



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería de Sistemas

“Interacción humano computador para promover actividad física y rediseñar los hábitos alimenticios de jóvenes estudiantes en una institución educativa de Cuenca”

Trabajo de titulación previo a
la obtención del título de
Ingeniero de Sistemas

Autor:

Luis Fernando Muñoz Álvarez

CI: 0103834248

Correo electrónico: munoz-luis@outlook.com

Director:

Ing. Luis Otto Parra González, PhD

CI: 0102214749

Cuenca – Ecuador

17-agosto-2021



Resumen

Este trabajo de titulación presenta la construcción de un portal web interactivo, desarrollado mediante un proceso de Diseño Centrado en Personas (HCD) con la participación de estudiantes adolescentes, posteriormente, se llevan a cabo estudios basados en Interacción Adolescente-Computador (TeenCI), rama de la Interacción Humano-Computador (HCI) que involucra a individuos de un rango de edad específica. Los estudios TeenCI, se ejecutan con la finalidad de promover hábitos saludables en los estudiantes de un colegio de la ciudad de Cuenca, dichos estudiantes son partícipes del experimento que se realiza para evaluar el portal web interactivo desarrollado.

El proceso HCD inicia con el análisis de las características de los usuarios potenciales mediante la técnica *Personas*, continuando con la obtención de requerimientos de usuario, lo cual permite elaborar las soluciones de diseño que son evaluadas por los participantes del proceso HCD. Con dichas soluciones, se procede a la implementación del portal web, incorporando elementos interactivos que promuevan el uso de este por parte de los usuarios.

El experimento realizado tiene como finalidad validar hipótesis referentes a los hábitos saludables de los participantes, así como validar la usabilidad del portal web y la experiencia de los usuarios partícipes de dicho experimento.

El experimento comienza por el análisis de los parámetros de actividad física de los sujetos experimentales para obtener datos que puedan ser comparados posteriormente y evaluar si existe un grado de mejora. Luego, se aplican cuestionarios reconocidos por la comunidad HCI/TeenCI, para validar la usabilidad del portal web y la experiencia de usuario.

Una vez finalizado el experimento, se procede a analizar los resultados que permitan dar respuesta a las preguntas de investigación demostrando la validez de las hipótesis, o descartándolas en base a dichos resultados. Finalmente, se incluyen las conclusiones del trabajo realizado.

Palabras Clave: Usabilidad. Funcionalidad. Stakeholders. Interacción. Adolescentes. Diseño Centrado en Personas. Experiencia de usuario.



Abstract

This work presents the construction of an interactive web portal, developed through a Human Centered Design (HCD) process with the participation of adolescent students, subsequently, studies based on Teen-Computer Interaction (TeenCI), a branch in Human-Computer Interaction (HCI) that involves individuals of a specific age range. The TeenCI studies are carried out to promote healthy habits in the students at a school in the city of Cuenca, these students are participants in the experiment carried out to evaluate the interactive web portal developed.

The HCD process begins with the analysis of the characteristics of the potential users through the Personas technique, continuing with the obtaining of user requirements, which allows the elaboration of the design solutions that are evaluated by the participants of the HCD process. With these solutions, the web portal is implemented, incorporating interactive elements that promote its use by users.

The purpose of the experiment carried out is to validate hypotheses regarding the healthy habits of the participants, as well as to validate the usability of the web portal and the experience of the users participating in the experiment.

The experiment begins with the analysis of the physical activity parameters of the experimental subjects to obtain data that later can be compared and evaluate if there is a degree of improvement. Then, questionnaires recognized by the HCI/TeenCI community are applied to validate the usability of the web portal and the user experience.

Once the experiment is finished, the results that allow answering the research questions are analyzed, demonstrating the validity of the hypotheses, or discarding them based on these results. Finally, the conclusions of the work carried out are included.

Keywords: Usability. Functionality. Stakeholders. Interaction. Adolescents. Human Centered Design. User experience.



Índice General

1.	Introducción	1
1.1	Antecedentes y Motivación.....	2
1.2	Preguntas de Investigación.....	6
1.3	Objetivos del Proyecto	6
1.3.1	Objetivo General	6
1.3.2	Objetivos Específicos.....	7
1.4	Metodología	7
1.5	Visión General	8
2.	Marco Teórico y Trabajo Relacionado.....	10
2.1	Interacción Humano-Computador.....	11
2.1.1	<i>Personas</i> en Desarrollo de Sistemas Interactivos.....	12
2.2	Diseño Centrado en el Usuario/Personas	13
2.2.1	Principios de HCD	14
2.2.2	Beneficios de HCD.....	16
2.3	Interacción Niño-Computador.....	16
2.3.1	Definiciones de CCI.....	17
2.3.2	Componentes de CCI	18
2.3.3	Fundamentos de CCI.....	18
2.4	Interacción Adolescente-Computador.....	21
2.4.1	Adolescentes Como Participantes	22
2.5	Trabajo Relacionado	23
2.5.1	Conclusiones	26
3.	Marco Metodológico Actividades HCD.....	28
3.1	Visión General	29
3.2	Comprender y Especificar el Contexto de Uso	30
3.2.1	Descripción del Contexto de Uso.....	31



3.2.2	Usuarios y <i>Stakeholders</i>	34
3.2.3	<i>Personas</i> Para Contexto de Uso	34
3.2.4	Metas y Objetivos.....	40
3.2.5	Entorno del Sistema	40
3.3	Especificar los Requerimientos del Usuario	41
3.3.1	Identificar las Necesidades de Usuarios y <i>Stakeholders</i>	42
3.3.2	Descripción de Requerimientos del Usuario	43
3.3.3	Considerar <i>Trade-Offs</i> Entre los Requerimientos	50
3.3.4	Árbol de Tareas Concurrentes.....	51
3.4	Producir Soluciones de Diseño	52
3.4.1	Diseñar Tareas de Usuario, Interacción Usuario-Sistema e Interfaz de Usuario	53
3.4.2	Detallar Soluciones de Diseño	56
3.4.3	Ajustar Soluciones de Diseño con Base en la Retroalimentación.....	65
3.4.4	Comunicar la Solución de Diseño para su Implementación.....	69
3.5	Evaluar el Diseño	70
3.5.1	Llevar a Cabo una Evaluación Centrada en el Usuario.....	70
3.5.2	Métodos de Evaluación Centrada en el Usuario.....	71
3.5.3	Evaluación y Análisis con Participación Usuario	74
3.5.4	Monitoreo a Largo Plazo.....	78
4.	Implementación del Portal Multimedia.....	79
4.1	Sistema de Gestión de Contenido.....	80
4.1.1	WordPress Como Sistema de Gestión de Contenido	81
4.2	Registro y Configuración Inicial	82
4.2.1	Dominio del Portal Web.....	82
4.2.2	Alojamiento Web	83
4.2.3	Configuración Dominio y Alojamiento Web	83
4.2.4	Instalación del CMS WordPress.....	84
4.3	Configuración y Personalización en WordPress	85



4.3.1	Panel de Administración y Opciones Generales	85
4.3.2	Instalación de Certificado SSL.....	87
4.4	Diseño y Apariencia del Portal Web	87
4.4.1	Apariencia y Tema del Portal Web	88
4.4.2	<i>Plugins y Widgets (Back End)</i>	89
4.4.3	Interfaz del Sistema (<i>Front End</i>).....	96
4.4.4	Requerimientos No Funcionales	106
5.	Planificación Experimental	110
5.1	Objetivo y Contexto	111
5.2	Preguntas de Investigación y Formulación de Hipótesis.....	111
5.3	Selección de Variables	112
5.3.1	Variable Independiente	112
5.3.2	Variable Dependiente	112
5.4	Sujetos Experimentales	113
5.5	Diseño del Experimento	114
5.6	Objetos Experimentales.....	115
5.7	Ejecución del Experimento	118
5.8	Amenazas a la Validez	120
6.	Resultados y Discusión	122
6.1	Descripción de los Participantes.....	123
6.2	Usabilidad del Portal Web.....	123
6.2.1	Prueba de Usabilidad Moderada Remota	124
6.2.2	Escala de Usabilidad	133
6.3	Experiencia de Usuario	134
6.4	Actividad Física en Estudiantes	138
6.5	Alimentación Saludable en Estudiantes	141
6.6	Discusión.....	142



6.6.1	PI1: ¿Se promueve la actividad física a través del uso del portal web desarrollado?	142
6.6.2	PI2: ¿En qué medida se mejoran las prácticas saludables con el uso de elementos que permiten HCI?	143
6.6.3	PI3: ¿La HCI produce efectos positivos (empatía o interés) en estudiantes de nivel educación básica superior y bachillerato?	143
6.6.4	PI4: ¿Cuánto influye el uso de tecnología en la actividad física?	144
7.	Conclusiones y Trabajo Futuro	145
7.1	Conclusiones	146
7.2	Trabajo Futuro.....	148
A.	Formularios y Encuestas	149
A.1	Formulario Demográfico.....	150
A.2	Cuestionario Sobre Hábitos y Pasatiempos.....	152
A.3	Cuestionario “Usabilidad”.....	158
A.4	Cuestionario “ <i>Scale Usability System</i> ”	165
B.	Usuario – <i>Persona</i>	168
B.1	<i>Persona</i> “Básica”.....	169
B.2	<i>Persona</i> “Intermedia”	170
B.3	<i>Persona</i> “Avanzada”	171
C.	Especificación de Requerimientos de Software IEEE-830.....	172
	Bibliografía	193



Índice de Figuras

Figura 1.1 Interdependencia de las actividades de HCD (ISO, 2019).	7
Figura 2.1 ¿Dónde se ubica <i>Teen-Computer Interaction</i> ? (Little et al., 2016).	21
Figura 3.1 Plantilla Usuario- <i>Persona</i>	36
Figura 3.2 Porcentaje de interés de los usuarios potenciales en la propuesta de sistema interactivo.	37
Figura 3.3 CTT Publicar Contenido.	51
Figura 3.4 Logotipo Original "Qhali".	58
Figura 3.5 Variaciones del Logotipo "Qhali".	58
Figura 3.6 Página de Bienvenida al Portal Web.	59
Figura 3.7 Formulario de Registro Usuario Nuevo.	60
Figura 3.8 Perfil Personal del Usuario.	60
Figura 3.9 Página de Actividad Principal.	61
Figura 3.10 Página de Grupos en el Portal Web.	62
Figura 3.11 Grupo Específico en el Portal Web.	63
Figura 3.12 Página de Recompensas.	64
Figura 3.13 Página Blog Qhali.	67
Figura 3.14 Página Actividad con Ajustes de Diseño.	68
Figura 3.15 Herramienta <i>InVision</i> Para Generar Interacción en Prototipos No Funcionales.	77
Figura 4.1 Resumen de Información de Registro de Dominio "Qhali.net".	82
Figura 4.2 Información General del Panel de Control de Alojamiento Web.	83
Figura 4.3 Datos Para Instalación de WordPress.	84
Figura 4.4 Inicio de Sesión Para Administrador del Sitio "qhali.net/wp-admin".	85
Figura 4.5 Panel de Administración WordPress.	86
Figura 4.6 Ajustes Generales del Portal Web Qhali.	86
Figura 4.7 Plantilla de Diseño Base Para el Portal Web.	88
Figura 4.8 Panel de Plugins en WordPress.	89
Figura 4.9 Configuración Página de Inicio de Sesión.	90
Figura 4.10 Ajustes de Widgets Perfil Personal del Usuario.	91
Figura 4.11 Estructura de Tarjeta de Presentación del Usuario.	92
Figura 4.12 Archivos Multimedia Permitidos en Actividad o <i>Feed</i>	92
Figura 4.13 Configuración de Insignias de Grupos.	93
Figura 4.14 Ajuste de Método de Transacción - Tienda de Recompensas.	94
Figura 4.15 Recompensas con Puntos Qhali.	95
Figura 4.16 <i>Landing Page</i> de Qhali.net.	97
Figura 4.17 Formulario de Registro de Nuevo Usuario.	98
Figura 4.18 Página de Preguntas Frecuentes del Portal Web.	98
Figura 4.19 Página de Actividad General.	99
Figura 4.20 Módulo de Nueva Actividad.	100
Figura 4.21 Perfil Personal del Usuario en el Portal Web.	101
Figura 4.22 Listado de Grupos Disponibles.	102
Figura 4.23 Proceso de Creación de un Nuevo Grupo.	102
Figura 4.24 Agregar una Nueva Valoración.	103
Figura 4.25 Tienda de Recompensas Qhali.	103



Figura 4.26 Notificaciones en el Portal Web.	104
Figura 4.27 Publicaciones en el Blog Qhali.	105
Figura 4.28 Interfaces Adaptadas a Dispositivos Móviles.	106
Figura 4.29 Interfaces Adicionales Adaptadas a Dispositivos Móviles.	107
Figura 4.30 Resultados <i>PageSpeed Insights</i> Para la Versión de Escritorio.	108
Figura 4.31 Resultados <i>PageSpeed Insights</i> Para la Versión Móvil.	108
Figura 4.32 Video Tutoriales en Canal de YouTube.	109
Figura 5.1 Diseño de Experimento “Antes y Después Sin Grupo de Control” (Kothari, 2004).	114
Figura 5.2 Diagrama de Bloque de los Pasos del Experimento Realizado.	120
Figura 6.1 Flujo de Información en Pruebas de Usabilidad (Moran, 2019).	124
Figura 6.2 Sesión Remota con Participantes.	125
Figura 6.3 Sobre el Tiempo de Uso del Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.	126
Figura 6.4 Sobre los Dispositivos de Acceso al Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.	126
Figura 6.5 Satisfacción General Respecto a Tareas y Funcionalidades - Pruebas de Usabilidad Moderada.	129
Figura 6.6 Tarea Más Popular al Iniciar Sesión - Pruebas de Usabilidad Moderada.	129
Figura 6.7 Elemento Más Utilizado en el Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.	130
Figura 6.8 Elemento Menos Utilizado en el Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.	130
Figura 6.9 Elemento Favorito de los Usuarios - Pruebas de Usabilidad Moderada.	131
Figura 6.10 Clasificación Net Promoter Score (Grigore, 2021).	132
Figura 6.11 Estructura de la Escala de Atractividad en UEQ (Laugwitz et al., 2008).	135
Figura 6.12 Resultados Totales de Calidad Pragmática y Calidad Hedónica en UEQ.	137
Figura 6.13 Resultados en Comparación con Benchmark UEQ.	138
Figura B.1 Usuario - Persona "Básica".	169
Figura B.2 Usuario - Persona "Intermedia".	170
Figura B.3 Usuario - Persona "Avanzada".	171



Índice de Tablas

Tabla 3.1	Participantes del estudio previo de Personas.....	36
Tabla 3.2	Sobre la actividad física de los usuarios potenciales.....	38
Tabla 3.3	Sobre las características de conectividad y uso de dispositivos por parte de los usuarios potenciales.	38
Tabla 3.4	Requerimientos Funcionales del Sistema.....	44
Tabla 3.5	Requerimientos No Funcionales del Sistema.....	48
Tabla 3.6	Métodos de Evaluación para Diseño Centrado en Personas (ISO, 2002).	72
Tabla 3.7	Evaluación y Análisis de Soluciones de Diseño de Tareas y Requerimientos.....	75
Tabla 3.8	Evaluación y Análisis de Soluciones de Diseño de Interfaz y Apariencia.....	76
Tabla 5.1	Variables Dependientes Para Evaluar Actividad Física y Satisfacción de TeenCI.	113
Tabla 5.2	Actividad Física Previo al Uso del Portal Web.....	114
Tabla 5.3	Promedio de Actividad Física Previo al Tratamiento.....	115
Tabla 5.4	Tareas a Ejecutar en el Experimento. de Usabilidad.....	116
Tabla 5.5	Instrumentos Definidos Para el Experimento.....	117
Tabla 6.1	Datos Demográficos de los Participantes.....	123
Tabla 6.2	Datos Participantes Pruebas Usabilidad Moderada Remota.....	125
Tabla 6.3	Preguntas Sobre Satisfacción en Funcionalidades y Tareas - Pruebas de Usabilidad Moderada.....	127
Tabla 6.4	Resultados Satisfacción en Escala de Likert Por Pregunta y Usuario.....	128
Tabla 6.5	Composición Total de Satisfacción - Pruebas de Usabilidad Moderada.....	128
Tabla 6.6	Experiencia General de los Usuarios - Pruebas de Usabilidad Moderada.....	131
Tabla 6.7	NPS Para Probabilidad de Recomendación del Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.....	132
Tabla 6.8	Preguntas del Cuestionario de Escala de Usabilidad del Sistema.....	133
Tabla 6.9	Resultados de la Escala de Usabilidad del Sistema.....	133
Tabla 6.10	Ítems del Cuestionario de Experiencia de Usuario.....	134
Tabla 6.11	Resultados por Ítems del UEQ.....	136
Tabla 6.12	Resultados Totales de Calidad Pragmática y Calidad Hedónica en UEQ.....	136
Tabla 6.13	Resultados en Comparación con Benchmark UEQ.....	137
Tabla 6.14	Resultados por Categoría de Actividad Física Posterior al Uso del Portal Web...	139
Tabla 6.15	Promedio en H/S de las Categorías de Actividad Física Posterior al Uso del Portal Web.....	139
Tabla 6.16	Efecto del Tratamiento en Intervalos de Tiempo H/S.....	140
Tabla 6.17	Promedio de los Resultados del Efecto del Tratamiento.....	141



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Luis Fernando Muñoz Álvarez en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Interacción humano computador para promover actividad física y rediseñar los hábitos alimenticios de jóvenes estudiantes en una institución educativa de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 17 de agosto de 2021

Luis Fernando Muñoz Álvarez

C.I: 0103834248



Cláusula de Propiedad Intelectual

Luis Fernando Muñoz Álvarez, autor del trabajo de titulación "Interacción humano computador para promover actividad física y rediseñar los hábitos alimenticios de jóvenes estudiantes en una institución educativa de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 17 de agosto de 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to be "LFM", written over a horizontal line.

Luis Fernando Muñoz Álvarez

C.I: 0103834248



Dedicatoria

El presente trabajo de titulación representa una muestra de agradecimiento a mis padres, Carmen y Fernando, quienes han sido un apoyo incondicional durante todos los años de mi formación humana, académica y profesional. De manera especial, agradezco su paciencia, sus recomendaciones y sus enseñanzas que hoy me permiten culminar una etapa más de vida.

A mis hermanos, Fernanda y Fabián, quienes me han brindado su apoyo y su cariño a lo largo de mi carrera.

A mi enamorada, Joseline, quien ha sido la persona que me ha enseñado y motivado a finalizar mis estudios universitarios.

Finalmente, dedico este trabajo de titulación a todas aquellas personas que me acompañaron en el proceso, amigos, compañeros y docentes que de una u otra manera han contribuido en mi formación académica.

Luis F. Muñoz.



Agradecimientos

El proceso llevado a cabo en la realización de este trabajo de titulación ha sido, ha sido un esfuerzo compartido y desafiante. Quiero agradecer la colaboración y guía de mi director, Ing. Luis Otto Parra, quien supo proporcionar las herramientas y recomendaciones acertadas para el desarrollo de este proyecto.

De igual forma, quiero agradecer de manera especial a la Unidad Educativa Particular Porvenir y sus alumnos, quienes me ha brindado todas las facilidades y colaboración para llevar a cabo este trabajo de titulación.

También me gustaría agradecer a mis amigos y compañeros, David y Mateo, quienes me han colaborado durante toda mi carrera y han sido un apoyo en esta dura etapa de formación académica.

Finalmente, quiero agradecer a mis familiares, amigos, excompañeros y docentes quienes aportaron a este trabajo y brindaron su apoyo.

Luis F. Muñoz.



Acrónimos

BGU Bachillerato General Unificado

CCI Child-Computer Interaction

CMS Content Management System

EGB Educación General Básica

HCD Human-Centered Design

HCI Human-Computer Interaction

NNA Niños, Niñas y Adolescentes

PD Participatory Design

SUS System Usability Scale

TeenCI Teen-Computer Interaction

UCD User-Centered Design



CAPÍTULO 1

Introducción

En el presente capítulo se contextualiza la problemática asociada al estudio, diseño y desarrollo de sistemas interactivos que promuevan actividad física y hábitos saludables, todo esto en un enfoque en donde los niños, niñas y adolescentes sean los actores principales tanto en el proceso de desarrollo como en el uso de dichos sistemas. En primer lugar, se describen los antecedentes que motivan la ejecución de este proyecto (sección 1.1), esto sirve como base y contexto para identificar la problemática de la cual se obtienen las preguntas de investigación (sección 1.2). A continuación, se enuncian los objetivos que se deberán cumplir (sección 1.3) para dar solución a la problemática identificada y se presenta la metodología de desarrollo aplicada en el proyecto (sección 1.4). El capítulo culmina con una visión general de la estructura de este documento (sección 1.5).



1.1 Antecedentes y Motivación

La enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) llega a América del Sur el 25 de febrero de 2020, Brasil fue el primer país de la región en reportar la enfermedad. En cuestión de semanas, países de todo el continente habían cerrado sus fronteras y habían impuesto bloqueos (Burki, 2020). Ecuador, en particular, se identificó el primer caso el 29 de febrero del 2020 y su propagación crece en forma acelerada (Ruiz & León, 2020).

Ante la actual pandemia por COVID-19, las recomendaciones de salud pública y las medidas gubernamentales han impuesto cierres, confinamientos y restricciones. Si bien estas restricciones ayudan a reducir la tasa de infección, dichas limitaciones tienen como resultado efectos negativos al limitar la participación en las actividades diarias normales tales como la actividad física, viajes o el acceso a diversas maneras de ejercitarse (gimnasios cerrados, reuniones grupales prohibidas, distanciamiento social o cierre de áreas verdes) (Hossain et al., 2020). Varios países han adoptado toques de queda, que limitan el tiempo para participar en actividades al aire libre o las excluyen por completo (Bloch et al., 2020; Ruiz & León, 2020).

A nivel mundial, la inactividad física y la mala salud mental se encuentran entre los factores de riesgo más importantes de morbilidad en enfermedades graves (Hallal et al., 2012). Para los niños y los jóvenes, la actividad física está estrechamente relacionada con las actividades escolares, el transporte activo y la participación deportiva (Hoffmann et al., 2019). Más de 1.600 millones de estudiantes han tenido sus escuelas cerradas temporalmente debido a la pandemia por COVID-19, lo cual representa más del 91% del total de estudiantes matriculados (UNESCO, 2020), claramente esto compromete su participación en la actividad física, lo que aumenta el riesgo de conductas sedentarias a largo plazo y puede resultar, entre otras afecciones, en obesidad infantil (Ammar et al., 2020; Hoffman & Miller, 2020; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recientemente ha anunciado que el mundo está atravesando por una epidemia de obesidad (OMS, 2021). Dentro de este anuncio, destaca un dato particular referente a los niños, niñas y adolescentes (NNA), la OMS afirma que en 2016 más de 340 millones de NNA con edades entre 5 y 19 años, tuvieron



sobrepeso. Adicional a esto, la OMS remarca que en 1975 el sobrepeso y obesidad en NNA comprendidos en este rango de edades era del 4% y este ha aumentado dramáticamente a más del 18% en 2016.

La alimentación de los niños, niñas y adolescentes hoy en día juega un papel importante en sus vidas y además de la preocupación respecto a los problemas relacionados con la condición de la salud física de ellos, pueden relacionarse también problemas de carácter psicológico (Puhl & Heuer, 2009; Stunkard & Wadden, 1992), que desencadenen en un bajo rendimiento académico (Falkner et al., 2001) o incluso llegar a desmoralizar a los NNA hasta el punto de ausentarse de las escuelas (Schwimmer et al., 2003).

