento ocular para la gestión de energía de PC. In Conferencia: Actas del simposio 2010 sobre Eye-Tracking Research & Applications; 2010; Austin, Texas, EE. UU. p. 60.
- 48 Granka L, Geri Gay TJ. Análisis de seguimiento ocular del comportamiento del usuario en la búsqueda en la WWW. In Universidad de Cornell; 2004; Sheffield, Reino Unido. p. 478-479.
- 49 Granka L, Geri Gay HH. Ubicación ubicación ubicación: visualización de patrones en páginas WWW. Investigación. Nueva York, NY , EE.UU.: Corporación Google., Actas del simposio 2006 sobre investigación y aplicaciones de seguimiento ocular; 2006.
- 50 Ali-Hasan N, Harrington E, Richman J. Mejores prácticas para el seguimiento ocular de las experiencias de usuario de televisión y video. In Conferencia: Procedimiento de la I Conferencia Internacional sobre el Diseño de Experiencias Interactivas de Usuarios para TV y Video; 2008; Silicon Valley, California, EE. UU. p. 257.
- 51 Castillo Flores NJ. Eye tracking como herramienta para la medición de usabilidad en portales web y su percepción actual en el ámbito guatemalteco. Tesis para Titulo. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas; 2012.
- 52 Tobii. Cómo funciona el seguimiento ocular. [Online].; 2016 [cited 2018 Julio 22]. Available from: <https://www.tobiidynavox.com/es/sobre-tobii-dynavox/sobre-nosotros/como-funciona-seguimiento-ocular/>.
- 53 Pinto V. Lady Tools. [Online].; 2014 [cited 2018 Julio 20]. Available from: <http://www.lady-tools.com/eyetracking/>.
- 54 castillo flores Nj. Eye tracking como herramienta para la medición de usabilidad en Portales web y su percepción actual en el ámbito guatemalteco. Trabajo de

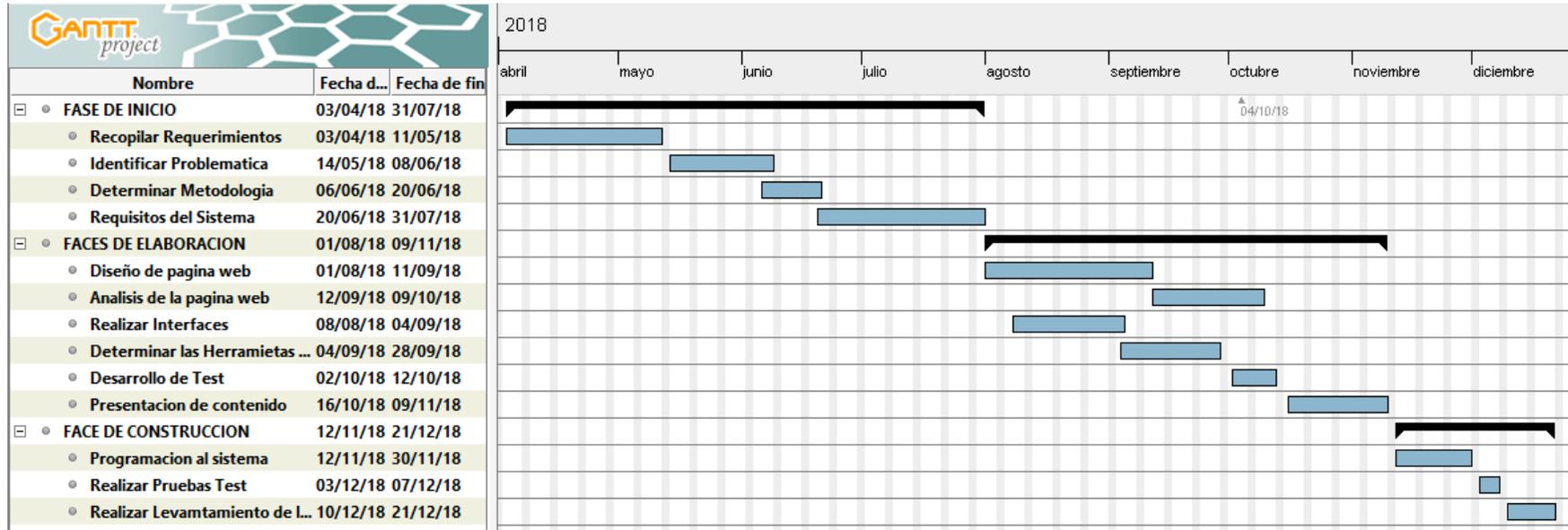
graduación. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Ingeniería en ciencias y sistemas; 2012.

- 55 Reyes Gentil M. Registro de patrones de lectura con dispositivos de Eye Tracker de bajo coste y estudio de su aplicación para la recomendación de diagnóstico de patologías. Tesis. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Ingeniería informática; 2017.
- 56 Wikipedia Cd. Seguimiento de ojos. [Online].; 2018 [cited 2017 Junio 24. Available from: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Seguimiento_de_ojos&oldid=108128971.
- 57 Pardo Sarango CA. Desarrollo de un sistema embebido de “eye tracking” para personas con discapacidades motrices superiores. Titulación Grado Académico. Riobamba - Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Electrónica en Control y Redes Industriales; 2017.
- 58 Polo Castro JC. Sistema de visión artificial basado en la detección de los movimientos del ojo, para mejorar la atención de los pacientes con síndrome de Guillain Barré. Tesis de Titulación. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Ingeniería de Sistemas y Computación; 2015.
- 59 Pastor J. Xataka. [Online].; 2016 [cited 2017 Noviembre 22. Available from: <https://www.xataka.com/realidad-virtual-aumentada/la-guerra-de-la-realidad-virtual-2016-ya-esta-aqui-comparativa-a-fondo-de-todas-las-opciones>.
- 60 Onieva D. ADSLZone. [Online].; 2017 [cited 2017 Junio 24. Available from: <https://www.adslzone.net/2017/02/12/ambitos-los-mas-afectara-la-tecnologia-seguimiento-ocular/>.