Debido a que gran parte de su tiempo lo invierten en actividades relacionadas con sus instituciones educativas, es importante llevar un control adecuado de la ingesta de alimentos, así como de la actividad física que desempeñan los estudiantes dentro de su día a día. Si a esto se suma que por la emergencia sanitaria que atraviesa el mundo entero, la educación presencial ha sido sustituida por educación virtual o a distancia, la misma que requiere que los NNA se encuentren frente a un computador (Failache et al., 2020), este seguimiento a las prácticas saludables gana importancia.

Además de ser fundamental para la vida, la alimentación saludable y la actividad física traen sensaciones únicas que involucran diferentes emociones y sentimientos en los NNA, mismas que se pueden aprovechar para crear mayores experiencias con el uso de la Interacción Humano-Computador (HCI), dado que los NNA están cada vez más interesados en esta inmersión con la tecnología y lo que ésta puede proporcionar (dos Santos Aguilar & Aguilar, 2019).

Aunque la alimentación lleva consigo numerosos beneficios, también existe el lado negativo, normalmente se producen desventajas cuando ésta es descuidada. Una de las razones clave para la creciente epidemia de obesidad es el balance energético positivo, es decir, la condición en la que la ingesta de energía excede al gasto de energía (Vandewater et al., 2004). Un bajo gasto de energía se explica por un estilo de vida cada vez más inactivo: poca actividad física (por ejemplo, caminar, deporte, ejercicio) y mucha actividad sedentaria (por ejemplo, mirar televisión, jugar en la computadora, viajar en auto) (BerkovskyShlomo et al., 2012).



Puesto que el sedentarismo llega a ser incluso adictivo, atraer a las personas para que ajusten su equilibrio energético reduciendo explícitamente las actividades sedentarias o reemplazándolas por actividades que requieran que se encuentren activos es un desafío.

Afortunadamente, los niños, niñas y adolescentes dentro de la ciudad de Cuenca cuentan con espacios de recreación y, además, diariamente están en constante interacción con la tecnología (computadora, tabletas, etc.). Por ello, la posibilidad de motivar a dichos individuos a realizar actividad física y a mejorar hábitos alimenticios a través de una actividad normalmente sedentaria como la interacción con la computadora aumenta.

Dentro del área de la Interacción Humano-Computador, se han derivado poco a poco áreas específicas de investigación denominadas *Child Computer Interaction* (CCI) (Fitton & Bell, 2014; MacVean & Robertson, 2012) y *Teen Computer Interaction* (TeenCI) (Fitton et al., 2013; Little et al., 2016), que básicamente particularizan sus campos de estudio en los individuos de interés a niños y adolescentes respectivamente, siguiendo las bases de la HCI (J. C. Read & Markopoulos, 2013; Janet C Read & Bekker, 2011).

CCI es un área de investigación multidisciplinaria relacionada con la interacción de las computadoras y las tecnologías de comunicación, que disfruta de las contribuciones de la psicología del desarrollo, el aprendizaje de la ciencia, el diseño de productos e interacciones, la informática, etc. (Tsvyatková & Storni, 2019).

TeenCI se encuentra en una fase inicial y emergente. A diferencia de HCI (generalmente dedicada a adultos) y CCI, TeenCI ha obtenido menos interés en términos de investigaciones o publicaciones. Esto ha revelado un campo de estudio para que los investigadores exploren y contribuyan en el ámbito del diseño de sistemas interactivos con adolescentes como evaluadores. Como una subclase de HCI (complementaria a CCI) que se enfoca en el grupo adolescente, TeenCI debe manifestar interés particular en el contexto, naturaleza, desarrollo, características y arquitectura de los sistemas interactivos. (Omar & Husni, 2019).

Varios estudios se han realizado a lo largo del tiempo relacionando a los NNA y la interacción con las computadoras (Gustafsson et al., 2009; Little et al., 2016; MacVean & Robertson, 2012; Poole & Peyton, 2013). Se puede evidenciar que estos estudios en



primera instancia corresponden a un entorno y un contexto sociocultural alejado de Latinoamérica e incluso en el territorio latinoamericano se detecta poca relevancia y poca participación de los NNA como actores principales dentro de este tipo de investigaciones (Cano, 2014).

Al tener en cuenta los elementos mencionados previamente, se obtiene una propuesta con oportunidades de investigación, puesto que se aprovechan las propiedades de interactuar con la computadora y la facilidad y aceptación que tienen los NNA con este tipo de tecnología (Agosto et al., 2016; Anderson & Jiang, 2018; Wartella et al., 2016), para alterar la naturaleza de una actividad sedentaria e incluir episodios de actividad física en lugar de tratar de reducir el tiempo dedicado a la interacción con la computadora.

El enfoque busca motivar a los participantes a realizar actividad física y adoptar buenos hábitos alimenticios, para alcanzar logros y recompensas dentro de un portal multimedia interactivo.

El presente proyecto tuvo la finalidad de desarrollar un portal multimedia interactivo y multiplataforma, para promover prácticas saludables y rediseñar los hábitos alimenticios de jóvenes estudiantes de una institución educativa de la ciudad de Cuenca, en Ecuador.

Se planteó el desarrollo de un portal web (mediante un CMS) que a través de la interacción de los usuarios, en este caso los estudiantes, permita llevar a cabo dos tareas principales: por una parte, proporcionar información nutricional relevante a cada usuario dado el rango de edades mencionado previamente, y de igual de manera, se buscó incentivar a los usuarios a mejorar sus hábitos tanto alimenticios y sobre todo de actividad física, esto a través de un programa de metas y logros que según la participación de cada usuario obtendría recompensas.

Dicho portal fue utilizado por estudiantes, cuya edad se encuentra entre los 11 y 16 años. Se realizó un estudio que estuvo enfocado en NNA de la Unidad Educativa Particular Porvenir de la ciudad de Cuenca, sobre un grupo compuesto por 12 estudiantes con: conocimiento sobre el manejo de aplicaciones en la web y con un nivel de educación entre octavo año de educación general básica (EGB) y primer año de bachillerato general unificado (BGU).



Con esto se buscó realizar un estudio que permita medir el grado de mejora en las prácticas saludables, así como la expectativa y experiencia de los usuarios, esto permitiría determinar si es posible o no incrementar las prácticas saludables a través de las formas de interacción HCI con sus ramas CCI y TeenCI.

Para este estudio se plantearon las siguientes hipótesis:

- H1: Es posible promover y mejorar hábitos alimenticios, así como la actividad física a través de técnicas y elementos de interacción humano computador.
- H2: Los hábitos en la actividad física de los estudiantes en instituciones educativas y durante el período de clases en modalidad virtual pueden ser modificados de manera positiva gracias al uso de un portal multimedia interactivo.
- H3: Existen efectos positivos en estudiantes al realizar actividades de HCI mediante un portal multimedia interactivo durante el período de clases en modalidad virtual.

1.2 Preguntas de Investigación

Para el presente estudio, se han planteado las siguientes preguntas de investigación (PI):

- PI1: ¿Se promueve la actividad física a través del uso del portal web desarrollado?
- PI2: ¿En qué medida se mejoran las prácticas saludables con el uso de elementos que permiten HCI?
- PI3: ¿La HCI produce efectos positivos (empatía o interés) en estudiantes de nivel educación básica superior y bachillerato?
- PI4: ¿Cuánto influye el uso de tecnología en la actividad física?

1.3 Objetivos del Proyecto

El presente trabajo de titulación se ha desarrollado con los siguientes objetivos:

1.3.1 Objetivo General

Aplicar estudios basados en interacción humano computador a través de un portal multimedia interactivo que permita promocionar prácticas saludables en cuanto a

nutrición y actividad física para mejorar la calidad de vida en adolescentes estudiantes de la ciudad de Cuenca.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Obtener las características del Usuario-*Persona*, mediante cuestionarios para determinar el tipo de usuario con el que se va a trabajar.
- Analizar los parámetros de actividad física de los usuarios potenciales.
- Construir un portal multimedia, incorporando elementos interactivos que promuevan el uso de este por parte de NNA.
- Aplicar cuestionarios reconocidos por la comunidad HCI, para validar la usabilidad del portal web.

1.4 Metodología

El proyecto desarrollado en este documento emplea actividades descritas en el estándar ISO 9241-210 *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems* (International Organization for Standardization, 2019), el mismo que detalla principios, procesos y actividades del Diseño Centrado en Personas (HCD), en la Figura 1.1 se ilustra la interdependencia entre las actividades de HCD. Esta metodología, así como sus principios y beneficios, se desarrollan de manera más completa en la sección 2.2 de este documento.

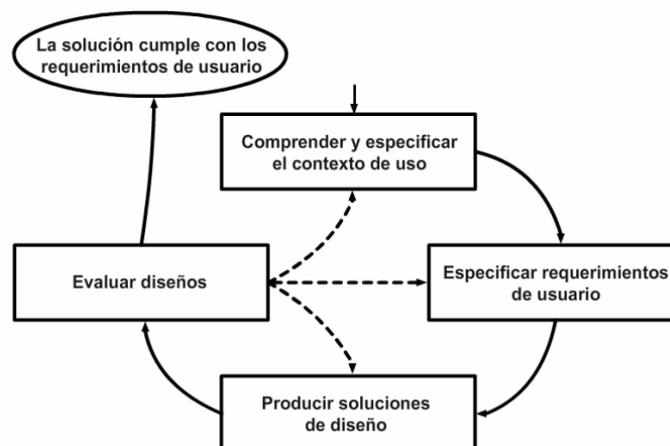


Figura 1.1 Interdependencia de las actividades de HCD (ISO, 2019).



1.5 Visión General

El Capítulo 1 denominado capítulo de “Introducción”, describe el contexto, necesidad y tarea que comprende la presente investigación. De esta forma se busca informar al lector sobre la oportunidad de realizar este estudio. Adicionalmente, se formulan preguntas de investigación y se describen tanto el objetivo general como los objetivos específicos que comprenden este estudio.

El Capítulo 2 denominado “Marco Teórico y Trabajo Relacionado”, procura esclarecer los conceptos y fundamentos teóricos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Menciona definiciones de la HCI, CCI y TeenCI propuestas por diversos autores, y describe los componentes y pilares fundamentales que comprenden las ramas CCI y TeenCI. De igual manera, este capítulo ayuda a comprender cuál es la situación actual dentro de esta área de investigación, y hace referencia a las investigaciones realizadas en esta rama de manera internacional y en el contexto de Latinoamérica.

El Capítulo 3 “Marco Metodológico”, describe la metodología denominada “Diseño Centrado en Personas”. En este capítulo, se busca explicar las actividades propuestas en (ISO, 2019) para HCD, desde una perspectiva descriptiva de cada tarea y detallando el trabajo realizado en cada actividad.

El Capítulo 4 “Implementación del Portal Multimedia”, describe el proceso de creación, configuración e implementación del portal multimedia interactivo, que servirá como herramienta y objeto experimental en este caso de estudio. Todo esto a través de un sistema de gestión de contenidos (CMS), que apoye la construcción del sistema.

El Capítulo 5 “Planificación Experimental”, describe el experimento a llevarse a cabo para determinar si las hipótesis planteadas fueron válidas y así poder responder a las preguntas de investigación de este estudio. En este capítulo se pretende obtener un “antes” en esta investigación, mismo que será utilizado en el capítulo de resultados para determinar la validez del estudio.

El Capítulo 6 “Resultados y Discusión”, detalla los resultados que se han obtenido durante la ejecución del experimento, dentro de este apartado se describe un “después” en esta



investigación, logrando con esto obtener parámetros que permitan afirmar o descartar las hipótesis planteadas. De igual manera, se plantea un apartado de discusión en donde se contraponen los resultados obtenidos y se da lugar a futuras investigaciones.

Finalmente, el Capítulo 7 “Conclusiones y Trabajo Futuro”, contiene las conclusiones y las oportunidades de investigación a futuro del estudio desarrollado en este documento.



CAPÍTULO 2

Marco Teórico y Trabajo Relacionado

En este capítulo se presentan los conceptos requeridos para comprender el presente trabajo de titulación, la base teórica que sustenta el proyecto y los trabajos relacionados a la creación de sistemas interactivos con niños, niñas y adolescentes como actores principales. La descripción inicia con una visión general sobre la Interacción Humano-Computador (sección 2.1). Posteriormente, se detallan metodologías en las áreas de investigación dentro de HCI: Diseño Participativo (sección 2.2), Interacción Niño-Computador (sección 2.3) y la Interacción Adolescente-Computador (sección 2.4). Finalmente se describe una revisión de literatura sobre el estudio, diseño y desarrollo de sistemas interactivos que involucran a niños, niñas y adolescentes como actores principales en metodologías tales como diseño participativo o diseño centrado en personas, lo que permite tener una perspectiva del estado del arte gracias a los trabajos relacionados (sección 2.5).



2.1 Interacción Humano-Computador

La Interacción Humano-Computador (HCI) tiene una de las comunidades de investigación más grandes y diversas del mundo actual. Hewett (1992) define a la HCI como una “disciplina que se ocupa del diseño, la evaluación y la implementación de sistemas informáticos interactivos para el uso humano en conjunto con el estudio de los principales fenómenos que la rodea”.

La disciplina abarca muchas áreas; incluyendo Ciencias de la Computación, Diseño, Psicología, Ergonomía, Arte, Arquitectura, Sociología, Música, entre otros. La necesidad de comprender la HCI se hizo evidente después de muchos incidentes graves y, a veces, fatales que involucraron sistemas basados en computadoras (Leveson & Turner, 1993). Estos incidentes pusieron en evidencia el hecho de que los usuarios de los sistemas o las interfaces de usuario habían recibido poca consideración por parte de quienes crearon dichos sistemas.

Si bien desde la década de 1960 se habían llevado a cabo importantes investigaciones sobre temas relevantes en HCI, fue en 1983 con la formación de ACM SIGCHI (siglas en inglés para “Grupo de Especial Interés en Interacción Computadora-Humano”) cuando comenzó a formarse la comunidad de HCI que conocemos hoy (Little et al., 2016). Esta nueva área buscó reunir a académicos y profesionales interesados en adoptar un enfoque interdisciplinario de los factores humanos, el desempeño humano y mejorar las interfaces de usuario, todo en el contexto de la creación de tecnología interactiva más útil y utilizable. Estas áreas se trataron en el libro “La Psicología de la interacción humano-ordenador” (Card et al., 1983).

En ocasiones también llamada Interacción Hombre-Máquina, el concepto de Interacción Humano Computador toma forma con el surgir de las computadoras, o de manera general de las máquinas. La razón estaba a la vista, máquinas más complejas serían inútiles si no podrían ser utilizadas de manera apropiada por el humano. Este argumento indirectamente introduce términos a ser considerados en el diseño de HCI: “funcionalidad” y “usabilidad” (Karray et al., 2008).



La *funcionalidad* de un sistema se define como el conjunto de acciones y servicios que este provee a los usuarios. No obstante, dicha funcionalidad es relevante únicamente cuando puede ser utilizada apropiadamente por el usuario (Shneiderman et al., 2016). La *usabilidad* de un sistema que cuenta con cierta funcionalidad es el rango y grado en el cual dicho sistema puede ser utilizado adecuada y eficientemente para completar ciertos objetivos de los usuarios (J. Nielsen, 1993). En definitiva, la efectividad en un sistema se alcanza cuando se obtiene un balance entre funcionalidad y usabilidad.

Teniendo estos conceptos en cuenta y considerando que los términos computadora, máquina y sistema a menudo se usan indistintamente en este contexto, HCI es un concepto que describe como asistir en la producción de una relación entre el usuario, la máquina/computadora y los servicios requeridos de tal forma que se alcance un rendimiento tanto en la calidad de los servicios y su optimización (Karray et al., 2008).

En cuanto a la investigación respecto a HCI, la comunidad es amplia y diversa. Dicha diversidad se ve reflejada en publicaciones académicas, donde las contribuciones abarcan varias áreas, desde trabajos altamente experimentales y empíricos, hasta la exploración de la teoría y los métodos. El campo de HCI está en constante evolución y cambio, y el enfoque inicial en la tecnología en el lugar de trabajo se ha expandido para volverse mucho más holístico. La HCI como área de investigación seguirá siendo moldeada por nuevas tecnologías y posibilidades que deben explorarse, estudiarse y entenderse en el contexto de los usuarios humanos.

2.1.1 *Personas* en Desarrollo de Sistemas Interactivos

Se trata de una técnica que apoya el diseño y creación de sistemas interactivos cuyo centro de atención son los usuarios (Billestrup et al., 2016).¹

La técnica consiste en que una *persona* es la descripción de un usuario ficticio creado a partir de la recolección de datos acerca de un grupo de usuarios potenciales (Chang et al., 2008; Pruitt & Adlin, 2006); la forma de representar a las *personas* en un inicio era una

¹ No se debe confundir la palabra “persona” en español con la técnica persona en inglés, es por eso que, a partir de este punto y dada la ambigüedad de los términos considerando los idiomas, se utilizará el término *persona* para referirse a la técnica y la palabra “persona” para referirse a un sujeto.



descripción en texto y una foto de ejemplo representando al usuario ficticio (Billestrup et al., 2014), sin embargo, esto ha ido evolucionando a representaciones como posters, ilustraciones, etc. (Pruitt & Adlin, 2006).

La técnica *personas* se ha evolucionado como una técnica sólida para proporcionar a los desarrolladores de software una comprensión de los posibles usuarios de su software, además de proporcionar empatía y compromiso con los usuarios finales (Chang et al., 2008; L. Nielsen, 2003). Adicionalmente, sirve para recordar a los desarrolladores que sus necesidades y expectativas no son necesariamente las mismas que las de un usuario final (Pruitt & Adlin, 2006).

Antes de crear *personas*, la literatura sugiere un estudio exhaustivo del grupo de usuarios potenciales. Algunos autores (e.g., Levin & Rubin, 2014) recomiendan adquirir esta información a través de entrevistas con el grupo de usuarios potenciales o estudios observacionales de los mismos. Adlin (2010) recomienda crear 3-5 *personas*, pero se ha cuestionado la cantidad de usuarios que una *persona* puede representar (Chapman & Milham, 2006).

2.2 Diseño Centrado en el Usuario/Personas

El Diseño Centrado en el Usuario (UCD, por su significado en inglés: *User-Centered Design*) es otra área involucrada en la HCI, nace en la década de 1980 con pioneros como Donald Norman y Jakob Nielsen (Nielsen & Molich, 1990; Norman & Draper, 1986). Los diseñadores e informáticos que se iniciaron en el nuevo campo de la HCI comenzaron a cuestionar el hecho de dejar a los ingenieros encargarse del diseño de los sistemas, ya que aspectos como la memoria, la velocidad de procesamiento, la cantidad de colores mostrados por los monitores entre otros, se optimizaron hasta el punto de permitir nuevos tipos de interfaces. El paradigma del diseño de software comenzó a centrarse en los usuarios y no en las computadoras. A este paradigma se le conoció como Diseño Centrado en el Usuario (Saffer, 2010).

UCD busca involucrar activamente a los usuarios en un ciclo de vida de desarrollo iterativo de tecnologías (ISO, 2019). Esto comprende cuatro actividades clave: (1) comprender el contexto de uso; (2) especificar requisitos; (3) crear diseños; y (4) evaluar

diseños. UCD no prescribe las técnicas específicas que deben usarse y el diseñador es libre de tomar sus propias decisiones (Vredenburg et al., 2002).

La importancia de los sistemas interactivos se reflejó en el estándar ISO 13407:1999 *Human-centred design processes for interactive systems*, este sirvió como guía para el desarrollo de sistemas interactivos usables incorporando el diseño centrado en el usuario.

Sin embargo, en épocas recientes este estándar fue cancelado y reemplazado por la parte 210 del estándar ISO 9241 (ISO, 2019). En esta parte, el término “diseño centrado en el usuario” se ajusta y es sustituido por “diseño centrado en las personas” (HCD), dado que abarca tanto a los usuarios como a los *stakeholders* quienes desempeñan un papel clave en la elicitación, especificación y validación de los requerimientos de software (Oliveros & Danyans, 2014).

Se espera que un proceso HCD produzca altos niveles de usabilidad y emplee técnicas de inspección de usabilidad durante las fases de evaluación. La usabilidad como estándar se define en ISO 9241-1 como la efectividad, la eficiencia y la satisfacción con las que los usuarios específicos logran objetivos específicos en entornos particulares (ISO, 2019; J. Nielsen, 1993). Si bien existen aproximaciones similares a HCD, como por ejemplo el Diseño Participativo (PD), la diferencia principal radica en que en HCD el usuario es el sujeto y el foco del proceso de diseño, pero el diseñador decide hasta qué punto lo involucra, mientras que en el diseño participativo el usuario se involucra a tal punto, que puede tomar decisiones o producir soluciones ya sea para funcionalidades o apariencia del sistema (Sanders, 2002).

2.2.1 Principios de HCD

El *diseño centrado en las personas* se trata de un enfoque dedicado al diseño y desarrollo de sistemas que permiten que los sistemas interactivos sean más fáciles de utilizar, gracias a que se aplican factores ergonómicos, técnicas y conocimiento sobre usabilidad (ISO, 2019). El diseño centrado en personas debe de seguir los siguientes principios:

1. El diseño se basa en una comprensión explícita de los usuarios, tareas y entornos. El diseño debe tener en cuenta los aspectos involucrados en el proyecto, directa o indirectamente. El contexto de su uso es crucial para el establecimiento de

requisitos del sistema. Una interfaz que se utilizará en el tráfico, por ejemplo, debe ser diferente de la que se utilizará para programar una actividad social, incluso si el usuario es la misma persona.

2. Los usuarios se involucran durante el diseño y desarrollo. La participación del usuario es una fuente valiosa de conocimiento sobre el contexto de uso y debe usarse para explorar soluciones. La forma en la que el usuario se involucra, así como la frecuencia en que lo hace dependerán del tipo de proyecto, pero sobre todo dependerá del equipo de desarrollo.
3. El diseño es impulsado y perfeccionado por la evaluación centrada en el usuario, esto minimiza el riesgo de que el sistema no alcance los requisitos que satisfagan las necesidades y deseos de los usuarios o de los demás involucrados en el proyecto. Esta evaluación progresiva identifica puntos importantes para la aceptación efectiva del producto.
4. El proceso es iterativo. En ISO 9241-210 (ISO, 2019), la iteración es la revisión y refinamiento de especificaciones de diseño, a partir de la adquisición de nueva información, buscando minimizar los riesgos de desarrollar un sistema que no satisface los requisitos y expectativas del usuario.
5. El diseño se basa en toda la experiencia del usuario. "La experiencia del usuario es el resultado de la presentación, la funcionalidad, el rendimiento del sistema, el comportamiento de interacción y las capacidades de asistencia de un sistema interactivo, tanto en términos de hardware como de software. La experiencia del usuario también es consecuencia de experiencias del usuario anteriores y de sus actitudes, habilidades, hábitos y personalidad; las capacidades, limitaciones, preferencias y expectativas deben tenerse en cuenta en la especificación, determinando qué características son competencia del usuario y qué características son competencia del sistema" (ISO, 2019).



6. El equipo de diseño debe contar con habilidades (conocimiento procedural) y perspectivas (conocimiento declarativo) multidisciplinares. Los miembros del equipo deben provenir de diferentes áreas suficientes como para que las habilidades, experiencias y puntos de vista se puedan compartir y beneficiar a los proyectos con dicha diversidad.

2.2.2 Beneficios de HCD

Los principales beneficios de adoptar el enfoque HCD de acuerdo con la ISO 9241-210 (ISO, 2019) son:

1. Aumento de la productividad del usuario y la eficiencia operativa de las empresas.
2. Apoyar la reducción de costes y el resultante desarrollo de productos más sencillos y comprensibles.
3. Una mayor variedad de usuarios se beneficia de los productos, incluso en términos de accesibilidad, lo que desencadena en una mejor usabilidad y experiencia de usuario.
4. Reducción de la incomodidad y el estrés.
5. Ventaja competitiva y mejor imagen de marca.
6. Contribución a objetivos sostenibles.

2.3 Interacción Niño-Computador

Conocida como *Child Computer Interaction* (CCI) por sus siglas en inglés, es un área de investigación científica que se refiere a los fenómenos que rodean la interacción entre niños, niñas y las tecnologías computacionales o de comunicación. Dicha interacción, combina aportes y perspectivas de múltiples disciplinas científicas que informan y apoyan un área de investigación y práctica que se refiere al diseño de sistemas interactivos para niños (J. C. Read & Markopoulos, 2013; Janet C Read & Bekker, 2011; Tsvyatkovna & Storni, 2019).

Los individuos de interés en CCI tienen entre 5 y 11 años, pero este grupo se ha extendido en ambas direcciones con los niños más pequeños y los adolescentes cada vez más



considerados en el trabajo académico e investigaciones correspondientes (Janet C Read & Bekker, 2011).

Hasta la década de 1990, la comunidad de HCI se centró casi exclusivamente en usuarios adultos, las investigaciones de PD y HCD se situaban principalmente en el contexto del individuo del que surgió originalmente el campo. Más adelante, mediados de los noventa, las computadoras se introdujeron y utilizaron en las aulas escolares en cantidades cada vez mayores y, a partir de este período, comenzaron a surgir publicaciones que exploraban el uso de las computadoras en la educación (Little et al., 2016).

2.3.1 Definiciones de CCI

Read y Bekker (2011) se refirieron a CCI como “Estudio de las actividades, comportamientos, preocupaciones y habilidades de los niños a medida que interactúan con las tecnologías informáticas, a menudo con intervención de otros (principalmente adultos) en situaciones que controlan y regulan parcialmente”.

Hourcade (2015) por su parte se refiere a CCI como “El estudio del diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para niños, y el amplio impacto de la tecnología en los niños y la sociedad”.

Más adelante, Tsvyatkova y Storni (Tsvyatkova & Storni, 2019) definen a CCI como “Un área de investigación multidisciplinaria con interés en la interacción de niños, computadoras y las tecnologías de comunicación, que disfruta de las contribuciones de la psicología del desarrollo, la ciencia del aprendizaje, el diseño de productos e interacciones, la informática, etc.”.

Si bien todas estas definiciones son acertadas, la que más se adapta a esta investigación es la que propone Hourcade en (2015), la interacción humano computador en la niñez y adolescencia podría ser estudiada desde un punto de vista psicológico o netamente comportamental de los individuos de interés, sin embargo, la aproximación que se busca en el estudio descrito en este documento está más apegada con el diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos.



2.3.2 Componentes de CCI

Dado que la CCI es una rama de la HCI, comparten los mismos componentes y tal y como su nombre lo indica (Fitton & Bell, 2014), HCI consta de tres partes: el usuario, la computadora y las formas en que estos trabajan juntos (interacción).

Usuario: Por "usuario", se puede referir a un usuario individual o un grupo de usuarios que trabajan juntos (Hinze-Hoare, 2007). Es importante apreciar la forma en que los sistemas sensoriales de las personas (vista, oído, tacto) transmiten información. Además, diferentes usuarios forman diferentes concepciones o modelos mentales sobre sus interacciones y tienen diferentes formas de aprender y mantener el conocimiento (Hourcade, 2015). Es necesario tener en cuenta que las diferencias culturales y sociales juegan un papel importante en la interacción.

Computadora: cuando se habla de la computadora dentro de HCI, se hace referencia a cualquier tecnología que va desde computadoras de escritorio hasta sistemas informáticos a gran escala (Hinze-Hoare, 2007). Los dispositivos como teléfonos móviles o videograbadoras también pueden considerarse "computadoras" (Preece, 1994).

Interacción: Existen diferencias obvias entre humanos y máquinas. A pesar de esto, HCI intenta asegurarse de que ambos se relacionen bien e interactúan con éxito. Para lograr un sistema utilizable, se debe aplicar el conocimiento que se tiene sobre los humanos y las computadoras, y consultar con los posibles usuarios durante todo el proceso de diseño (Preece, 1994). La Interacción Humano-Computadora estudia cómo las personas diseñan, implementan y usan interfaces de computadora (Hollan, 2003). HCI se ha convertido en un término general para una serie de disciplinas que incluyen teorías de educación, psicología, colaboración (Hinze-Hoare, 2007).

2.3.3 Fundamentos de CCI

A medida que madura el campo de CCI, han surgido algunas pautas para el éxito a la hora de diseñar y desarrollar sistemas interactivos, algunas bien establecidas en el campo del diseño, otras aún en su etapa inicial. Estas pautas, proporcionan lecciones sobre cómo y qué diseñar (Hourcade, 2015; J. C. Read & Markopoulos, 2013).



Trabajo interdisciplinario

En la actualidad, las tecnologías interactivas para niños suelen crearlas equipos de diseño en lugar de individuos (Janet C Read & Bekker, 2011). Los proyectos más exitosos tienden a tener equipos interdisciplinarios, o al menos, involucran a personas con experiencia en métodos de diseño y evaluación, constructores de tecnología (p. ej., Informáticos, ingenieros) y expertos en la población infantojuvenil particular a la que se dirigen (p. ej., Niños, padres, profesores) (Hourcade, 2015).

Compromiso con las partes interesadas

El proceso de diseño para crear un sistema informático interactivo implica una serie de pasos (Hinze-Hoare, 2007), desde establecer requisitos hasta establecer diseños, implementar tecnologías y evaluarlos. El compromiso profundo con las partes interesadas durante el proceso de diseño aumenta significativamente las posibilidades de que una tecnología tenga éxito (Preece, 1994).

Evaluar impacto a través del tiempo

Hourcade (2015) indica que los niños generalmente no cambian inmediatamente cuando usan tecnología. De hecho, las aptitudes y habilidades emergen con el tiempo, por lo que, para comprender realmente el impacto de la tecnología, es necesario ver cómo afecta a los niños durante un período prolongado. De los principios de UCD, este es el que menos se implementa actualmente, principalmente debido a los presupuestos limitados para evaluar las tecnologías (Karray et al., 2008).

Adaptarse a la realidad de la niñez y adolescencia

Para que una tecnología diseñada para niños sea exitosa, esta debe poder trabajar en los contextos reales de los individuos (Fitton & Bell, 2014). Es importante entender que los diseños deben considerar, desde el principio, los contextos en los que es probable que los niños usen la tecnología, y si dicha tecnología es adecuada para estos contextos. Del mismo modo, las tecnologías deben ser relevantes para las vidas, necesidades e intereses de los niños (Hourcade, 2015).



Personalización

Los niños se involucran en el uso de tecnologías luego de haber pasado por diferentes experiencias de vida, con conjuntos de habilidades, estructuras psicológicas y cuerpos diferentes (Tsvyatкова & Storni, 2019). Sus necesidades e intereses son diversos. Algunos pueden tener deficiencias cognitivas, motoras o perceptivas. Por esta razón, la personalización de los sistemas interactivos puede proporcionar grandes beneficios al hacer que la tecnología sea ventajosa para ellos (Fitton & Bell, 2014).

Tener en cuenta los niveles de habilidades

En diversas áreas como, por ejemplo, la música o la educación, el proceso de aprendizaje consiste en alcanzar habilidades básicas y luego agregar habilidades más complejas que se basan en el primer conjunto. Algo similar ocurre en CCI, los equipos de diseño deben tener en cuenta las habilidades necesarias para usar una tecnología interactiva y asegurarse de que los niños que usarán la tecnología tengan o puedan adquirir esas habilidades básicas.

Apoyar la creatividad

El proceso de aprendizaje puede ser más motivante si se lo realiza con un propósito significativo para los niños (Papert & Harel, 1991). Este enfoque se ha expandido en la comunidad CCI con tecnologías interactivas que soportan una gran variedad de actividades creativas como, por ejemplo, la creación de contenido, publicación de experiencias, composición musical entre otras.

Aumentar las conexiones humanas

Las interacciones cara a cara con representantes, maestros y compañeros son la base para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades críticas en niños, como escuchar, compartir o negociar (Hourcade, 2015). Si bien las computadoras a menudo pueden interferir con estas conexiones personales, también pueden aumentarlas. Dentro de CCI, se ha prestado gran atención a las tecnologías de comunicación y colaboración, algunas para apoyar la comunicación remota con el objetivo de mantener a los niños en contacto con familiares

cercanos (Dalsgaard, 2006), y otras con soporte para interacciones cara a cara (Junuzovic et al., 2012).

2.4 Interacción Adolescente-Computador

La comunidad HCI ha estado diseñando y evaluando tecnologías interactivas con usuarios adultos desde sus inicios, de manera más recientemente, la comunidad *Interaction Design and Children* (IDC) ha desarrollado métodos específicos para trabajar con niños como usuarios (Little et al., 2016). Los usuarios, que se encuentran en un rango de edad entre la niñez y la edad adulta, conocidos como adolescentes, han recibido comparativamente poca atención, Fitton (2013) identificó la necesidad de desarrollar y explorar la Interacción Adolescente-Computadora (TeenCI) como un área de investigación (ver Figura 2.1). Según la OMS los adolescentes se definen como individuos entre las edades de 12 y 19, y aunque en español no existen términos semejantes, en inglés comúnmente se los identifica con el término *teens*, sin embargo, en algunas investigaciones (Poole & Peyton, 2013; Steinberg et al., 2008) se adopta el término *adolescents*.

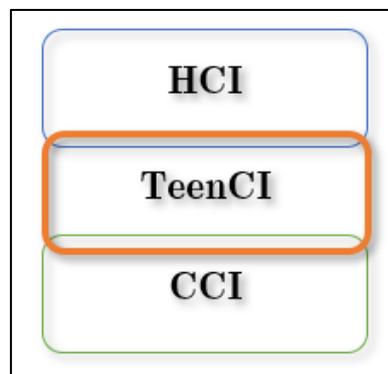


Figura 2.1 ¿Dónde se ubica *Teen-Computer Interaction*? (Little et al., 2016).

Los adolescentes no son un grupo homogéneo y habitan un mundo diverso y cambiante que a menudo es ajeno a los adultos. La oportunidad de trabajar con adolescentes dentro de investigaciones HCI ha proporcionado información valiosa sobre sus actitudes, opiniones, valores y comportamientos (Gustafsson et al., 2009). Al tratarse de usuarios que adoptan y se apropian de la tecnología, estos conocimientos pueden incluso utilizarse para informar y guiar el diseño de tecnologías para otro tipo de poblaciones. Los adolescentes pueden combinar la creatividad de los niños en un enfoque para adultos, de



igual manera sirven como sujetos de evaluación de tecnologías para niños más pequeños (Fitton & Bell, 2014).

Los adolescentes también tienen un poder adquisitivo cada vez mayor y pueden influir directamente sobre el comportamiento de consumo de los padres, lo que los convierte en un mercado cada vez más creciente y lucrativo (Little et al., 2016).

Al tratarse de un grupo de interés dentro de HCI, TeenCI adopta los principios y metodologías propuestas en HCI. De esta forma, los estudios se han centrado en comprender a los adolescentes, esto ha hecho posible recopilar información sobre los comportamientos y las preferencias de la próxima generación de adultos, e influir en los adolescentes puede permitir tener un gran impacto en el mundo. Por lo tanto, es vital comprender y enfocarse en los adolescentes en la investigación dentro de la comunidad de HCI, ya sea para enfoques PD, UCD/HCD o cualquier otro trabajo donde los adolescentes sean los usuarios objetivo de la tecnología.

2.4.1 Adolescentes Como Participantes

Al momento de trabajar con participantes adolescentes, los investigadores tienen varias opciones de dónde llevar a cabo dicha investigación, y es probable la elección afecte el comportamiento del participante y la relación entre el investigador y el participante (Fitton et al., 2013). Los adolescentes suelen exhibir un comportamiento complejo y cuentan con un conjunto de *personas* diferentes según su situación. Trabajar dentro de un entorno escolar simplifica el acceso a este grupo de usuarios; sin embargo, la relación entre el investigador y el participante será representativa de sus experiencias con los profesores y, si se trabaja en grupo, es probable que el comportamiento se vea influido por la presencia de compañeros. Trabajar con adolescentes en sus hogares puede resultar problemático ya que los adolescentes a menudo se aíslan y se ha demostrado que los conflictos con los padres aumentan durante la adolescencia temprana (Kamppuri et al., 2006).

Los adolescentes están motivados para encajar con su grupo de semejantes, alterando su comportamiento, vestimenta, preferencias, uso de tecnología y uso de las redes sociales para hacer esto. Sin embargo, motivar a los adolescentes a participar en la investigación



puede ser un desafío (Fitton et al., 2013), por lo que es necesario considerar específicamente las recompensas propias y ajenas a la investigación, que los adolescentes percibirán para fomentar la participación en este tipo de estudios (Chambers et al., 2003).

2.5 Trabajo Relacionado

En esta sección se presenta el trabajo relacionado con el estudio, diseño y desarrollo de sistemas interactivos que involucran a niños, niñas y adolescentes como actores principales en metodologías de desarrollo como diseño participativo o diseño centrado en personas.

De igual manera, se presenta trabajo relacionado con la participación de adolescentes en estudios encaminados a promover movimiento o actividad física que, aunque son pocos, estos estudios han supuesto una incursión en un campo de investigación poco explotado.

Interacción Niño-Computador: Los primeros ejemplos de estudios que consideraron la HCI en el contexto de los niños incluyeron investigaciones sobre el diseño de computadoras específicamente para estos individuos (Grover, 1986) y estudios sobre periféricos o dispositivos de entrada (Strommen & Revelle, 1990). Más adelante, en la década de 1990, comienza a despertar el interés en la comprensión específica de los niños como usuarios de las diferentes tecnologías, ya que los investigadores comenzaron a incluir a los niños como participantes en el uso y evaluación de esas tecnologías (e.g., Cypher & Smith, 1995; Kafai, 1995).

Eventos clave en el desarrollo de la comunidad CCI incluyeron la publicación del libro *“The Design of Children's Technology”* (Druin, 1998), que representó los esfuerzos en ese momento para enfocarse específicamente en los desafíos únicos de trabajar con niños en el diseño de tecnologías.

Alison Druin fue una de las investigadoras pioneras en técnicas centradas en niños y niñas al incluirlos en el diseño de tecnologías, desarrollando así el enfoque del “Modelo Cebolla” que considera el papel del niño en la creación de dichas tecnologías (Druin, 2002). Este marco define estos roles como usuario, evaluador, informante y socio de



diseño. El rol de socio de diseño se alinea con PD, el rol de informante se alinea con UCD/HCD, al igual que el rol de evaluador, aunque en menor medida.

La conferencia anual *Interaction Design and Children* (IDC) comenzó en 2003 y proporcionó un lugar para académicos y profesionales de muchas disciplinas interesados en el desafío específico de crear tecnologías con enfoque en los niños. Otro evento importante en este ámbito fue la publicación del libro “*Evaluating Interactive Products with and for Children*” (Markopoulos et al., 2008), este proporcionó un recurso valioso para académicos y profesionales.

De manera más reciente, el campo de CCI se ha definido como “una disciplina relacionada con el diseño, la evaluación y la implementación de sistemas de computación interactivos para el uso de los niños y con el estudio de los principales fenómenos que los rodean” (Janet C Read & Bekker, 2011). Estos autores proporcionan una reflexión en la historia de la CCI y sus diferencias en comparación con la HCI convencional con adultos, por ejemplo, destacando la importancia del juego y el aprendizaje, además de considerar los problemas clave de desarrollo, físicos y las influencias entre adultos y niños.

La comunidad CCI sigue creciendo y en 2012 se lanzó la revista “*International Journal of Child-Computer Interaction*”. Es importante mencionar que CCI se enfoca casi exclusivamente en niños menores de 11 años y, por lo tanto, en el contexto de los adolescentes todavía hay mucho margen de investigación.

Interacción Adolescente-Computador: Existe un pequeño pero creciente número de ejemplos dentro del campo de HCI donde los investigadores han trabajado con poblaciones adolescentes (Little et al., 2016). Estos estudios han ayudado a resaltar ventajas de trabajar con adolescentes en la investigación de HCI, como, por ejemplo, conocer de primera mano sus necesidades a través de la participación e involucración en el proceso de diseño de sistemas interactivos; además, se han abarcado diferentes áreas, entre las cuales destacan la salud, educación o diseño en general (Fitton & Bell, 2014).

Uno de los primeros artículos de este siglo que involucró a adolescentes y tecnología fue “*¿y do tngrs luv 2 txt msg?*” (Grinter & Eldridge, 2001). Este estudio tuvo éxito en



explorar el comportamiento de los mensajes de texto entre los adolescentes del Reino Unido.

En (Labrune & Mackay, 2006) el trabajo se centró en la creación de redes sociales para adolescentes nuevamente involucrando a los adolescentes como socios de diseño. El impacto social del uso de la tecnología por parte de los adolescentes ha evolucionado rápidamente con la temprana incursión en medios como Facebook, Twitter, etc. los cuales son de gran interés para la comunidad HCI (Jang et al., 2015).

Los adolescentes han participado en investigaciones que exploran el cambio de comportamiento en diferentes dominios (J. C. Read & Markopoulos, 2013). En particular, los adolescentes han participado en estudios de desarrollo de aplicaciones móviles de salud y estado físico destinadas a mejorar el bienestar general (MacVean & Robertson, 2012; Tsvyatkova & Storni, 2019). Un ejemplo de esto, Macvean y Robertson (MacVean & Robertson, 2012) desarrollan dos juegos orientados al estado físico promoviendo el movimiento de los individuos o “*exergames*”, estos estaban basados en la ubicación de adolescentes de entre 12 y 15 años. Dicha investigación incluyó entrevistas a expertos y observaciones a ciertos grupos de adolescentes, para colaborar en el diseño del conjunto de juegos que se pensó para ser utilizado y evaluado en el contexto de las escuelas de los individuos.

Los resultados de este estudio de campo ilustran que es posible facilitar el ejercicio moderado a vigoroso, pero agradable, en adolescentes que utilizan un juego de ejercicio ubicuo. El proceso de diseño, centrado en el usuario, tuvo éxito en equilibrar los requisitos del maestro de Educación Física y los adolescentes, lo que resulta en un juego que motiva a los adolescentes durante el ejercicio físico al aire libre.

Los estudios que exploran el consumo de energía eléctrica también han considerado a los adolescentes, en Gustafsson y Bang (Gustafsson et al., 2009) participaron 6 adolescentes en un juego móvil para reducir el uso de energía en el hogar. Los resultados de la investigación evidencian que los adolescentes cumplieron con éxito el objetivo de reducir el consumo eléctrico, todo esto motivado por el deseo de cumplir misiones que el juego diseñado proponía. El que los adolescentes estén prestos a aceptar nuevas tecnologías, junto con la necesidad de alentar a menudo los cambios en el comportamiento, permite



explorar una amplia gama de posibilidades de investigación nuevas y novedosas, tales como cambiar el estilo de vida de un individuo, lo cual lleva a la CCI a tener un impacto en el mundo real (Fitton & Bell, 2014; Gustafsson et al., 2009).

Muchos investigadores han usado métodos, enfoques y técnicas que involucran, y de manera exitosa, a los adolescentes en el diseño de la tecnología [9, 12]. Algunos de estos métodos son altamente novedosos (Fitton et al., 2013; J. C. Read & Markopoulos, 2013) y otros más tradicionales (Poole & Peyton, 2013).

Un estudio reciente (Puigdomenech et al., 2019), contó con la participación de estudiantes adolescentes de entre 13 y 16 años de cuatro ciudades diferentes en Europa. Dicho estudio, consistió en la utilización del sistema “*PEGASO: Fit for future*”, mismo que buscaba promover hábitos saludables entre los adolescentes. El sistema PEGASO, incluye dispositivos para monitorear la actividad física, un portal web y seis aplicaciones móviles que permiten llevar un control propio de la actividad física, obtener información y retroalimentación sobre ingesta de alimentos nutritivos o gestionar metas a alcanzar por cada uno de los participantes. Entre los resultados obtenidos, destacan: mejora en el estilo de vida de los adolescentes (en términos de conciencia, adopción y formación de hábitos) o una mejora en los conocimientos entre los adolescentes acerca de su salud y bienestar y el impacto que sus decisiones diarias pueden tener en su salud personal. Estos resultados positivos representan una oportunidad para ahondar en estudios de esta naturaleza.

2.5.1 Conclusiones

Una serie de investigaciones y aproximaciones en CCI se han llevado a cabo como se ha mencionado previamente, todas ellas en diferentes países del mundo entre los cuales destacan Estados Unidos o el Reino Unido (Hourcade, 2015; Little et al., 2016; Tsvyatkova & Storni, 2019). Hablando particularmente desde la perspectiva y contexto sociocultural, en los países de Latinoamérica los estudios realizados respecto a CCI/TeenCI son limitados, Cano Barrios (Cano, 2014) realizó una investigación sobre la importancia de la usabilidad en productos pensados para niños de preescolar, haciendo énfasis y afirmando que la mayoría de diseñadores no tienen en cuenta cuál será el tipo de usuario que va a utilizar sus productos tecnológicos, e inclusive consideran que



desarrollar tecnología para adultos y para NNA, está sujeto a las mismas pautas o prácticas.

Como conclusión Cano Barrios (Cano, 2014) indica que los diseñadores deberían tener en cuenta el rango de edades de los individuos para los cuales se está diseñando los sistemas, este argumento se puede ver sustentado por otra investigación en el territorio latinoamericano, el estudio de Cárdenas y Herrera (Cárdenas & Herrera, 2014), plantea una metodología para el diseño de interfaz de juego educativo para niños y niñas de 4 a 5 años, los autores afirman que dicha metodología tiene un impacto directo en juegos o aplicaciones desarrolladas para niños de edades pequeñas, haciendo énfasis en que en muchas ocasiones se deja de lado las características propias de los niños y niñas que los hacen diferentes a los adultos, de donde nace una afirmación clave en esta investigación, la misma señala que, el hecho de tomar en cuenta las características y necesidades particulares de los individuos, no se garantiza la usabilidad (Cárdenas Soria & Herrera Quispe, 2014).

Finalmente, en Latinoamérica, los estudios sobre CCI y TeenCI han tomado cada vez más importancia, tal es el caso de “PEGASO”, un sistema interactivo que busca crear conciencia en los participantes sobre sus hábitos saludables; este estudio se enfoca en la participación de adolescentes mediante diversas aplicaciones móviles entre las cuales destacan, por ejemplo, aplicaciones que hacen uso de juegos para crear conocimientos en los adolescentes sobre alimentación saludable, obteniendo resultados alentadores sobre la usabilidad del sistema y lo que este puede llegar a influir en los hábitos saludables de los participantes.

Dos grandes contextos destacan en estudios de TeenCI, el educativo y el de la experiencia de usuario (Cano, 2014; Cárdenas Soria & Herrera Quispe, 2014; Riascos-Pareja et al., 2018).

El presente trabajo de titulación busca dar cabida a la oportunidad de investigación y estudio de TeenCI en el contexto de la salud y de manera más específica, la actividad física y alimentación saludable de los adolescentes a través de la interacción con un sistema o computador, todo esto dentro del ámbito de individuos de la región sudamericana.