- 61 Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. Metodología de la Investigación. Quinta ed. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES SADCV, editor. Mexico: Marcela I. Rocha Martínez; 2010.
- 62 Fernández P, Díaz P. Investigación cuantitativa y cualitativa. Informe científico. Coruña: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Universitario Juan Canalejo; 2002.
- 63 Dzul Escamilla M. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [Online].; 2013 [cited 2018 Enero 9. Available from: <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/14902>.
- 64 Tamayo Tamayo M. El Proceso de la Investigación científica. Primera ed. México: Limusa S.A.; 1997.
- 65 Behar Rivero D. Metodología de la Investigación. Primera ed. Rubeira A, editor. Rubeira: Shalom; 2008.
- 66 Chávez Alcaraz E, Carbajal Fernández CS. Ética para ingenieros. Primera ed. Callejas JE, editor. Mexico: Grupo Editorial, S.A. DE C.V.; 2014.
- 67 Hidalgo UAdEd. Principios de ética, bioética y conocimiento del hombre. Primera ed. González DJAM, editor. Mexico: Planeación y Servicio Editorial; 2011.

ANEXOS

ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO: Sistema de rastreo ocular para la experiencia del usuario en los contenidos de la página web en la empresa Grupo Cellch – Huaraz; 2017.

ESTUDIANTE: Rheynech Michael Coral Quiñones

FINANCIAMIENTO: Recursos propios

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
1. RENUMERACIONES				
1.1. Asesor	0	0.00	0.00	
1.2. Estadístico	0	0.00	0.00	
			0.00	0.00
2. BIENES DE INVERSION				
2.1. Cámara webcam	06	600.00	600.00	
			600.00	600.00
3. BIENES DE CONSUMO				
3.1. Papel bond A-4 80	01 m	25.00	25.00	
3.2. Tóner para impresora	01	30.00	30.00	
	01	1.00	1.00	
3.3. CD	02	1.00	1.00	
3.4. Lapiceros	02	2.00	2.00	
3.5. Lápices				
			59.00	59.00
4. SERVICIOS				
4.1. Fotocopias	75 hoja	15.00	15.00	
4.2. Anillados	1	5.00	5.00	
4.2. Servicios de Internet	80hrs	80.00	80.00	
		500.00	500.00	
4.3. Pasajes locales				
			600.00	600.00
TOTAL				1,259.00

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO NRO.3: CUESTIONARIO

TITULO:

SISTEMA DE RASTREO OCULAR PARA LA EXPERIENCIA DEL USUARIO EN LOS CONTENIDOS DE LA PÁGINA WEB EN LA EMPRESA GRUPO CELLCH – HUARAZ; 2017.

ESTUDIANTE:

RHEYNECH MICHAEL CORAL QUIÑONES

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa.

DIMENSIÓN 1: La estructura de una página web			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Cree usted que una página web mejorara la atención del usuario?		
2	¿Usted cree que la estructura genere mayor grado de satisfacción a los usuarios?		
3	¿Cree usted que facilita la respuesta e información solicitada en la página web?		
4	¿Cree usted que requiere mejor publicidad la empresa en la página web?		
5	¿Considera necesario que contenga artículos e imágenes la página web de la empresa Grupo Cellch?		
6	¿Usted encuentra satisfacción al momento de buscar y utilizar información en la estructura de la página web?		
7	¿Usted encuentra información adecuada en tiempo real?		
8	¿Usted cree que la estructura fue elaborada por un profesional calificado?		
9	¿Considera que la elaboración de la página es apta para diversos dispositivos?		
10	¿Cree usted que la estructura del contenido este adecuado?		

DIMENSIÓN 2: Necesidad de implementar un rastreo ocular			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Cree usted que el sistema de rastreo emitirá un estudio estadístico?		
2	¿Considera que existirá interacción entre el usuario y el rastreo ocular?		
3	¿Cree usted que encontrara contenido importante al momento de utilizar el rastreo ocular?		
4	¿Cree usted que encuentra información personalizada al momento de utilizar el rastreo ocular?		
5	¿Considera que el sistema de rastreo ocular beneficiará al desarrollador?		
6	¿Considera que utilizando el rastreo ocular se obtendrá un diagnóstico de resultados obtenidos?		
7	¿Cree usted que el rastreo ocular identificara el grado psicológico del usuario?		
8	¿Cree usted que el rastreo ocular medirá la cantidad de usuarios ingresados en la página web?		
9	¿Crees que el rastreo ocular explorara el comportamiento del usuario en el contenido de la página web?		
10	¿Crees que el sistema de rastreo ocular elaborara la ruta que ha seguido la mirada?		

Fuente: Elaboración Propia