CAPÍTULO 3

Marco Metodológico

Actividades HCD

El siguiente capítulo describe el proceso de diseño del portal multimedia interactivo, ejecutando y describiendo las actividades descritas en ISO 9241-210. El proceso de diseño comienza con la comprensión y descripción del contexto de uso del sistema (sección 3.2), seguido de un análisis para la especificación de los requerimientos del usuario en donde se identifican las necesidades de usuarios y *stakeholders* (sección 3.3). A continuación, se diseñan y producen las soluciones de diseño que solventan las necesidades y requerimientos de los usuarios (sección 3.4). Finalmente, se detalla el proceso de evaluación y análisis de las propuestas de diseño y se muestran los resultados obtenidos respecto a la aceptación de los usuarios con las soluciones de diseño (sección 3.5).

3.1 Visión General

Después de determinar la necesidad de desarrollar un sistema, producto o servicio y tomar la decisión de utilizar el diseño centrado en el ser humano para su implementación, se utilizan cuatro tipos de actividades de diseño centrado en el ser humano, realizadas en el proceso de diseño de cualquier sistema interactivo:

1. Comprender y especificar las condiciones de uso (ver 3.2).
2. Definir los requerimientos del usuario (ver 3.3).
3. Desarrollar soluciones de diseño (ver 3.4).
4. Evaluar el diseño (ver 3.5).

Estas actividades abordan las siguientes problemáticas:

- Puede existir varios grupos de usuarios diferentes y otros *stakeholders* cuyas necesidades deben tenerse en cuenta.
- Las condiciones de uso pueden ser diferentes para diferentes grupos de usuarios y cuando se realizan diferentes tareas.
- Al comienzo del diseño, los requisitos que se pueden definir no suelen ser exhaustivos.
- Algunos requisitos se revelan solo después de la presentación de una solución lista para usar.
- Los requisitos de los usuarios pueden ser diferentes e incompatibles entre sí o con los requisitos de diferentes *stakeholders*.
- Las primeras soluciones de diseño rara vez satisfacen las necesidades de todos los usuarios.
- Es difícil considerar de manera integral todas las partes del sistema.

A un alto nivel, las actividades de diseño centradas en personas siguen todas las etapas de diseño y desarrollo, desde los requisitos que surgen durante el proceso de diseño hasta la verificación y validación del diseño. A un nivel más detallado, estas actividades se pueden aplicar para obtener retroalimentación durante las etapas de desarrollo del proyecto desde el concepto hasta la aprobación final de los requisitos.



El análisis de las primeras muestras y maquetas del sistema contribuye a una comprensión más profunda de las necesidades del usuario y a la retroalimentación sobre el concepto de diseño. Estas acciones se pueden aplicar al revisar un sistema interactivo y pueden ser útiles para analizar el sistema en funcionamiento normal.

Las actividades de diseño centrado en personas se pueden utilizar con una variedad de principios de diseño tales como integración de factores humanos, ágil, orientada a objetos, en cascada, desarrollo rápido de aplicaciones.

3.2 Comprender y Especificar el Contexto de Uso

Las características de los usuarios y las tareas, así como el entorno organizacional, técnico y físico, determinan las condiciones de uso del futuro sistema. Es útil recopilar y analizar información sobre las condiciones actuales para comprender y luego determinar las condiciones en las que se utilizará el sistema.

El análisis de las condiciones de uso puede identificar necesidades, problemas y limitaciones que deben abordarse en el nuevo sistema. Ciertos aspectos de las condiciones de uso se mantienen en el desarrollo de un nuevo sistema, incluso si el diseño del sistema es innovador.

Esta actividad estratégica del estándar ISO 9241-210 propone una reunión de todas las partes interesadas relevantes para el desarrollo del sistema, de esta forma, se puede obtener una visión común de cómo perciben el proyecto todos los involucrados en el desarrollo del sistema.

El objetivo es recopilar y acordar información de alto nivel sobre lo siguiente:

- ¿Por qué se está desarrollando el sistema? ¿Cuáles son los objetivos generales? ¿Cómo se juzgará como un éxito?
- ¿Quiénes son los usuarios previstos y cuáles son sus tareas? ¿Por qué utilizarán el sistema? ¿Cuál es su experiencia y conocimientos? ¿Qué otras partes interesadas se verán afectadas por el sistema?
- ¿Cuáles son las limitaciones técnicas y medioambientales? ¿Qué tipo de hardware se utilizará y en qué entornos?



- ¿Qué funcionalidad clave se necesita para satisfacer las necesidades del usuario?
- ¿Cómo se utilizará el sistema? ¿Cuál es el flujo de trabajo general? ¿Cuáles son los escenarios típicos de cómo y por qué los usuarios interactuarán con el sistema?
- ¿Cuáles son los objetivos de usabilidad? (¿Qué importancia tiene la facilidad de uso y la facilidad de aprendizaje? ¿Cuánto tiempo deberían tardar los usuarios en completar sus tareas? ¿Es importante minimizar los errores del usuario?)
- ¿Cómo obtendrán ayuda los usuarios para utilizar el sistema?
- ¿Existe algún concepto de diseño inicial?

Esto identificará las áreas que deben explorarse con mayor profundidad más adelante. Un resultado de la reunión es un plan de usabilidad que especifica las estructuras para apoyar el trabajo de usabilidad, es decir:

- Quienes son los responsables de realizar las actividades de usabilidad (idealmente un equipo multidisciplinar).
- Quienes representarán a los usuarios, la implicación que tendrán en el proceso de diseño y la formación que requieran.
- Las líneas de comunicación en la realización de la usabilidad funcionan entre especialistas en usabilidad, usuarios, clientes, gestores, desarrolladores, marketing, etc. Esto incluirá cómo hacer llegar información sobre el proyecto y producto a los responsables de usabilidad, en un formato acordado.

3.2.1 Descripción del Contexto de Uso

Al tratarse de un sistema nuevo, los términos de uso deben ser especificados con detenimiento, puesto que no existe un sistema paralelo o anterior del cual los usuarios y *stakeholders* puedan adoptar estas condiciones de uso.

La usabilidad es un punto importante a tener en cuenta dadas las características de los usuarios del sistema (sección 3.2.2), el sistema en cuestión ha de ser intuitivo, con elementos sencillos con los que se puedan familiarizar los usuarios a la vez que permitan la interacción entre ellos y el sistema a desarrollar.

El nuevo sistema se trata de un portal multimedia interactivo que nace de la oportunidad para mejorar los hábitos saludables de jóvenes estudiantes, dicho sistema permite a los



usuarios registrar su actividad física o ingesta de alimentos y a través de su participación obtener recompensas y reconocimientos dentro del portal, buscando de esta manera obtener motivación para mejorar e incrementar las prácticas saludables en su día a día.

El portal multimedia permite el acceso mediante Internet, para ello cuenta con un registro previo de cada uno de los participantes, en donde proporcionan información básica para la creación de sus perfiles dentro del portal.

De igual manera, los usuarios pueden personalizar ciertos aspectos de sus perfiles personales, como si de una red social se tratase, por ejemplo, su fotografía, pasatiempos, diseño de la portada de su perfil, entre otros.

Tareas iniciales que desarrolla el usuario dentro del sistema, pueden estar asociadas a la personalización de sus perfiles personales, brindando información sobre ellos y sobre las actividades y pasatiempos que realizan, de igual forma pueden unirse y participar de diferentes grupos focalizados a ciertas actividades o deportes en particular.

Posterior a esto, la tarea principal de cada uno de los usuarios es la de registrar o publicar la actividad física y prácticas saludables que realizan. Esto por medio del sistema que brinda un entorno similar a una red social pero enfocada en la actividad física de los participantes. Cada una de estas tareas ejecutadas por los usuarios, va generando contenido dentro del sistema, mismo que puede ser sujeto de interacción por parte de otros participantes.

De esta forma, tanto los usuarios que realizan las tareas principales (publicaciones) o adicionales (personalización de perfiles), obtienen recompensas dentro del sistema y son premiados por ello. Con esto se busca motivar aún más a los usuarios a ser parte activa del entorno virtual.

No existen restricciones respecto a la frecuencia con la que los usuarios pueden registrar estas tareas, sin embargo, si existen restricciones respecto al tipo de publicaciones que los usuarios realicen. Esta restricción particularmente se enfoca en garantizar que los registros y publicaciones de los usuarios se encuentren dentro del contexto de actividad física y hábitos saludables. Por esta razón, un usuario siempre deberá especificar el tipo



de actividad a publicar en el sistema, seleccionando de un listado limitado de actividades y prácticas saludables preestablecidas.

Existe cierto nivel de riesgo respecto al contenido de las publicaciones por parte de los usuarios, sobre todo en el apartado multimedia. Dentro del sistema existe la posibilidad de adjuntar fotografías o videos que complementen una publicación sobre una actividad física o práctica saludable, sin embargo, el contenido de estos elementos multimedia puede ser sujeto de mal uso o uso incorrecto por parte de otros usuarios del portal.

Para solventar este riesgo, el sistema ofrece la posibilidad de edición/eliminación de todas las publicaciones dentro del mismo. De igual manera, un perfil de un usuario está sujeto a cambios y modificaciones por parte del usuario como tal y del administrador del sistema.

El sistema ofrece a los usuarios la posibilidad de interactuar tanto con reacciones y comentarios a diversas publicaciones de manera pública, pero por otra parte también permite a los usuarios intercambiar mensajes directos, los mismos que son privados. Esto no es verificable por parte del administrador del sistema, y el uso que se pueda dar a esta funcionalidad está sujeto al compromiso de los usuarios.

Además, como parte del programa de logros y recompensas que ofrece el sistema, se cuenta con una tienda virtual, donde se pueden canjear puntos obtenidos tras la participación dentro del entorno virtual por recompensas que sean del interés de los usuarios.

Este último punto supone una observación respecto a la transacción de canje por parte de los usuarios. Se debe remarcar que esta tienda virtual bajo ningún punto de vista permite transacciones que involucren dinero real, al contrario, busca fomentar la obtención de puntos dentro del entorno virtual para poder realizar dicho canje por artículos que despierten interés en los usuarios.

Finalmente, es importante indicar que tanto el apartado de la gestión de usuarios como la gestión de contenido dentro del sistema, puede ser modificada y controlada siempre por el administrador o administradores del sistema, quienes son los encargados de velar por la seguridad del entorno virtual.



3.2.2 Usuarios y *Stakeholders*

Al tratarse de un sistema en donde interactúan estudiantes de una institución educativa, se considera a esta como *stakeholder* dado que supone un rol importante al momento de realizar reuniones o entrevistas con los estudiantes.

En este punto se detallan a los usuarios potenciales del sistema a construir, se cuenta con información acerca de cada uno de los estudiantes que van a hacer uso del portal.

El caso de estudio del presente trabajo de titulación se trata de en una institución educativa particular, la misma que cuenta con alrededor de 250 estudiantes, con niveles de educación inicial, educación general básica y bachillerato general unificado.

Para este estudio se incluyen a los estudiantes de octavo, noveno y décimo año de educación general básica y estudiantes de primer año de bachillerato general, lo cual reduce la muestra considerablemente a un 20% aproximadamente.

Cabe recalcar que en la institución educativa particular se cuenta con únicamente un paralelo por nivel y el porcentaje de estudiantes participantes de sexo masculino y femenino es relativamente el mismo.

Si bien el caso de estudio se limita a los estudiantes de una institución educativa, en cuanto al contexto de uso se generaliza a los usuarios o grupos de usuarios a continuación por medio de la técnica *personas* descrita en la sección 2.1.1.

3.2.3 *Personas* Para Contexto de Uso

Antes de describir *personas* para el contexto de uso del sistema a construir, es importante tener en cuenta dos aspectos; en primer lugar, se debe definir qué es una *persona* (también conocido como *user-persona*) y, segundo, qué rol juega dentro del proceso de diseño.

Para algunos autores, una *persona* es una representación ficticia pero realista de un usuario potencial o usuario objetivo para el producto o sistema en cuestión (L. Nielsen, 2003; Pruitt & Adlin, 2006). Cada *persona* representa un grupo entero de usuarios. Dentro del proceso de diseño se debe iniciar por un análisis de los usuarios potenciales, buscando



empatía con los usuarios objetivo, identificando las necesidades que ellos tienen y lo que esperan del sistema a diseñar.

Una *persona* encarna todo lo aprendido de la fase de investigación con los usuarios potenciales: sus necesidades, objetivos, desafíos y dificultades, así como demás características relevantes para el proceso de diseño ya que es crucial entender quiénes usarán el sistema.

Finalmente, el uso de *personas* es útil cuando se trabaja en equipos de diseño multidisciplinarios, puesto que representa una forma fácil de identificar todas las características que se han obtenido de la fase de investigación inicial, de esta forma todos los miembros del equipo tienen acceso a esta información.

Para Nielsen (2003), la construcción de *personas* se divide en los siguientes elementos: Cuerpo, Psique, Antecedentes, Estado emocional y Cacofonía. Sin embargo, se han adaptado los elementos a lo largo del tiempo y de acuerdo con el contexto de uso.

A continuación, se detallan elementos de las *personas* y sus diferentes características dentro de este estudio (ver Figura 3.1):

- **Cabecera** – puede incluir un nombre ficticio, una imagen y una cita de la *persona*.
- **Perfil Demográfico y Antecedentes** – se divide en antecedentes personales, antecedentes profesionales/formación académica, ambiente del usuario y segmentación psicográfica.
- **Metas, Objetivos y Desafíos** – la motivación que tienen los usuarios para usar el sistema, así como desafíos o dificultades con sus metas.
- **Escenario** – una narrativa de un día en la vida de la *persona* que pone en situación de cuándo, dónde y cómo esta *persona* interactuará con el sistema para alcanzar las metas y objetivos.



Figura 3.1 Plantilla Usuario-*Persona*.

Para la construcción de *personas* se cuenta con la participación de estudiantes de la Unidad Educativa Particular Porvenir, estos por medio de reuniones y respuestas a formularios permiten recopilar información importante que será la base de la investigación acerca de los usuarios objetivo. La Tabla 3.1 muestra un resumen de los estudiantes que participaron de estos formularios.

Tabla 3.1

Participantes del estudio previo de Personas.

Género	Masculino	Femenino	No responde
	42 (53.8%)	34 (43.6%)	2 (2.6%)
Edad	11 a 12 años	12 a 14 años	15 a 16 años
	2 (2.6%)	50 (64.1%)	26 (33.3%)
Nacionalidad	Ecuatoriana	Otra en Latinoamérica	
	71 (91.02%)	7 (8.98%)	

Adlin (2010), sugiere crear de 3 a 5 *personas* en el diseño de sistemas interactivos, sin embargo, no existe un número aproximado de usuarios reales que puedan ser representados por una sola *persona*. Para este estudio, se plantea el uso de 3 representaciones de *personas*, cada una de estas representaciones tiene el objetivo de manifestar por medio de la técnica descrita, conjuntos de participantes del sistema.

Antes de describir los tipos de *persona* es importante mencionar ciertos aspectos que se han considerado en la creación de estos modelos de usuarios. Existe un porcentaje de participantes que han expresado no tener interés alguno en ser parte de esta investigación, sin embargo, existe un número elevado de participantes que han manifestado interés considerable en el estudio y un último grupo de participantes que han manifestado un interés reducido por el proyecto, estos dos últimos grupos hacen parte de los usuarios potenciales del sistema a desarrollar y son la base para la creación de *personas* sobre las cuales se buscará satisfacer necesidades y objetivos de estos (ver Figura 3.2).

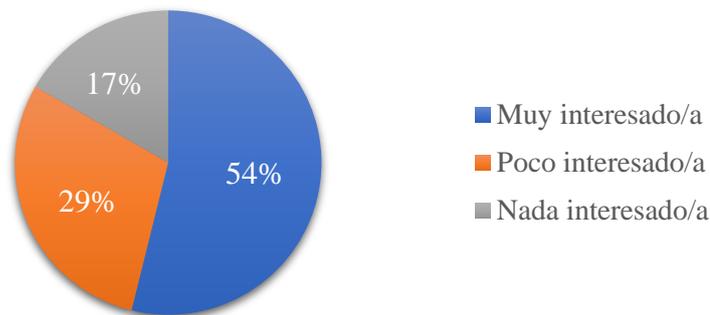


Figura 3.2 Porcentaje de interés de los usuarios potenciales en la propuesta de sistema interactivo.

Posterior al análisis sobre el interés de los participantes en el uso del portal web interactivo se procede a realizar formularios (ver Anexo A) y entrevistas que permitan recopilar información relevante para formar perfiles y grupos de usuarios a tener en consideración al momento de crear los usuarios – *persona*.

La Tabla 3.2 detalla parámetros adicionales respecto a la actividad física de los usuarios potenciales, estos aspectos son considerados en este punto para la creación de *personas* y, más adelante, para el desarrollo del sistema interactivo.

Tabla 3.2
Sobre la actividad física de los usuarios potenciales.

Te consideras una persona:		
Activa	Sedentaria	No lo sé
59%	17.90%	23.10%
¿Te gustaría hacer más ejercicio?		
Si	No	
78.20%	21.80%	
¿Crees que tu condición física es adecuada?		
Si	No	
79.50%	20.50%	
¿Consideras que tienes algún tipo de discapacidad física?		
Si	No	No responde
5.10%	91%	3.90%

De igual manera, la Tabla 3.3 detalla parámetros referentes a la factibilidad y uso de dispositivos móviles o computadores en los domicilios de los usuarios potenciales

Tabla 3.3
Sobre las características de conectividad y uso de dispositivos por parte de los usuarios potenciales.

¿En tu vivienda cuentas con una computadora o dispositivo inteligente?			
Si	No		
97.40%	2.60%		
¿En tu vivienda cuentas con acceso a Internet?			
Si	No		
100%	0%		
Con respecto al uso de computadoras o dispositivos móviles, te consideras:			
Muy hábil	Hábil	Poco hábil	No lo sé
24.4%	59%	10.3%	6.4%

Con el análisis previo y las reuniones con usuarios potenciales, se obtuvieron los datos que se han detallado en la Tabla 3.2 y Tabla 3.3, estos datos son la base de conocimiento para la creación de los roles o modelos de *personas*, no se busca abarcar todos y cada uno de los usuarios, pero si obtener un punto de partida sobre los usuarios finales del sistema, tratando de satisfacer las necesidades y objetivos de estos a través del desarrollo del sistema interactivo.



Tras el análisis de los datos, se procede con la creación y modelado de tres usuarios-*persona*:

En primer lugar, se ha denominado *persona* “básica” al grupo de usuarios representados por estudiantes adolescentes de entre 12 y 14 años, quienes se consideran sedentarios o indecisos respecto a la actividad física que realizan, este grupo representa a un 41% aproximado de la muestra total, además, estos usuarios presentan dificultades para cumplir objetivos referentes a buenos hábitos saludables, así como ciertos desafíos respecto al uso de dispositivos móviles o computadoras. A pesar de las dificultades y su condición física, este grupo de usuarios muestra interés en mejorar sus hábitos saludables a través de un sistema multimedia interactivo.

El segundo rol o modelo de *persona* se denomina “intermedia”, esta representa al grupo de usuarios con edades diversas entre 11 y 15 años los cuales no se consideran sedentarios, pero declaran invertir poco tiempo en actividad física y mayor tiempo en actividades normalmente sedentarias como navegación en redes sociales, videojuegos o ver series y películas. Este grupo de aproximadamente el 40% de usuarios manifiesta interés en mejorar sus hábitos saludables e incluso una de sus metas es la de incrementar el tiempo que dedican a ejercitarse o realizar actividad física.

Finalmente, el tercer grupo de usuarios que está representado por la *persona* “avanzada”, son participantes de entre 12 y 15 años con una actividad física alta, es decir, usuarios que usualmente practican algún deporte de manera regular o incluso realizan actividad física en academias. Estos usuarios que representan un 19% aproximado del total de la muestra, a pesar de invertir tiempo diario en sus hábitos saludables han manifestado interés en el uso de un sistema interactivo que les permita compartir sus experiencias y ayudar a otros participantes, esto se convierte en su principal objetivo. Presentan ciertas dificultades de carácter tecnológico o de tiempo insuficiente, lo cual supone un desafío para sus intereses.

A continuación, se identifican las metas, necesidades y objetivos de cada una de las *personas* creadas en esta sección, estas servirán de modelos a tener en cuenta en el proceso de diseño y desarrollo del sistema interactivo, buscando satisfacer dichas necesidades y objetivos.



Las tres representaciones de *personas* descritas previamente se detallan en el Anexo B de manera más completa y siguiendo las recomendaciones de la literatura para la creación de usuarios-*persona*.

3.2.4 Metas y Objetivos

Tras las entrevistas, reuniones y recopilación de información sobre los usuarios potenciales y tras haber llevado a cabo la creación de personas previamente, en el siguiente paso se busca describir de manera sucinta las metas y objetivos que los usuarios buscan alcanzar con el sistema, así como el objetivo general de este.

El objetivo principal del sistema es brindar a sus usuarios un espacio dentro de un portal web interactivo en donde estos puedan compartir sus experiencias y vivencias referentes a actividad física o hábitos saludables. De esta forma, los usuarios obtendrán reconocimiento y recompensas dentro del portal, así como la posibilidad de interactuar con otros participantes, logrando así que los usuarios se motiven unos a otros a seguir siendo partícipes activos de este entorno virtual.

Respecto a los usuarios, sus metas y objetivos giran en torno a su desempeño saludable. Un usuario del sistema tiene como objetivo principal incrementar el tiempo que invierten en hacer actividad física y mejorar sus hábitos saludables, para ello utilizan el entorno interactivo que ofrece el sistema para publicar y administrar sus registros de actividad física, de esta manera obtienen reconocimiento por parte de otros usuarios que interactúan con sus publicaciones brindándoles respaldo y retroalimentación, a la vez que obtienen recompensas dentro del portal web.

3.2.5 Entorno del Sistema

En lo referente al entorno técnico del sistema, se trata de un portal web interactivo diseñado para desplegarse en diferentes plataformas; computadoras de escritorio, portátiles y dispositivos móviles con acceso a Internet, hacen parte de las plataformas a través de las cuales se puede acceder al sistema.

Al tratarse de un portal web, es indispensable el acceso a Internet para poder interactuar con el sistema y con otros usuarios, sin embargo, no se requiere de un acceso inmediato



o en tiempo real por parte de los usuarios, puesto que el flujo de tareas a llevar a cabo por los usuarios está pensado para funcionar mediante la modalidad de publicaciones estilo red social, es decir, se pueden registrar las actividades después de haberlas ejecutado o realizado.

El espacio de trabajo para los usuarios participantes es la institución educativa a la que asisten, en donde cuentan con computadores y acceso a Internet para poder interactuar con el sistema de manera adecuada y bajo la supervisión de sus docentes o directivos. La modalidad virtual de las clases llevadas a cabo durante el desarrollo de este proyecto modifica de cierta manera el espacio de trabajo ideal para los usuarios potenciales, aunque no afecta la interacción de estos, puesto que la naturaleza de esta modalidad de clases requiere que los estudiantes cuenten con acceso a Internet a través de diferentes dispositivos.

El “usuario objetivo” son aquellos con acceso a dispositivos que permitan acceso a Internet, además de usuarios que puedan capturar experiencias al aire libre y sobre hábitos saludables a través de fotografías o videos con dispositivos móviles o cámaras.

En cuanto al aspecto social y cultural del entorno del sistema, está pensado para llegar a usuarios que se encuentran dentro de la ciudad de Cuenca, Ecuador, pero con miras a extenderse por el país y la región latinoamericana.

Ha de mencionarse que, en el caso de estudio presentado en este trabajo de titulación, no existen participantes con discapacidades físicas, sin embargo, esto no supone una limitante, ya que el sistema a desarrollarse ha de construirse bajo el concepto de “Acceso Universal” de TeenCI/HCI.

3.3 Especificar los Requerimientos del Usuario

Para la mayoría de los proyectos, es clave definir los requisitos del usuario, así como los requisitos funcionales y demás requisitos del sistema. En el caso del diseño centrado en personas, se prepara una descripción detallada de los requisitos de los usuarios en relación con las condiciones de uso previstas y los objetivos operativos del sistema.



Dependiendo del alcance del sistema, los requisitos del usuario pueden incluir cambios organizacionales o cambios en el estilo de trabajo de los *stakeholders*. Si se sabe que el sistema interactivo desarrollado afectará el orden establecido de las actividades de la organización, entonces los *stakeholders* deben participar en el proceso de desarrollo para optimizar el funcionamiento del sistema desde el lado organizativo y técnico.

Para este estudio se toma como requisitos del usuario a aquellos requisitos identificados con los estudiantes de la institución educativa descritos previamente en la creación de *personas*. Por otra parte, el *stakeholder* principal en este estudio, es la institución educativa en cuestión, a través de sus directivos y docentes exponen la forma de trabajo y el alcance que tendrá el sistema para con sus estudiantes.

3.3.1 Identificar las Necesidades de Usuarios y *Stakeholders*

Las necesidades descritas en esta sección forman parte de lo que el usuario espera del sistema en desarrollo, estas necesidades han sido obtenidas a través de técnicas cualitativas como entrevistas a usuarios potenciales y grupos de usuarios específicos, con el fin de comprender de mejor manera las necesidades que los usuarios tienen para con el sistema. Dichas necesidades deben determinarse y satisfacerse teniendo en cuenta las condiciones de uso y las limitaciones expuestas en dichas condiciones.

Respecto a las necesidades de los usuarios del sistema en desarrollo, se determina como punto principal la necesidad de los usuarios de interactuar en un sistema intuitivo, seguro en el que puedan llevar a cabo tareas descritas a continuación.

Los usuarios necesitan una plataforma en donde poder registrar y llevar un seguimiento de la actividad física que realizan, así como de los hábitos saludables que derivan de esta, como puede ser la ingesta de alimentos que ayuden a su desarrollo y mejor desempeño en actividades al aire libre.

Se espera, además, que el sistema en desarrollo pueda satisfacer necesidades de los usuarios sobre la personalización de su entorno dentro del portal web interactivo, permitiendo de esta manera a los usuarios interactuar con temáticas que son relevantes para cada uno de ellos, y de esta forma obtener la motivación necesaria para incrementar el tiempo invertido en actividades saludables.



Por otra parte, igual de importante en lo que respecta a los usuarios, está la necesidad de estos por obtener información acerca de una ingesta de alimentos saludables, ya sea información que les permita obtener nuevos conocimientos, o incluso descartar hábitos que podrían afectar su desempeño físico y saludable.

Finalmente, para los usuarios más activos, existe la necesidad de contar con un espacio en donde fomentar, exponer y compartir los conocimientos avanzados que estos poseen respecto a cierto tipo de actividades físicas en particular.

Todas estas necesidades descritas hasta ahora forman parte de lo que el usuario espera del sistema en desarrollo, estas necesidades han sido obtenidas a través de técnicas cualitativas como entrevistas a usuarios potenciales y grupos de usuarios específicos, con el fin de comprender de mejor manera las necesidades que los usuarios tienen para con el sistema.

Los *stakeholders* (institución educativa), aunque en menor medida, también presentan necesidades entre las cuales destacan: promover la participación de los estudiantes en el estudio de tal forma que incrementen la cantidad de actividad física que realizan y mejoren sus hábitos alimenticios.

Además, la institución educativa busca llevar un registro de los estudiantes que participan en esta investigación, para posteriormente poder obtener información relevante que les permita llevar a cabo proyectos académicos que involucren la actividad física, así como fomentar alimentación más saludable en patios y bares del centro educativo.

3.3.2 Descripción de Requerimientos del Usuario

La descripción de los requerimientos del usuario incluye:

- Los términos de uso previstos.
- Requerimientos derivados de las necesidades del usuario y las condiciones de uso.
- Requerimientos y objetivos de usabilidad, que incluyen criterios de rendimiento y satisfacción del usuario en un contexto de uso específico; por ejemplo, el diseño estético del sitio web para obtener la valoración de la satisfacción del usuario.
- Requerimientos basados en requisitos organizacionales que afectan al usuario.



Los requerimientos del usuario son la base para el desarrollo y la evaluación del cumplimiento de los sistemas interactivos con las necesidades de los usuarios. Estos, se desarrollan junto con los requerimientos generales del sistema interactivo y delimitan las funcionalidades del sistema a construir.

Una vez estipulado el análisis del sistema, se elaboraron los requerimientos funcionales y no funcionales con los que debe cumplir el portal web. En la Tabla 3.4 se pueden identificar los requerimientos funcionales y en la Tabla 3.5 los requerimientos no funcionales.

Para los requerimientos funcionales, se tuvo en cuenta la necesidad de desarrollar el portal multimedia interactivo de tal forma que sea personalizable para cada usuario, haciendo posible considerar las necesidades de los usuarios-*persona* de manera particular.

Requerimientos Funcionales

Tabla 3.4
Requerimientos Funcionales del Sistema.

Identificación del Requerimiento	Detalles del Requerimiento	
	Nombre	Autenticación de Usuario
RF01	Características	Los usuarios, en este caso estudiantes de 11 a 15 años de edad, deberán identificarse para acceder a cualquier parte funcional de la aplicación.
	Descripción	El sistema podrá ser consultado por cualquier usuario dependiendo del módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
RF02	Nombre	Registro de Usuario
	Características	Los usuarios deberán registrarse en la aplicación para acceder a cualquier parte del sistema.
	Descripción	El sistema permitirá al usuario registrarse. El usuario debe suministrar datos como: Nombre de usuario, Nombre, Apellido, Correo, Usuario y Contraseña.



	Nombre	Modificar Usuario
RF03	Características	El sistema permitirá al usuario modificar sus datos personales registrados en el portal web.
	Descripción	Permite a cada usuario modificar sus datos personales de tal forma que se actualicen según sea necesario.
	Nombre	Eliminar Usuario
RF04	Características	Permite eliminar un usuario de la aplicación.
	Descripción	El administrador tendrá la posibilidad de eliminar un determinado usuario del sistema, incluyendo toda su información personal.
	Nombre	Perfil Personal
RF05	Características	El sistema permitirá a los usuarios la personalización de su perfil personal, agregando diferentes elementos modificables.
	Descripción	Cada usuario tendrá la posibilidad de personalizar su perfil personal incorporando elementos multimedia que le den una apariencia distintiva al mismo.
	Nombre	Avatar de Usuario
RF06	Características	Cada usuario cuenta con un avatar que lo represente o distinga del resto dentro del portal web.
	Descripción	El sistema permitirá a cada usuario la creación y modificación de un avatar que lo identifique y distinga de otros usuarios en el portal web.
	Nombre	Tarjeta de Presentación
RF07	Características	El sistema muestra en diferentes ventanas del portal web, la tarjeta de presentación de cada usuario.
	Descripción	El sistema generará una tarjeta de presentación de cada usuario con su foto de perfil o avatar, sus insignias, valoraciones, puntos, etc. Dicha tarjeta de presentación aparecerá en sitios estratégicos del sistema.



	Nombre	Insignias y Grupos
RF08	Características	El sistema otorgará insignias y reconocimientos a usuarios que participen de grupos específicos.
	Descripción	Los usuarios que formen parte de un grupo específico relacionado a una actividad física recibirán un reconocimiento en forma de insignia.
	Nombre	Panel de Actividad
RF09	Características	Elemento del sistema interactivo en donde se muestran las publicaciones de los usuarios.
	Descripción	El sistema permitirá a cada usuario acceder a un panel de actividad en donde cada usuario podrá dar un seguimiento a las publicaciones de otros usuarios del sistema.
	Nombre	Registrar Actividad
RF10	Características	Cada usuario cuenta con un elemento interactivo para registrar una nueva actividad dentro del sistema.
	Descripción	El sistema permitirá a cada usuario registrar una actividad (deportes, actividades al aire libre, alimentación) y publicarla en el panel de actividades para que otros usuarios puedan interactuar con esta. En este apartado será posible compartir elementos multimedia con cada publicación.
	Nombre	Reacciones y Comentarios
RF11	Características	Los usuarios podrán interactuar con publicaciones de otros usuarios, ya sea en forma de comentario o reacciones al estilo red social.
	Descripción	El sistema permitirá a cada usuario reaccionar a publicaciones sobre actividades que realizan otros usuarios, esto mediante comentarios o reacciones con dichas publicaciones.
	Nombre	Notificaciones
RF12	Características	Generadas automáticamente por el sistema, de tal forma que el usuario pueda verificar alertas referentes a interacciones respecto a su actividad y publicaciones.



	Descripción	El sistema generará notificaciones automáticas que alerten al usuario cuando otros usuarios interactúen con sus publicaciones o elementos multimedia.
	Nombre	Consultar Información Alimentaria
RF13	Características	La aplicación ofrecerá al usuario información general acerca de nutrición diaria, alimentos saludables y recetas recomendadas.
	Descripción	Muestra información general sobre dietas recomendadas y alimentos saludables que pueden complementar la actividad física de los participantes.
	Nombre	Valoraciones a Usuarios
RF14	Características	Realizar una valoración o reseña a otros usuarios
	Descripción	El sistema permitirá a cada usuario valorar o calificar mediante reseñas a otros usuarios, esto para fomentar la interacción entre ellos.
	Nombre	Rankings y Clasificaciones
RF15	Características	Premiar la participación de los usuarios, ubicándolos en rankings por períodos de tiempo.
	Descripción	El sistema generará un listado de clasificaciones o rankings en donde se ubiquen los usuarios que mejor desempeño han tenido en el portal durante un período de tiempo establecido.
	Nombre	Tienda de Recompensas
RF16	Características	Brinda la posibilidad de canjear recompensas por puntos obtenidos a través de la participación activa en el sistema.
	Descripción	Permitirá a los usuarios acceder a un catálogo de recompensas que pueden ser canjeadas por puntos obtenidos cuando los usuarios hacen uso del sistema e interactúan entre ellos.



El portal web en desarrollo ha de estar alojado en la nube y deberá cumplir con los requerimientos no funcionales descritos a continuación:

Requerimientos No Funcionales

Tabla 3.5

Requerimientos No Funcionales del Sistema.

Identificación del Requerimiento	Detalles del Requerimiento	
	Nombre	Interfaz del Sistema
RNF01	Características	El sistema debe contar con una interfaz de usuario intuitiva, incorporando elementos que favorezcan la usabilidad (pestañas, botones, menús, etc).
	Descripción	El sistema presentará una interfaz de usuario amigable y sencilla que sea de fácil manejo para los usuarios. El diseño de esta interfaz estará basado en elementos que se encuentran en redes sociales populares.
RNF02	Nombre	Diseño Adaptable de la Interfaz Web
	Características	La interfaz de usuario debe ajustarse a las características del dispositivo en el que se ejecuta.
RNF03	Descripción	El sistema deberá de tener una interfaz de usuario, manteniendo las características adaptativas de una página web o adaptable ² en los dispositivos en los que se ejecute.
	Nombre	Desempeño y Rendimiento
RNF03	Características	Garantizar el desempeño del sistema interactivo a los diferentes usuarios. En este sentido, los usuarios podrán hacer uso del sistema sin que se afecte el tiempo de respuesta.
	Descripción	El sistema garantizará a los usuarios un tiempo de respuesta menor a dos segundos.
RNF04	Nombre	Confiabilidad Continua del Sistema
	Características	La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita un funcionamiento sin interrupciones.

² El término en inglés que se usa es “*responsive*”.



	Descripción	El sistema tendrá que estar en funcionamiento las 24 horas los 7 días de la semana. Ya que es un portal web diseñado para la carga de datos y comunicación entre usuarios.
	Nombre	Seguridad en información
	Características	El sistema garantizará a los usuarios una seguridad en cuanto a la información que se procese en el sistema.
RNF05		
	Descripción	Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean mensajes, archivos y contraseñas.
	Nombre	Tutoriales
	Características	Proporcionan al usuario una guía sobre cómo realizar los procesos más relevantes dentro del sistema.
RNF06		
	Descripción	Permitirá a los usuarios obtener información audiovisual y detallada sobre cómo realizar actividades dentro del sistema.
	Nombre	Mantenimiento y Ajustes
	Características	El sistema deberá contar con un panel de administración y mantenimiento que facilite los ajustes y mantenimientos que serán realizados por el administrador.
RNF07		
	Descripción	El sistema debe disponer de un panel para el administrador que permita realizar operaciones de mantenimiento.

Los requerimientos de usuario descritos han sido desarrollados en conjunto con los requerimientos generales del sistema luego de haber realizado un análisis del sistema y haber obtenido retroalimentación de los usuarios mediante entrevistas y grupos focales. Estos requerimientos forman la base para el desarrollo y la evaluación del cumplimiento de las necesidades de los usuarios.



3.3.3 Considerar *Trade-Offs* Entre los Requerimientos

Los *tradeoffs*, también conocidos como sacrificios o solución de compromiso, buscan priorizar o mejorar ciertas funcionalidades del sistema a cambio de reducir o descartar otra funcionalidad que aporta poco valor al sistema final.

En este apartado se analizan oportunidades de aplicar estas soluciones de compromiso de tal forma que el resultado final, cumpla con la mayoría de las necesidades y expectativas de los usuarios.

En la sección 3.3.2 existen dos requerimientos funcionales que están sujetos a un análisis para una solución de compromiso o *tradeoff*, mismas que se discuten a continuación:

Sobre el perfil del usuario: Los requerimientos RF05, RF06 y RF07 están enfocados a los perfiles personales de los usuarios del sistema, en este contexto se ha optado por un *tradeoff* que involucra al RF06 “Avatar de Usuario” y al RF07 “Tarjeta de Presentación”. Luego del análisis correspondiente se decide priorizar el RF07 el cual permitirá a los usuarios contar con una tarjeta de presentación completa que incluya su fotografía de perfil, valoraciones, insignias y otros datos relevantes para el resto de los usuarios. Esta tarjeta de presentación se mostrará en sitios estratégicos del portal web, permitiendo a los usuarios conocer de mejor manera a un determinado participante sin necesidad de visitar su perfil personal.

Sobre las recompensas y rankings: Los requerimientos RF15 y RF16 tienen un enfoque encaminado a promover la participación de los usuarios por medio de un sistema de recompensas que premia la interacción de los usuarios entre ellos y con el portal web. Sin embargo, un estudio realizado mediante un grupo de enfoque con participantes ayudó a determinar que los usuarios adolescentes no consideran a una clasificación o tabla de posiciones como una motivación para interactuar de manera más frecuente. Por otra parte, la posibilidad de obtener recompensas tangibles, son consideradas como motivaciones reales por parte de los usuarios. Es así, que se priorizó desarrollar una funcionalidad más completa respecto al RF16 por sobre el RF15.

3.3.4 Árbol de Tareas Concurrentes

Para el sistema diseñado la tarea principal que ejecutarán los usuarios será la de publicar contenido, haciendo referencia a una nueva entrada en la página de “Actividad”, este proceso se llevará a cabo como se especifica en el árbol de tareas y subtareas concurrentes (CTT) de la Figura 3.3.

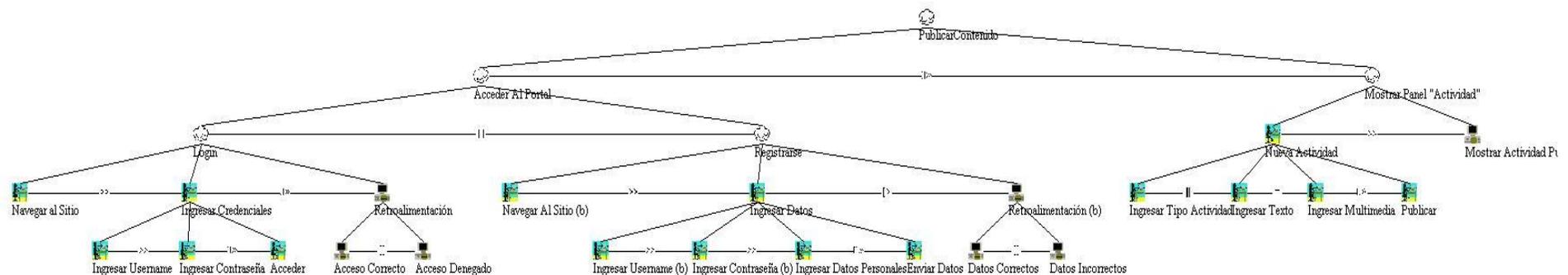


Figura 3.3 CTT Publicar Contenido.

Las subtareas que comprenden el proceso de publicar contenido son las de acceder al portal web y dirigirse a la página “Actividad”, para ello, el usuario podrá iniciar sesión con sus credenciales o registrarse en caso de ser un nuevo usuario; posteriormente el sistema mostrará de manera automática la página de “Actividad”, en la cual el usuario tendrá la posibilidad de acceder al módulo de nueva actividad e ingresar los campos requeridos.

3.4 Producir Soluciones de Diseño

Las soluciones de diseño dependen en gran medida de la percepción del sistema por parte del usuario. El diseño centrado en personas permite que la percepción del usuario del sistema se incorpore al proceso de diseño (ISO, 2019).

Las decisiones de diseño se basan en la descripción de las condiciones de uso (sección 3.2), los resultados de las entrevistas o resultados obtenidos de formularios, los últimos desarrollos en el dominio, los requerimientos, y la experiencia y el conocimiento del equipo de diseño interdisciplinario. A medida que se detallan y evalúan las decisiones de diseño, pueden surgir nuevos requerimientos de usuario.

La creación de soluciones de diseño incluye las siguientes actividades:

1. Desarrollo de tareas de usuario, interacción usuario-sistema e interfaz de usuario, teniendo en cuenta los requerimientos y la percepción del usuario del sistema (ver 3.4.1).
2. Detallar las decisiones de diseño, por ejemplo, mediante el uso de escenarios, simulaciones, muestras o maquetas (ver 3.4.2).
3. Cambios en el diseño basados en análisis y retroalimentación (ver 3.4.3).
4. Comunicar las decisiones de diseño a los responsables de su implementación (ver 3.4.4).

Para el estudio presentado en este documento se han derivado dos aproximaciones respecto a las soluciones de diseño: denominadas fase inicial de diseño y fase avanzada de diseño. La fase inicial de diseño consistió en diseñar bocetos y prototipos no funcionales para satisfacer las necesidades de los usuarios y lo identificado en los requerimientos.

A través de iteraciones en donde se realizaron ajustes y modificaciones a los bocetos iniciales gracias a la retroalimentación obtenida, se llega a las decisiones de diseño en fase avanzada, las que han sido utilizadas para crear un prototipo interactivo que permitió la evaluación y análisis de las soluciones de diseño propuestas en la sección 3.4.2 de este capítulo.



3.4.1 Diseñar Tareas de Usuario, Interacción Usuario-Sistema e Interfaz de Usuario

Diseñar teniendo en cuenta la percepción del sistema por parte del usuario es un proceso de innovación que tiene en cuenta la satisfacción del usuario, así como la eficacia y eficiencia de las tareas (Saffer, 2010). En el proceso de diseño, se pueden utilizar varios enfoques creativos para desarrollar un diseño que coincida con la percepción del usuario del sistema (ISO, 2019), el estándar ISO 9241-210 menciona algunos principios de diseño como: capacidad para llevar a cabo tareas, satisfacer las expectativas del usuario, manejabilidad, capacidad de personalización, entre otros.

3.4.1.1 Diseño de Tareas e Interacción del Usuario con el Sistema

El diseño de la interacción humano-sistema debe estar sustentado en una comprensión clara de las condiciones de uso, incluidas las acciones del usuario, las tareas y el resultado de su implementación. Esta comprensión permite lograr la distribución de funciones y tareas entre el usuario y la tecnología.

Respecto a las tareas del usuario con el sistema propuesto en este documento, se pueden dividir en tres acciones principales:

Creación y personalización del usuario en el sistema – Una persona para ser un usuario activo del sistema, debe cumplir con la actividad o tarea de la creación de su perfil personal dentro del portal web. Este proceso debe llevarse a cabo a través de un formulario en el portal web, mismo que recopile información básica de la persona (nombres, usuario, correo electrónico y contraseña), lo cual permitirá crear el entorno personalizable para cada individuo.

Una vez la persona ha creado su usuario dentro del sistema, podrá personalizar ciertos aspectos de carácter gráfico dentro de su página o perfil personal. Estos aspectos personalizables incluyen, por ejemplo, agregar una foto de perfil o avatar, agregar una imagen de portada, incluir una galería de imágenes personalizadas o mostrar el progreso respecto a sus habilidades con una actividad física en particular. De esta manera cada usuario tendrá un perfil que se ajuste a lo que este quiere mostrar y la forma en que quiere hacerlo.



Publicación de contenido y participación en grupos enfocados a áreas de un interés particular – Una vez que los individuos han creado y personalizado su perfil dentro del portal web, podrá comenzar a registrar novedades respecto a su actividad física o ingesta de alimentos saludables. Este proceso es posible gracias a un sistema de publicación de “entradas” o *post* que constituyen el contenido de la pestaña de actividad de cada uno de los usuarios.

Esta tarea se lleva a cabo a través de un elemento interactivo dentro del sistema que requiere que el usuario registre la siguiente información: el tipo de actividad, la cantidad o duración de ésta, un archivo multimedia (imagen o video) que acompañe dicha actividad, y un comentario que el usuario podrá agregar para realzar la calidad de su publicación.

Por otra parte, los usuarios tienen la posibilidad de formar parte de grupos dedicados a un deporte o actividad específica, pudiendo interactuar con otros usuarios que tienen intereses particulares en común, compartir experiencias relacionadas a un solo deporte o actividad. Una vez que los usuarios se han unido a un grupo, recibirán una insignia para mostrar en su tarjeta de presentación, misma que poseerán únicamente los integrantes de estos grupos.

La pestaña de actividad le permite a cada usuario verificar no solamente sus publicaciones registradas, sino también las publicaciones de otros usuarios e interactuar con ellas, dejando comentarios o reaccionando a estas publicaciones que componen el contenido o *feed* del cual nace gran parte de la interacción de los usuarios entre ellos y con el portal web.

Obtener recompensas gracias a su desenvolvimiento en las dos tareas anteriores – Los usuarios que ejecutan las tareas mencionadas previamente y todas sus derivaciones como, por ejemplo, creación y modificación de su perfil, agregar contenido multimedia a su perfil, registrar actividades físicas, incluir archivos multimedia sus publicaciones, comentar y reaccionar a publicaciones de otros usuarios, unirse a grupos y participar en ellos, o iniciar sesión en el portal web, recibirán incentivos en forma de crédito de puntos.



Estos puntos tienen dos objetivos principales, en primer lugar, los usuarios según su puntuación obtendrán un rango dentro del portal web (principiante, medio, avanzado), dicho rango se mostrará en la tarjeta de presentación de cada usuario. Por otra parte, estos puntos que obtienen los usuarios por su participación en el portal web, podrán ser canjeados por recompensas tangibles de la tienda del portal web. Dicha tienda, contará con productos que los usuarios podrán utilizar para realizar sus actividades físicas o deportes favoritos y la forma de conseguirlos a través del canje de puntos, mismos que se otorgan por la participación de los usuarios en el portal web.

3.4.1.2 Diseño de la Interfaz de Usuario

En el campo del diseño de interfaces de usuario, existe una gran cantidad de información, estándares y pautas que deben usarse en el desarrollo de interfaces de usuario. En ISO 9241-210 se establecen requisitos relacionados con pantallas, dispositivos de entrada, principios de diálogo, menús, presentación de información y manual del usuario.

El sistema diseñado en este documento es un portal web que tiene la particularidad de presentarse al usuario similar a lo que se conoce como red social, contará con una página de bienvenida, la misma que presenta el formulario de inicio de sesión mediante el ingreso de credenciales propias de cada usuario (nombre de usuario y contraseña) así como la posibilidad de acceder al formulario de registro para usuarios nuevos. En esta página de bienvenida también se encuentra la información general del portal web, mencionando las funcionalidades principales y qué esperar de este. Del mismo modo, una barra de menús está disponible en la página de bienvenida, sin embargo, los menús que componen esta barra superior dependerán de si el usuario ha iniciado o no sesión.

Una vez que el usuario ha iniciado sesión con sus credenciales, la interfaz de usuario muestra en la parte superior además de la barra de menús (perfil personal desplegable, una barra lateral, con las páginas por las cuales se puede desplazar el usuario y una barra de búsqueda para todo el portal web (ver Figura 3.8).

La página a la cual es redireccionado el usuario una vez que ha iniciado sesión es la página de actividad, la misma que mostrará el contenido de las publicaciones de los usuarios o *feed* ordenado de manera cronológica, dejando en la parte superior las publicaciones más recientes, y permitiéndole al usuario consultar publicaciones anteriores al desplazarse



hacia abajo. Además, la página de actividad cuenta con el módulo para crear una nueva publicación en la parte superior de la página, invitando al usuario a registrar su actividad una vez que ha accedido al portal web.

Por otra parte, en la estructura de esta página de actividad también se encuentran notificaciones, tarjeta de presentación del usuario, recomendaciones de grupos, entre otros elementos multimedia que permiten la interacción de los usuarios.

3.4.2 Detallar Soluciones de Diseño

El uso de escenarios, simulaciones, maquetas y prototipos permite a los desarrolladores presentar el diseño del sistema a los *stakeholders* para obtener retroalimentación.

Como resultado:

- Las decisiones de diseño se vuelven más claras y detalladas a través de la comunicación entre los miembros del equipo de diseño y la comunicación con los usuarios en las etapas iniciales del desarrollo del proyecto.
- Los desarrolladores pueden explorar varios conceptos de diseño antes de elegir uno para usar.
- Es posible tener en cuenta la retroalimentación de los usuarios en las etapas iniciales del desarrollo del proyecto.
- Es posible evaluar múltiples iteraciones del proyecto y proyectos alternativos.
- Se mejora la calidad e integridad de la especificación funcional del proyecto.

Una representación o prototipo simple y no funcional de un sistema se utiliza al principio de la fase de diseño para explorar alternativas. La creación de prototipos elaborados puede ser útil, pero el nivel de elaboración y detalle en estos debe ser coherente con los problemas y dificultades identificados en estos prototipos.

Una gran inversión de tiempo o dinero para crear un prototipo bien desarrollado puede ser injustificada y generar resistencia a realizar cambios o ajustes en el proyecto (ISO, 2019).

El diseño del portal web descrito en este documento, basa su diseño en lograr la participación e interacción de adolescentes estudiantes, pero sobre todo en desarrollar un



sistema que permita evaluar hasta qué punto es posible motivar a estos usuarios a realizar actividad física a través de la interacción entre ellos y con el sistema a desarrollar.

Por esta razón, es importante encontrar una solución de diseño que capte la atención de los usuarios, teniendo en cuenta las funcionalidades especificadas en los requerimientos de usuario y sobre todo diseñando para que la usabilidad sea uno de los pilares al momento del desarrollo.

Partiendo de la consigna de captar la atención de los usuarios, el enfoque parte de crear una marca o nombre con el cual se pueda identificar y asociar al sistema en desarrollo, dándole un sentido de pertenencia y propiedad a los usuarios que han participado en conjunto con el equipo de diseño en la creación de este nombre y logotipo.

Marca e Identidad

El sistema en desarrollo tiene la particularidad de estar destinado a usuarios adolescentes con un entorno sociocultural latinoamericano, por esta razón una de las aproximaciones para buscar un sentido de pertenencia fue buscar un nombre acorde a estas características, con un idioma de la región y fácil de recordar, pero que a la vez guarde coherencia con lo que representa, un portal web para promover hábitos saludables.

Luego de una sesión de lluvia de ideas con los usuarios involucrados en el diseño y demás *stakeholders*, surge un nombre que cumple con los requisitos de pertenencia, identidad y hábitos saludables: del idioma quechua “*qhali-kay*” quiere decir “salud y bienestar”, y para efectos de practicidad con el nombre de la marca se opta por reducirlo a “Qhali”, un nombre con el que las partes interesadas se sienten cómodos para usarlo en el sistema a desarrollar.

Continuando con el proceso de diseño de marca e identidad, un logotipo minimalista pero lo suficientemente fácil de distinguir es indispensable para realzar la identidad del producto en desarrollo. De igual manera, es clave mantenerse bajo la consigna de hábitos saludables y sentido de pertenencia, en ese sentido, surgen algunas posibilidades de las

cuales destaca un logotipo de un elemento basado en el *chasqui*³, con características de deportista y de intercambiar mensajes permitiendo interacción entre dos partes.

Finalmente, la recomendación del personal de diseño respecto a la tipografía en el nombre sugiere una fuente que se relacione con un elemento de la naturaleza o aire libre, puesto que el sistema a diseñar tiene como objetivo promover dichas actividades en espacios exteriores, por esta razón una montaña como símbolo de actividades al aire libre reflejada en la letra “A” del nombre de la marca, fue la decisión tomada por el equipo de diseño y los *stakeholders*.

El diseño resultante luego de las reuniones mediante grupos focales se expone en la Figura 3.4 y la Figura 3.5, incluyendo variantes que permitan su uso en lugares estratégicos del portal web y de diversos elementos del sistema en desarrollo:



Figura 3.4 Logotipo Original “Qhali”.



Figura 3.5 Variaciones del Logotipo "Qhali".

³ Era un corredor joven que llevaba un mensaje o recado en el sistema de correos del Tahuantinsuyo, desplazándose a la carrera de una posta a la inmediata siguiente.

Las soluciones de diseño que se presentan a continuación buscan incluir tanto las tareas de los usuarios, como la interacción de ellos con el sistema y ofrecer una perspectiva gráfica de cómo será la interfaz de usuario del portal web. Al tratarse de un portal web, el sistema está pensado para funcionar mediante el navegador de cualquier dispositivo con acceso a Internet, por esta razón las soluciones de diseño serán adaptables o *responsive* para dispositivos móviles como teléfonos inteligentes o tabletas:

Interfaz de Usuario

La página de bienvenida se muestra en la Figura 3.6, en ella se encuentra el formulario de inicio de sesión y la información general del portal web donde se incluyen funcionalidades, comentarios y características.

La página de bienvenida permite el acceso al formulario de registro de un usuario nuevo (ver Figura 3.7), finalmente una vez que un usuario ha accedido de manera correcta utilizando sus credenciales (nombre de usuario y contraseña), podrá verificar su perfil personal como se indica en la Figura 3.8.



Figura 3.6 Página de Bienvenida al Portal Web.

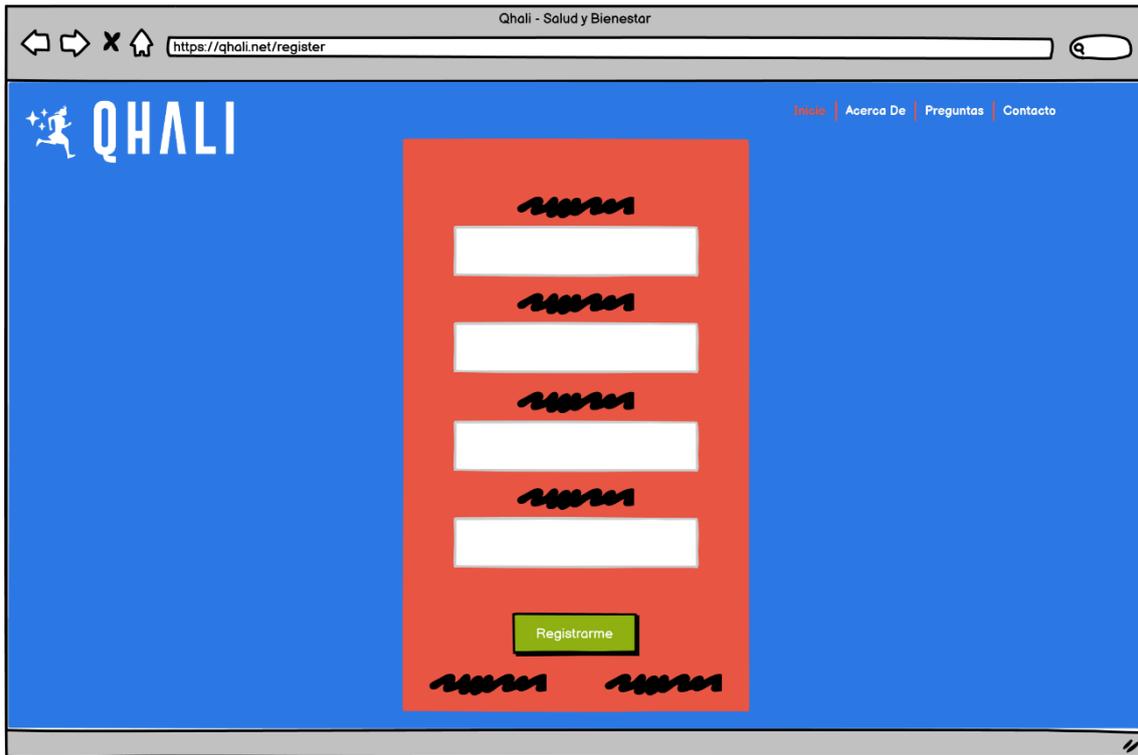


Figura 3.7 Formulario de Registro Usuario Nuevo.

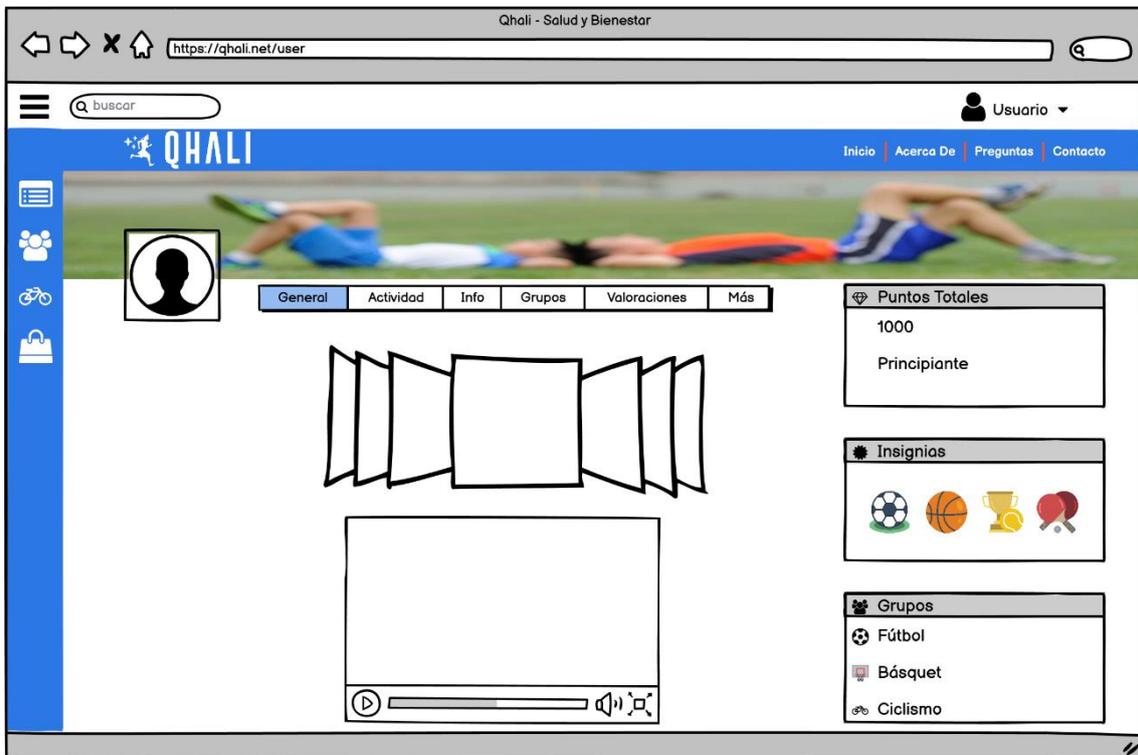


Figura 3.8 Perfil Personal del Usuario.

Tareas e Interacción del Usuario con el Sistema

Una vez que el usuario se ha registrado y ha accedido al portal web, tendrá acceso a las tareas mencionadas en la sección 3.4.1, la página de actividad principal (ver Figura 3.9).

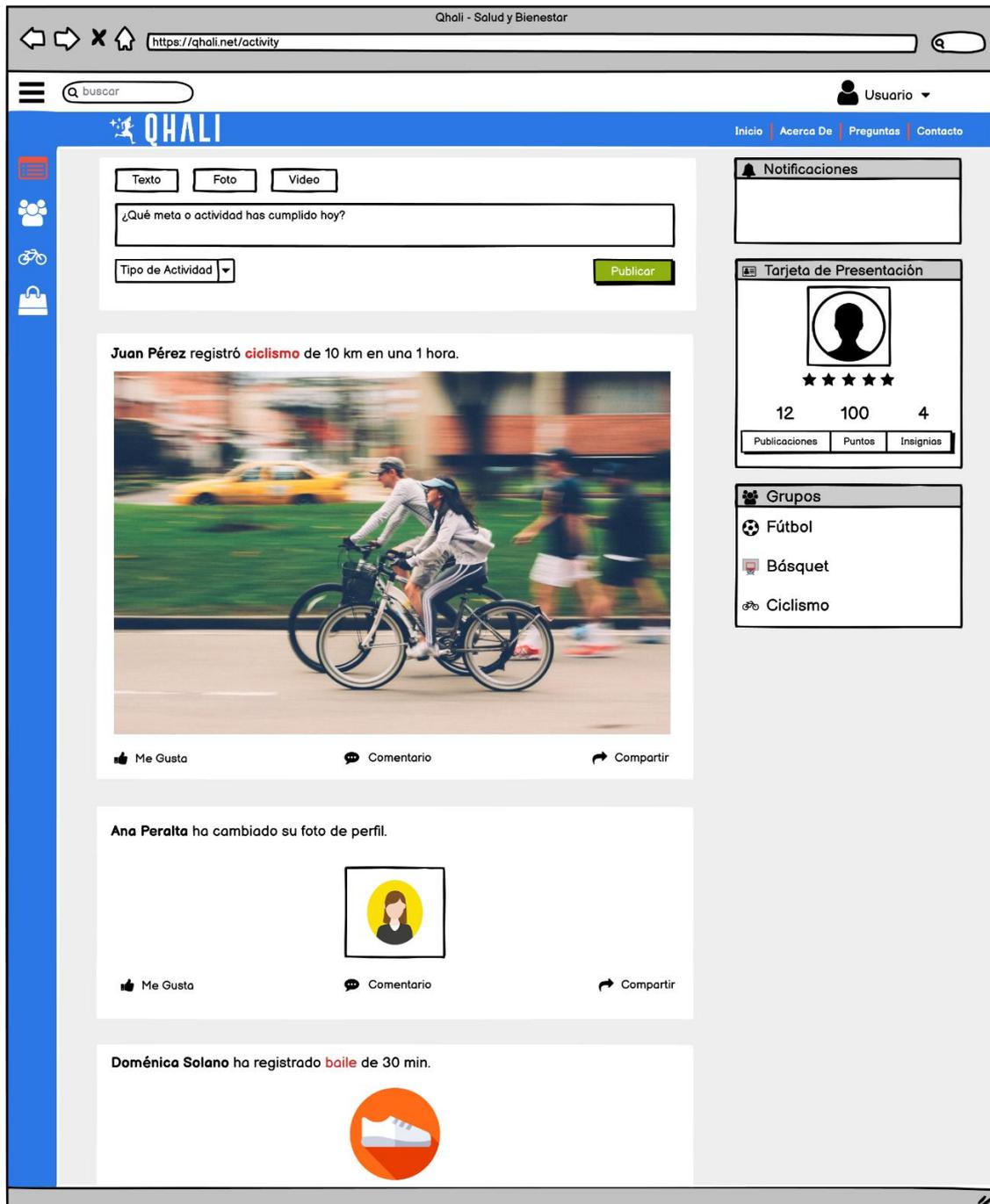


Figura 3.9 Página de Actividad Principal.

De igual manera dentro de las tareas que el usuario puede ejecutar se encuentran los grupos, los cuales se pueden consultar de manera general (ver Figura 3.10) o de manera específica (ver Figura 3.11). Adicionalmente la Figura 3.12 permite visualizar cómo se ha diseñado la página de recompensas.

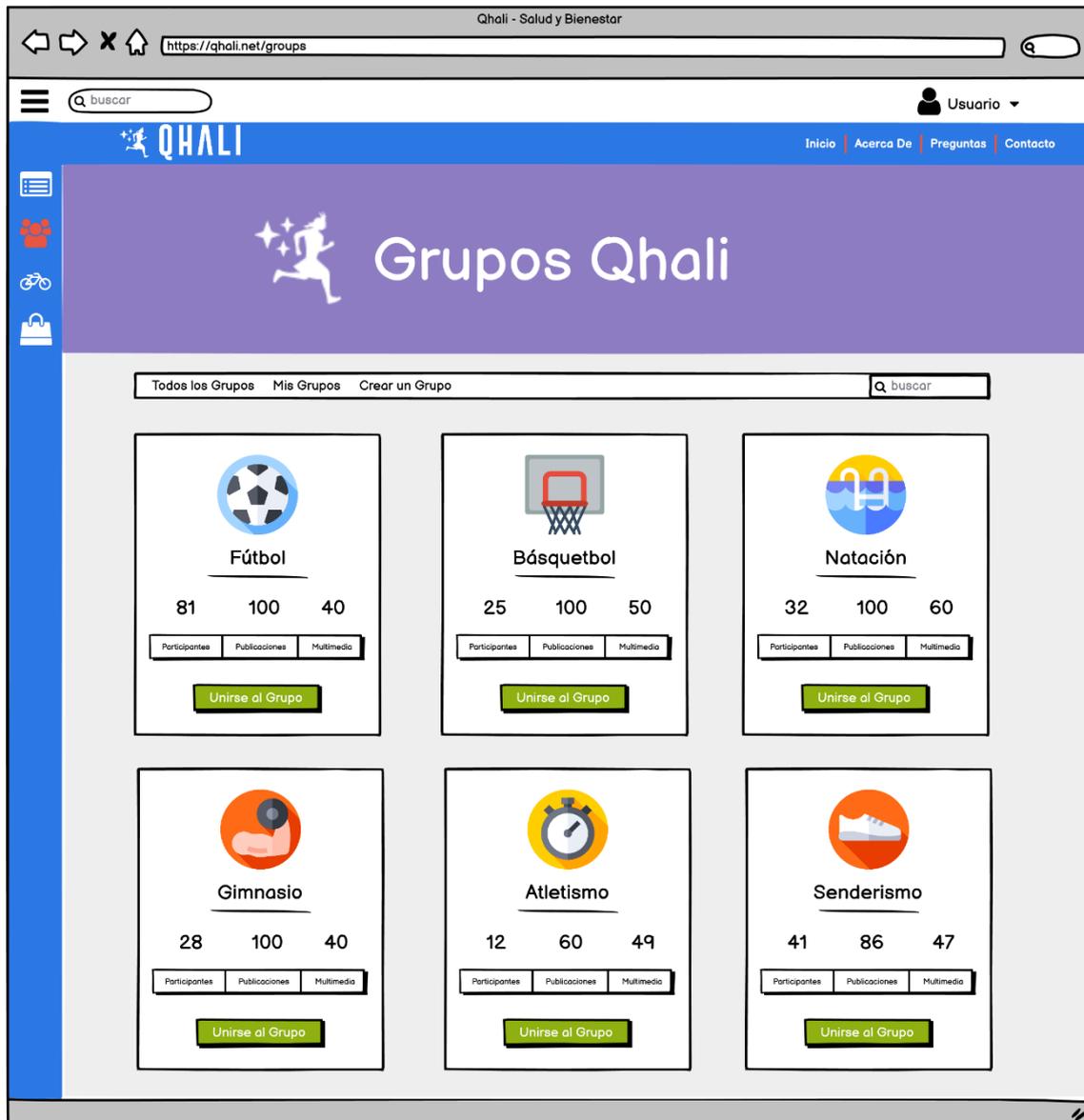


Figura 3.10 Página de Grupos en el Portal Web.



Figura 3.11 Grupo Específico en el Portal Web.

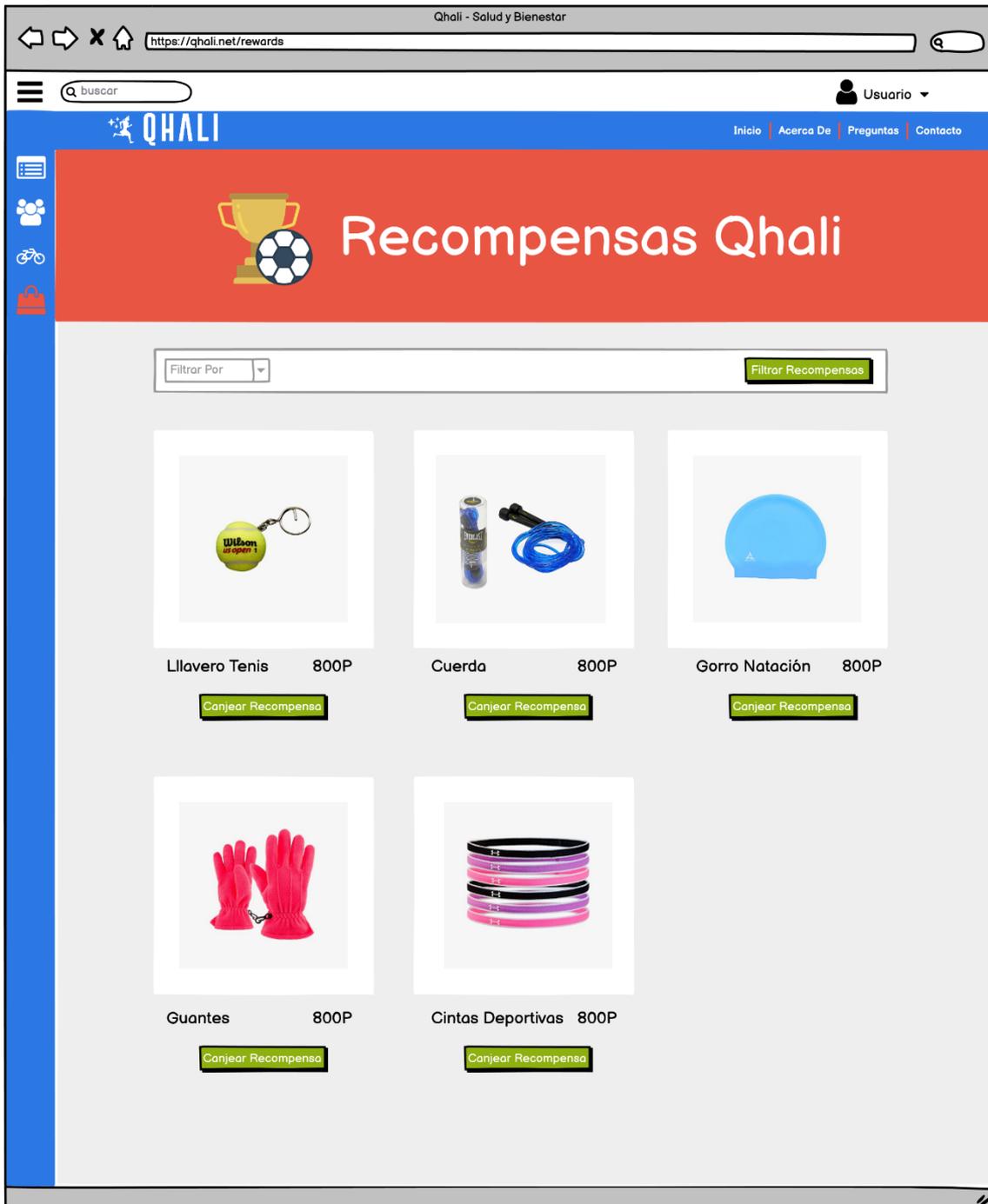


Figura 3.12 Página de Recompensas.



3.4.3 Ajustar Soluciones de Diseño con Base en la Retroalimentación

Un análisis y posterior retroalimentación respecto a las soluciones de diseño son puntos importantes para realizar cambios y mejoras al sistema. Información obtenida a través de la retroalimentación puede ayudar a identificar fortalezas y debilidades del diseño e incluso puede llegar a identificar información nueva sobre las necesidades de los usuarios y potenciales áreas para mejoras.

Los costos y beneficios de los cambios y ajustes propuestos deben analizarse y tenerse en cuenta al tomar y justificar decisiones sobre dichos cambios. Los esfuerzos para cambiar representan un problema específico; pueden ser pequeños o requerir recursos importantes, y la decisión sobre la necesidad de cambiar el proyecto se toma en función de lo crítico del problema.

Para el sistema desarrollado en este documento, las soluciones de diseño se presentan en la sección 3.4.2, mismas que han sido socializadas y puestas en conocimiento de los usuarios involucrados en el proceso de diseño a través de entrevistas y reuniones mediante grupos focales, de donde nace la siguiente retroalimentación:

Sobre la Interfaz de Usuario

Los usuarios han determinado que las soluciones de diseño propuestas satisfacen los requerimientos de usuario que tienen relación con la interfaz, requerimientos como RF07, RF08, RF09 o RNF01 y RNF02 descritos en la sección 3.3.2 han sido considerados en el proceso de diseño de tal forma que se logre la consecución de ellos y se cumpla con el diseño planteado en la sección 3.4.1.2 enfocado en la interfaz de usuario.

Por otra parte, existen algunos ajustes y necesidades a tener en cuenta respecto a lo planteado en la sección de diseño de las tareas del usuario y la interacción de éste con el sistema, de aquí nacen las siguientes observaciones:

Sobre las Tareas del Usuario

Tras las reuniones mediante grupos focales, el análisis y la retroalimentación respectiva, se determina que las soluciones de diseño planteadas ayudan a la consecución de



requerimientos como: RF01, RF02, RF10, RF11 o RF16 y, por ende, a la ejecución de las tareas del usuario descritas en la sección 3.4.1.1.

Sin embargo, la retroalimentación obtenida evidencia un elemento de posible mejora para favorecer la interacción entre los usuarios, esta mejora, además, busca la consecución de requerimientos como RF12 y RF14 que no han sido considerados implícitamente en el diseño de tareas del usuario.

La nueva solución de diseño comprende la posibilidad de que los usuarios agreguen a otros usuarios en un círculo personal denominado “amigos”. Para ello, en las páginas de actividad y grupos, los usuarios encontrarán botones de interacción para agregar amigos a su círculo personal con los cuales podrán interactuar de manera más personal, realizando valoraciones a sus amigos y realizando publicaciones destinadas a ellos. La solución de diseño ajustada para esta característica se presenta en la Figura 3.14.

Sobre la Interacción con el Sistema

Respecto a la interacción del usuario con el sistema, se ha determinado que existe un requerimiento que no ha sido considerado y por ende no ha sido desarrollado en las soluciones de diseño. Se trata del requerimiento RF13 que hace referencia a la posibilidad de los usuarios para consultar información alimentaria, en este sentido, se procede a diseñar la solución para satisfacer este requerimiento y completar una necesidad del usuario que hasta el momento no había sido considerada.

Esta solución de diseño involucra una nueva página que será el sitio de publicación de artículos y reseñas sobre información alimentaria provista por un profesional de nutrición. En este espacio considerado como “Blog Qhali” los usuarios podrán obtener información para mejorar sus hábitos alimenticios, y descubrir mitos y verdades sobre la ingesta de alimentos saludables. Dicha solución se presenta en la Figura 3.13.



Figura 3.13 Página Blog Qhali.

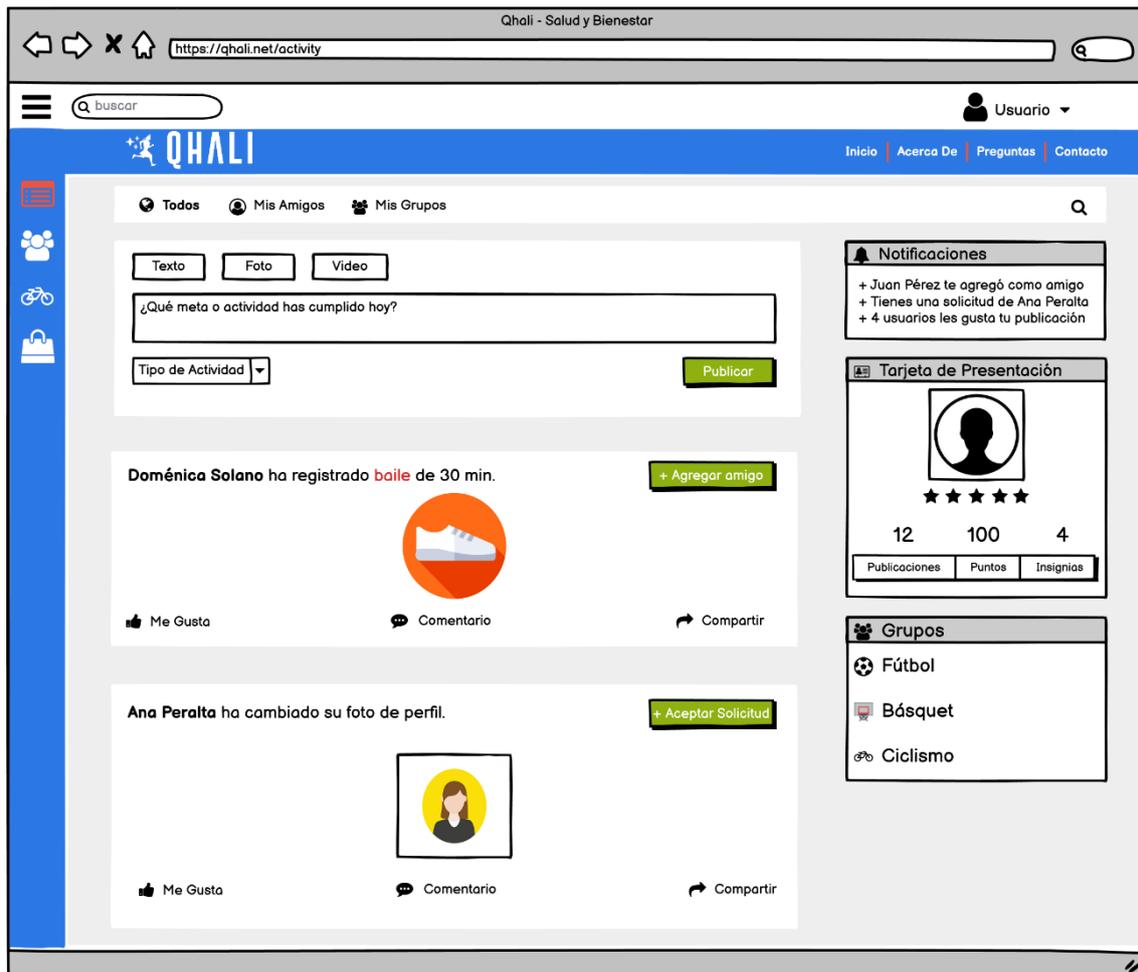


Figura 3.14 Página Actividad con Ajustes de Diseño.

Los cambios y ajustes sugeridos por el análisis y la retroalimentación de manera oportuna usualmente pueden ser tomados en consideración y rediseñados para satisfacer las expectativas y necesidades de los usuarios. Mientras que los cambios y ajustes identificados de manera tardía podrían significar grandes dificultades y costos que afecten el desarrollo del sistema y trastoquen la planificación de este, por lo que podrían incluso no llegarse a implementar cambios o ajustes que no supongan una relación costo beneficio lo suficientemente importante para el proyecto siempre y cuando se traten de elementos críticos del sistema, en este caso, el proyecto se retrasaría, dado que habría que dar solución a cambios y ajustes críticos..



3.4.4 Comunicar la Solución de Diseño para su Implementación

Hay muchas formas de delegar una solución de diseño a los responsables de implementarla y de la construcción del sistema. Las herramientas de comunicación eficaces pueden abarcar desde proporcionar documentación hasta generar muestras e incluir expertos en diseño centrado en personas en el equipo de desarrollo del proyecto.

Para discutir todas las características del proyecto, se debe crear un canal de comunicación entre los responsables del diseño centrado en personas y otros miembros del equipo de diseño. Cuando se comunica una decisión de diseño, se debe adjuntar una justificación detallada, especialmente en el caso de decisiones que puedan comprometer el desarrollo del sistema (ISO, 2019). La comunicación de las soluciones debe tener en cuenta las limitaciones del diseño, así como los requerimientos y el diseño de la interfaz de usuario.

Para el sistema diseñado e implementado en este documento no existen equipos de diseño e implementación por separado, es decir, existe únicamente un equipo de diseño y desarrollo del sistema compuesto por el autor de esta investigación y los usuarios participantes del diseño centrado en personas.

Por esta razón, para complementar el proceso de análisis y diseño del sistema propuesto y poder contar con un nivel de detalle suficiente para la implementación del sistema propuesto, además del diseño de prototipos no funcionales, se adjunta en el Anexo C una versión resumida de un documento de especificación de requerimientos de software basado en la estructura del estándar IEEE-830.

De esta manera, los requerimientos de usuario de la sección 3.3.2 que han sido descritos en un lenguaje natural puesto que son requerimientos que deben ser comprensibles para el usuario, se encuentran detallados en el documento de especificación de requerimientos de software de tal forma que un equipo de desarrollo de software cuente con la información necesaria para la construcción del sistema.

3.5 Evaluar el Diseño

El análisis o evaluación es un elemento importante y necesario dentro del proceso de diseño centrado en el usuario (ISO, 2019).

Incluso en las primeras etapas de diseño, al desarrollar un concepto de proyecto, se debe analizar dicho concepto en función de la percepción de las necesidades del usuario. El uso de un producto, sistema o servicio en la vida real es un proceso complejo, y el análisis de diseño centrado en el usuario es un elemento esencial. Sin embargo, la evaluación del diseño por parte del usuario (evaluación con participación del usuario, ver 3.5.3) no siempre es rentable en todas las etapas del diseño. En este caso, las decisiones de diseño deben investigarse de una manera diferente, por ejemplo, utilizando el modelado de tareas. Estos métodos también están orientados a dilucidar la percepción que tiene el usuario del sistema, aunque los usuarios no participan directamente en ellos (ISO, 2002, 2019).

El análisis de un proyecto centrado en el usuario también se puede utilizar para:

- Recopilar nueva información sobre las necesidades de los usuarios.
- Proporcionar información sobre las fortalezas y debilidades de la solución de diseño desde la perspectiva del usuario (con el fin de mejorar el diseño).
- Determinar en qué medida se cumplen los requerimientos del usuario.
- Comparación de proyectos.

3.5.1 Llevar a Cabo una Evaluación Centrada en el Usuario

Para realizar el análisis del proyecto, es necesario:

- Asignar recursos para obtener retroalimentación durante las primeras etapas del desarrollo del proyecto para mejorarlo, y luego para verificar que se están cumpliendo los requisitos.
- Planificar el análisis de evaluación centrado en el humano de acuerdo con el cronograma de desarrollo del proyecto.
- Realizar pruebas exhaustivas para obtener datos sobre el sistema completo.



- Analizar los resultados de la evaluación, clasificar los problemas y las soluciones propuestas.
- Compartir información sobre soluciones para su uso efectivo por parte del equipo de diseño.

3.5.2 Métodos de Evaluación Centrada en el Usuario

En ISO 16982 se analizan los métodos que apoyan el diseño centrado en el usuario basados en la usabilidad. En la práctica, es posible utilizar varios métodos al mismo tiempo, por ejemplo, métodos que involucren interrogación y observación del trabajo. Se pueden utilizar varios métodos para abordar diferentes problemas durante el ciclo de vida de un proyecto (International Organization for Standardization, 2002).

Por estas razones, es aconsejable no limitarse a un método preseleccionado. Cuantos más métodos se utilicen para lograr los objetivos de usabilidad, mejores serán los resultados. El uso de varios métodos puede aumentar la cobertura de los resultados (ISO, 2002, 2019).

Se deben asignar los recursos necesarios para obtener retroalimentación tanto al principio de la fase de diseño como para validar los requisitos en una etapa posterior. El alcance del análisis del proyecto en las últimas etapas está relacionado con la verificación del cumplimiento de requerimientos (ISO, 2019).

Dos formas comunes de analizar y evaluar un proyecto centrado en el usuario son:

- Análisis y evaluación con la participación del usuario.
- Revisión basada en la verificación de que se han cumplido los requerimientos de usabilidad y accesibilidad y las directrices relacionadas. También conocido como participación indirecta de los usuarios, que se utiliza cuando no es posible recopilar datos de uso debido a la ausencia de usuarios, o cuando se brindan datos e información adicional.

En la Tabla 3.6 se detallan descripciones breves de los métodos y técnicas más comunes a la hora de analizar y evaluar diseños centrados en el usuario según ISO 16982 (ISO, 2002).

**Tabla 3.6***Métodos de Evaluación para Diseño Centrado en Personas (ISO, 2002).*

Nombre del Método	Participación Directa del Usuario	Descripción
Supervisión de la actividad del usuario	Si	Recopilación meticulosa y sistemática de información sobre comportamiento y acciones del usuario en el contexto de determinadas tareas durante la actividad del usuario
Medidas relacionadas con el desempeño	Si	Recopilar datos de rendimiento cuantificables para comprender el impacto de los problemas de usabilidad
Análisis de eventos críticos	Si	Recopilación sistemática de datos sobre eventos específicos (positivos o negativos)
Cuestionario	Si	Métodos de evaluación que recopilan opiniones de los usuarios sobre la interfaz de usuario en cuestionarios predefinidos.
Entrevista	Si	Se realiza por analogía con el cuestionario, pero con mayor flexibilidad y con contacto personal con el entrevistado
Registrar "pensamientos en voz alta"	Si	Los usuarios expresan constantemente en voz alta todos sus pensamientos, creencias, expectativas, dudas, descubrimientos, etc. mientras utilizan el sistema bajo prueba.
Diseño y evaluación colaborativos	Si	Métodos que permiten a diferentes tipos de partes interesadas (usuarios, desarrolladores de productos y especialistas en factores humanos) colaborar en la evaluación o el diseño de sistemas.
Métodos creativos	Si / No	Métodos que incluyen la identificación de las propiedades de nuevos productos y sistemas, generalmente obtenidos como resultado de interacciones entre miembros del grupo. En el contexto de enfoques centrados en el ser humano, a menudo los miembros de dichos grupos son usuarios.
Métodos basados en documentos	No	Examen de los documentos existentes por un especialista en idoneidad para formar una evaluación profesional del sistema.



Enfoques basados en modelos	No	El uso de modelos que son representaciones abstractas del producto que se evalúa, que permiten predecir las acciones del usuario.
Revisión de expertos	No	Evaluación basada en el conocimiento, la profesionalidad y la experiencia práctica en el campo de la ergonomía del especialista en usabilidad.
Evaluación automática	No	Algoritmos enfocados en criterios de usabilidad o el uso de sistemas basados en el conocimiento de la ergonomía, con la ayuda de los cuales se determinan las deficiencias del producto como resultado de la comparación con reglas predefinidas.

Para el sistema diseñado en este documento la aproximación que se ha tomado es la de una evaluación y análisis con la participación de los usuarios debido a la naturaleza del estudio en donde los usuarios han sido parte activa del proceso de diseño y por la facilidad de llevar a cabo métodos como entrevistas o grupos focales de análisis.

Algunos de los métodos de evaluación utilizados en esta investigación son, entrevistas, registrar “pensamientos en voz alta” y principalmente cuestionarios que favorecen una aproximación general basada en diseño y evaluación colaborativos.

En la sección 3.5.3 se muestra una recopilación de la información obtenida gracias a la aplicación de los métodos mencionados previamente, es importante recalcar que los resultados obtenidos hasta este punto representan el sentir de los usuarios que han sido partícipes del proceso de diseño y por ende lo evaluado hasta este punto son las soluciones de diseño presentadas previamente, éstas se implementan en el capítulo 4 y son el resultado de iteraciones dentro del proceso HCD.



3.5.3 Evaluación y Análisis con Participación Usuario

Durante la fase de diseño inicial, a los usuarios se les pueden presentar modelos, escenarios o bocetos de conceptos para que ellos los evalúen frente al uso en el mundo real.

Estos primeros ensayos proporcionan información valiosa sobre la aceptabilidad de los diseños propuestos. Los aspectos de un proyecto a menudo se pueden analizar de forma rápida y económica, por ejemplo, utilizando versiones en papel de los diálogos propuestos. En la etapa de tareas simuladas o reales en condiciones adecuadas, siempre se necesitan modelos de interacción (ISO, 2002).

Al probar muestras, los usuarios deben completar las tareas utilizando la muestra, en lugar de simplemente ver una demostración del proyecto. La información recopilada debe utilizarse para mejorar el proyecto.

En etapas posteriores de diseño o fase avanzada, se realizan pruebas asistidas por el usuario para evaluar el logro de los objetivos de usabilidad en las condiciones de uso previstas, incluidos los criterios de rendimiento y la satisfacción del usuario.

En este apartado se presenta una evaluación y análisis de los bocetos diseñados en la sección 3.4.2, los cuales han sido gestionados en una herramienta de software en línea (*InVisionApp*⁴) que permite generar interacción en base a los prototipos no funcionales por medio de llamadas o enlaces entre las imágenes que resultan del diseño de los bocetos y prototipos (ver Figura 3.15). Ejemplos de su uso en investigación sobre aplicaciones pueden encontrarse en (Appleton et al., 2019; Kotsiou et al., 2021).

La evaluación se realiza por medio de pruebas asistidas con los usuarios, con el objetivo de obtener datos sobre la aceptabilidad de las soluciones de diseño propuestas y la factibilidad de realizar y ejecutar tareas específicas referentes a los requerimientos propuestos para el sistema interactivo.

Para la evaluación de tareas y análisis de la aceptación de los diseños propuestos, se ha hecho uso de cuestionarios que listan los requerimientos, tareas, necesidades, interfaces

⁴ <https://www.invisionapp.com/>



y elementos de diseño que son evaluados por los usuarios. Esta evaluación comprende tres parámetros: “Se lleva a cabo”, cuando el usuario ha podido ejecutar con éxito la tarea o ha identificado el cumplimiento de un requerimiento en las soluciones de diseño; “No estoy seguro”, cuando el usuario ha presentado dificultades en el cumplimiento de una tarea o no ha podido verificar el cumplimiento de un requerimiento; “No se cumple”, cuando el usuario no ha podido ejecutar una tarea o no ha podido verificar el cumplimiento de un requerimiento. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 3.7 en base al porcentaje de usuarios para cada respuesta.

Tabla 3.7*Evaluación y Análisis de Soluciones de Diseño de Tareas y Requerimientos.*

Elemento a Evaluar (Tareas y Requerimientos)	Se lleva a cabo	No estoy seguro	No se cumple
Acceso y autenticación del usuario.	100.00%	-	-
Registro de usuario nuevo.	83.33%	16.66%	-
Modificar/Eliminar usuario por parte del administrador.	-	16.66%	83.33%
Perfil personal y personalización de este.	-	25.00%	75.00%
Tarjeta de presentación de cada usuario en sitios estratégicos.	91.66%	8.33%	-
Insignias que reciben los usuarios por unirse a grupos.	91.66%	8.33%	-
Panel de actividad para acceder a publicaciones de otros usuarios.	100.00%	-	-
Registrar/Publicar una actividad nueva por parte de un usuario.	91.66%	8.33%	-
Reacciones y comentarios a publicaciones de los usuarios.	58.33%	41.66%	-
Notificaciones automáticas del sistema para alertar novedades.	25.00%	75.00%	-
Valoraciones a usuarios por parte de otros usuarios en el sistema.	-	16.66%	83.33%
Tienda de recompensas y proceso de canje de recompensas.	58.33%	41.66%	-
Consultar información alimentaria a través de un blog de publicaciones verificadas.	33.33%	66.66%	-



En cuanto a interfaces y diseño, se establecieron tres parámetros para la evaluación: “De acuerdo”, cuando el usuario es capaz de verificar un elemento de la interfaz en las soluciones de diseño propuestas; “No estoy seguro”, cuando el usuario ha encontrado un elemento dentro de las soluciones de diseño que podría cumplir con el elemento a evaluar, pero no es posible verificarlo en su totalidad; “No estoy de acuerdo”, cuando el usuario no ha podido verificar un elemento a evaluar. La Tabla 3.8 muestra los resultados obtenidos en base al porcentaje obtenido para cada respuesta.

Tabla 3.8

Evaluación y Análisis de Soluciones de Diseño de Interfaz y Apariencia.

Elemento a Evaluar (Interfaz y Diseño)	De acuerdo	No estoy seguro	No estoy de acuerdo
El diseño debe presentarse al usuario de manera similar a lo que se conoce como red social (páginas y <i>feed</i>).	100.00%	-	-
Menú superior y lateral de acuerdo con el acceso de un usuario.	100.00%	-	-
<i>Feed</i> de publicaciones ordenada de manera cronológica.	58.33%	41.66%	-
Interfaz intuitiva y elementos interactivos de uso simple.	91.66%	8.33%	-
El logotipo del portal guarda sentido de pertenencia.	91.66%	8.33%	-
El logotipo del portal es fácil de entender como un concepto de marca.	33.33%	50.00%	16.66%
El logotipo del portal despierta interés y curiosidad.	58.33%	41.66%	-

En términos generales, la aceptación de los usuarios partícipes del proceso HCD respecto a las soluciones de diseño propuestas es positiva, sin embargo, una vez analizados los resultados, se procede a recopilar aspectos que puedan ser considerados como puntos a mejorar en fases posteriores y serán incluidos en el diseño de prototipos funcionales que son evaluados más adelante.

Respecto a tareas y requerimientos de los usuarios, se puede evidenciar carencias en cuanto a la falta de una solución de diseño que permita la personalización del perfil de un usuario (75% de los usuarios manifiesta que no se cumple con esta tarea).

Así mismo, los usuarios no respaldan que las soluciones de diseño permitan ejecutar la tarea de valorar o dejar una reseña a otros usuarios, de hecho, en conjunto con la falta de una solución de diseño que facilite llevar a cabo la tarea de gestión de los usuarios por parte del administrador, suponen los puntos más bajos (83.33% reportan que no se cumple con estas tareas) en la evaluación y análisis de los usuarios.

Por otra parte, en cuanto a la interfaz y el diseño respecta, los usuarios han manifestado un grado de aceptación alto (76.19% en promedio entre todos los elementos de interfaz y diseño), lo cual deberá mantenerse en fases posteriores cuando se implementen las soluciones de diseño y sean liberadas a los usuarios, manteniendo o incrementando los niveles de aceptación. Los puntos bajos en cumplimiento de tareas y requerimientos de los usuarios son elementos críticos para tratar en la fase de implementación del sistema, en donde se deberá incrementar la aceptación y dar cumplimiento a estas necesidades.

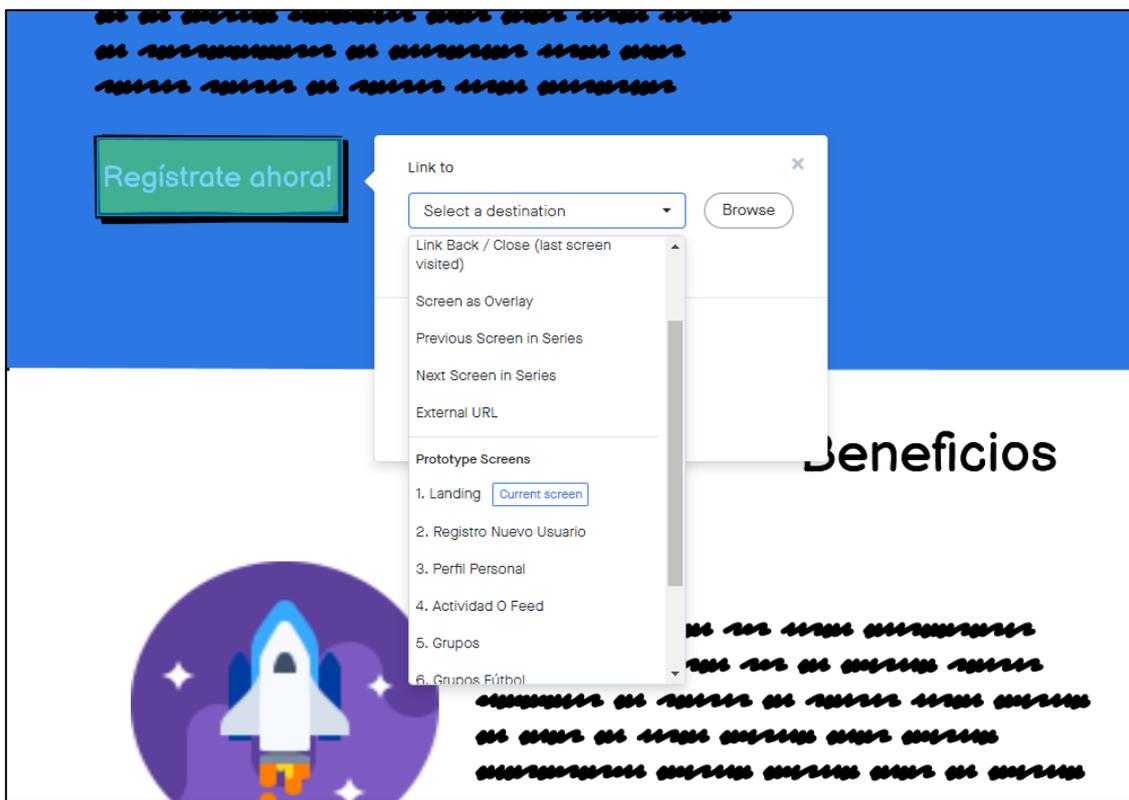


Figura 3.15 Herramienta *InVision* Para Generar Interacción en Prototipos No Funcionales.



3.5.4 Monitoreo a Largo Plazo

Un proceso de diseño centrado en personas debe incluir el seguimiento de un producto, sistema o servicio en el campo. Implica recopilar información ingresada por el usuario durante un período de tiempo.

El monitoreo en servicio es a menudo una parte formal de la verificación del sistema y se realiza durante un período de tiempo específico, por ejemplo, de seis meses a un año después de que el sistema se pone en servicio. El monitoreo en servicio a menudo tiene como objetivo verificar el rendimiento del sistema y recopilar datos sobre la exactitud de la definición e implementación de los requerimientos y necesidades de los usuarios.

Para el sistema desarrollado en este documento se ha establecido un monitoreo con un plazo inicial de 6 meses a partir de la puesta en servicio del portal web.



CAPÍTULO 4

Implementación del Portal Multimedia

En este capítulo se presenta el proceso de implementación y configuración del portal web denominado “Qhali.net”, el mismo que fue diseñado en el capítulo anterior. En primer lugar, se describe de manera sucinta las características principales de un CMS (sección 4.1), continuando con el registro inicial del dominio y alojamiento web para el portal (sección 4.2). Posteriormente, se procede a la configuración del CMS WordPress para la gestión de contenidos (sección 4.3) y finalmente, se describen de manera completa tanto el *back end* como el *front end* del portal web, brindando el detalle correspondiente a cada elemento que hace parte del sistema (sección 4.4).



4.1 Sistema de Gestión de Contenido

Un sistema de gestión de contenido (CMS) es una herramienta utilizada para administrar el contenido de un sitio web y sus repositorios de información. Un CMS es un paquete de software que permite crear un sitio web de tal forma que personal con poca experiencia o sin conocimientos técnicos, puede actualizar de manera rápida y sencilla los contenidos de este (Ghorecha & Bhatt, 2013). Se trata de sistemas de código abierto o código libre creados y respaldados por una comunidad de desarrolladores y disponen de una versión que se puede descargar sin costo alguno.

La implementación de un sitio web puede requerir mucho tiempo, dinero y experiencia técnica, que a menudo no están disponibles. Y el hecho de tener un sitio web en funcionamiento no significa que el trabajo esté terminado. Se requiere estar al día con el mantenimiento, las actualizaciones y las nuevas características o funcionalidades que surjan a posteriori. Aquí es donde un sistema de gestión de contenido de código abierto puede ayudar (Cabot, 2018).

Los sistemas de gestión de contenido se han convertido en algo más que publicar contenido, sino también gestionar usuarios o administrar un flujo de trabajo. Hoy en día, los CMS permiten crear, editar, indexar y publicar contenido fácilmente, al mismo tiempo que brindan a los diseñadores y desarrolladores más flexibilidad para personalizar la apariencia y funcionalidad de un sitio web (Reyes, 2009). Aunque existen varias alternativas que requieren habilidades avanzadas para ser empleadas con éxito, este documento presenta una propuesta con un CMS que cuenta con un equilibrio entre el diseño, el código y la usabilidad del usuario final.

El trabajo presentado en este apartado del documento es el resultado de la implementación de un portal web que incorpora elementos interactivos, a través del uso y configuración de un CMS que simplifique los procesos de creación, personalización y mantenimiento a futuro del portal mencionado.

El portal web ha sido diseñado previamente a través de una aproximación de diseño centrado en personas, se han identificado requerimientos de los usuarios, así como las necesidades y las tareas que estos deberán llevar a cabo mediante el portal que es la



principal herramienta para que los usuarios se desenvuelvan y puedan posteriormente evaluar la usabilidad y la facilidad para ejecutar tareas específicas y cumplir con los objetivos propuestos en capítulos anteriores de este documento. A continuación, se detalla a modo de guía práctica el proceso seguido para la configuración inicial y la puesta en marcha del portal web “Qhali.net”.

4.1.1 WordPress Como Sistema de Gestión de Contenido

Se trata del CMS más popular del mundo, y gestiona cerca del 41% de todos los sitios web (W3Techs, 2021). Existen otros CMS conocidos como Joomla, Drupal, Shopify y Squarespace, todos ellos con una participación de mercado mucho menor. Más del 60% de todos los sitios que usan un CMS se gestionan a través de WordPress, el único con una participación de dos dígitos, (Shopify y Joomla que ocupan el segundo y tercer lugar respectivamente, cuentan con una participación de mercado de apenas 3.5% y 2.1%) (Cabot, 2018; W3Techs, 2021).

WordPress es un proyecto de código abierto publicado bajo GPL (Licencia Pública General GNU). WordPress busca democratizar la publicación, asegurando que cualquier persona sin conocimientos técnicos pueda crear un sitio web y, al mismo tiempo, crear un producto que pueda escalar hasta los productos empresariales con necesidades un tanto más complejas (Cabot, 2018). La reciente incorporación de la API REST (Transferencia de Estado Representacional) de WordPress es un paso adelante en esta dirección (Uzayr, 2016). Gracias a la API, ahora es posible utilizar WordPress para construir aplicaciones web, aprovechando los beneficios de todas sus funcionalidades básicas de *back-end* como, por ejemplo, la colaboración y la gestión de contenido y usuarios.

Adicionalmente, WordPress cuenta con características como una arquitectura basada en diversos *plug-in*⁵ y un sistema de plantillas o estructuras base para la creación de sitios web.

⁵ Pequeños programas o fragmentos de código complementarios que amplían las funciones de aplicaciones web y programas de escritorio. Por norma general, al instalar un *plugin*, el software en cuestión adquiere una nueva función.

4.2 Registro y Configuración Inicial

Un sitio web creado bajo un CMS cuenta con proceso de configuración inicial similar a un sitio web desarrollado de manera tradicional, es decir, requiere de un nombre de dominio y un almacenamiento web debidamente configurados antes de comenzar a implementar cualquier funcionalidad o configurar el sitio web para el usuario final.

Para el portal web implementado en este estudio se procedió con la obtención de un nombre de dominio y la configuración correspondiente para asociar dicho nombre con un plan de alojamiento web que permitió desplegar el CMS WordPress y posteriormente implementar las funcionalidades y características diseñadas en capítulos anteriores.

4.2.1 Dominio del Portal Web

El nombre de dominio, normalmente asociado al nombre del producto o marca, es el primer elemento tomado en cuenta al momento de comenzar con el proceso de configuración. Es importante contar con un nombre de dominio que permita el acceso a los usuarios que son partícipes del portal web.

Para este proyecto, se optó por el nombre de dominio “qhali.net” (ver Figura 4.1) guardando concordancia con la marca e identificación “Qhali”, diseñada en capítulos anteriores. Para registrar el nombre del dominio, se hizo uso del proveedor “*Domain.com*”, catalogado como uno de los mejores proveedores de dominios web entre los años de 2020 y 2021 (Krol, 2021), por su facilidad al registrar y administrar la configuración del nombre de dominio para un sitio web.



DOMAIN INFORMATION	
Domain	qhali.net
Registrar	Domain.com
Registered On	February 2, 2021
Expires On	February 2, 2022
Renews On	January 18, 2022

Figura 4.1 Resumen de Información de Registro de Dominio "Qhali.net".

4.2.2 Alojamiento Web

El siguiente punto a considerar en la creación del sitio web, fue la selección de un plan de alojamiento web que permitió la instalación y almacenamiento del CMS a través del cual se desplegó el contenido del portal y sus funcionalidades.

Para ello se eligió un plan de alojamiento web que brinde herramientas específicas como: espacio suficiente para hospedar el portal web, posibilidad de instalación de CMS WordPress para la gestión de contenido, certificado SSL (*Secure Sockets Layer*) para garantizar y autenticar la identidad del sitio web, y finalmente que sea posible asociar un dominio web obtenido previamente (ver Figura 4.2).

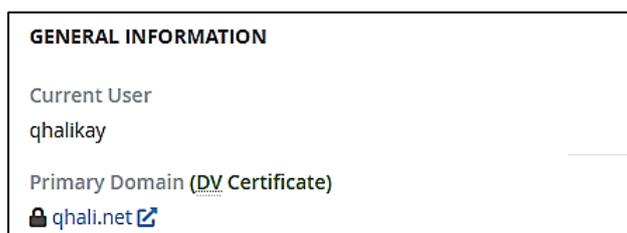


Figura 4.2 Información General del Panel de Control de Alojamiento Web.

4.2.3 Configuración Dominio y Alojamiento Web

Al tratarse de una adquisición de nombre de dominio y alojamiento web por separado, se procedió a realizar la configuración correspondiente para el correcto funcionamiento y direccionamiento del sitio web.

Esto comprendió la activación de los DNS (*Domain Name Server* ⁶) provistos por el registrador de alojamiento web, en el panel de control del proveedor del nombre de dominio para el sitio web en cuestión.

De esta forma, el proveedor de servicio de hospedaje web, dio de alta el dominio en el servidor y se pudo comenzar a trabajar directamente en el panel de control del sitio web (*cPanel*), en la instalación y configuración del CMS requerido para la creación e implementación del portal web.

⁶ Sistema de codificación específico que permite transformar el nombre de un dominio en una dirección IP numérica.

4.2.4 Instalación del CMS WordPress

Una vez ha sido seleccionado de manera oportuna tanto el dominio como el alojamiento web, se procedió a la instalación del paquete de gestión de contenido para la creación, configuración y administración del portal web.

El CMS utilizado en la implementación del sitio web de este documento es WordPress, un sistema de gestión de contenido que, como se describió en la sección 4.1.1 destaca no solamente por su gran popularidad, si no por su versatilidad a la hora de gestionar usuarios, agregar funcionalidades al portal por medio de la instalación de *plugins* específicos o el gran soporte de la comunidad al tratarse de un proyecto de código libre.

Para la instalación de WordPress se hizo uso de la herramienta *Softaculous* dentro del panel de control del portal provisto por el servidor de alojamiento web. La versión utilizada en este proyecto es la versión 5.6.4 (la más actual a la fecha de instalación), es importante instalar el CMS en el directorio raíz tal y como se indica en la Figura 4.3.

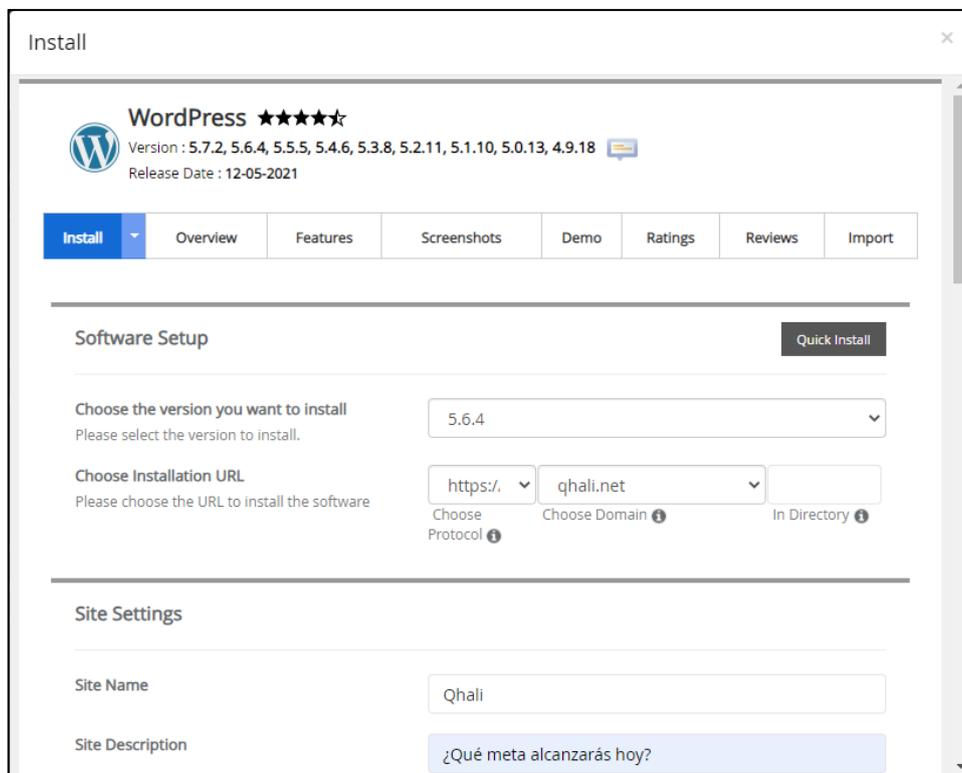


Figura 4.3 Datos Para Instalación de WordPress.

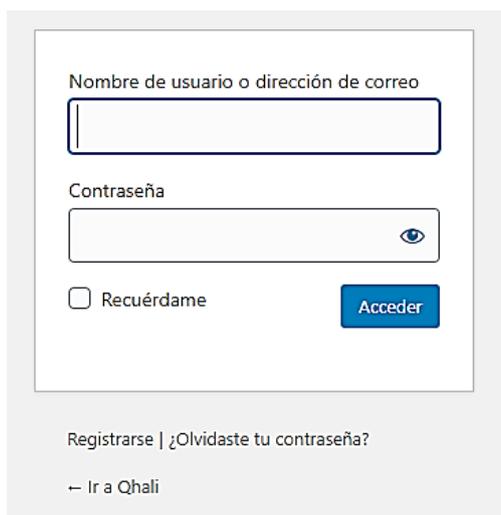
4.3 Configuración y Personalización en WordPress

Una vez instalado WordPress como el gestor de contenido para el sitio web, es posible acceder al panel de administración en donde se ha llevado a cabo toda la gestión correspondiente al portal web. Tras el registro y configuración inicial, se dio paso al proceso de configuración y personalización del CMS.

Es importante mencionar que de la mano de la instalación del CMS WordPress, se obtiene un sitio web base como punto de partida para el diseño, personalización y administración del proyecto a implementar. Sin embargo, todos los elementos de muestra que vienen con el CMS han sido eliminados con la finalidad de partir de un sitio en blanco que pueda ser modificado y personalizado para cumplir con las especificaciones de diseño y requerimientos detalladas en capítulos anteriores.

4.3.1 Panel de Administración y Opciones Generales

Una de las herramientas más importantes de WordPress es su panel de administración, en éste es posible gestionar todo el contenido y funcionalidades con las que contará el sitio web. Durante el proceso de instalación del CMS, se obtuvieron credenciales de acceso para este panel de administración, mismo que puede ser accedido de manera sencilla a través de “qhali.net/wp-admin” (ver Figura 4.4).



The image shows a login form for a WordPress site. It features two input fields: 'Nombre de usuario o dirección de correo' (Username or email address) and 'Contraseña' (Password). Below the password field is a checkbox labeled 'Recuérdame' (Remember me) and a blue button labeled 'Acceder' (Log in). At the bottom of the form, there are links for 'Registrarse' (Register) and '¿Olvidaste tu contraseña?' (Forgot your password?). Below the form, there is a link 'Ir a Qhali'.

Figura 4.4 Inicio de Sesión Para Administrador del Sitio "qhali.net/wp-admin".

Tras el inicio de sesión correspondiente, es posible acceder al panel de administración general del CMS WordPress (ver Figura 4.5), en este es posible acceder a las diferentes opciones de configuración y administración de contenido del sitio web.

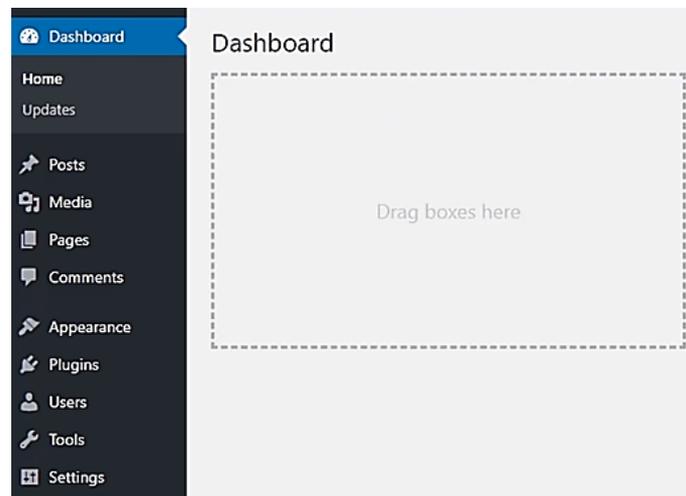


Figura 4.5 Panel de Administración WordPress.

Se realizaron los ajustes principales a la configuración general del portal (ver Figura 4.6), de tal forma que el sitio refleje la información correspondiente y permita a diferentes usuarios registrarse más adelante.

Título del sitio	<input type="text" value="Qhali"/>
Descripción corta	<input type="text" value="¿Qué meta alcanzarás hoy?"/> <small>En pocas palabras, explica de qué va este sitio.</small>
Dirección de WordPress (URL)	<input type="text" value="https://qhali.net"/>
Dirección del sitio (URL)	<input type="text" value="https://qhali.net"/>
Dirección de Correo Electrónico de Administración	<input type="text" value="fernando.munoz@ucuenca.edu.ec"/> <small>Esta dirección se usa para propósitos administrativos. Si la cambias,</small>
Miembros	<input checked="" type="checkbox"/> Cualquiera puede registrarse
Perfil predeterminado para nuevos usuarios	<input type="text" value="Suscriptor"/>
Idioma del sitio 	<input type="text" value="Español de México"/>

Figura 4.6 Ajustes Generales del Portal Web Qhali.



4.3.2 Instalación de Certificado SSL

Uno de los requerimientos del usuario mencionado en capítulos anteriores de este documento, es la necesidad de contar con un sitio web que garantice la seguridad y la confidencialidad de la información que se almacena y comparte a través de este. Un certificado SSL (*Secure Sockets Layer*), es un estándar de seguridad global que permite la transferencia de datos cifrados entre un navegador y un servidor web, de esta forma la capa SSL garantiza que las dos partes tengan una comunicación segura y privada.

Para el portal web implementado en este estudio, se obtuvo un certificado SSL mediante el proveedor del servicio de alojamiento web, dado que dentro del paquete contratado se incluye la instalación de dicho estándar, facilitando así la autenticación de la identidad del sitio y garantizando a los usuarios que no han accedido a un sitio falso o fraudulento.

4.4 Diseño y Apariencia del Portal Web

Luego de la configuración y ajustes iniciales, se procedió a trabajar en la apariencia del portal web, siempre buscando favorecer las soluciones de diseño planteadas en el capítulo anterior.

WordPress presenta la facilidad de implementar plantillas o temas prediseñados que permitan tener un punto de partida al momento de incluir elementos de diseño a la apariencia del sitio web. Para ello, es importante realizar una investigación previa sobre las distintas posibilidades que existen respecto a plantillas dado que, al tratarse de una solución de código libre, las variantes y opciones de temas prediseñados son amplias.

De igual manera, es importante escoger herramientas de modelado que posibiliten el trabajo de diseño y la implementación de elementos gráficos dentro del sitio web, para esto no es necesario contar con capacidades de diseño avanzadas, sin embargo, resulta clave el conocer de primera mano cómo funcionan las herramientas de modelado y diseño para plantillas mediante WordPress.

4.4.1 Apariencia y Tema del Portal Web

El análisis para la selección de la plantilla a utilizar en el portal web, se realizó mediante la consigna de conseguir un tema prediseñado con enfoque a un sitio web interactivo bajo la modalidad “red social”. De esta forma se dio acogida a la sugerencia del documento de especificación de requerimientos para el sistema diseñado en este estudio, en donde se indica que la apariencia del portal web debería asemejarse a una red social, favoreciendo así la usabilidad y la facilidad de manejo por parte de los usuarios.

Con dicha consigna, fue posible analizar algunas opciones de las cuales resultó la selección de un tema que se acopló a las necesidades y sobre todo permitió ajustarse a las soluciones de diseño que se trabajaron previamente. El tema inicial constó de un diseño con colores llamativos, una estructura de tipo red social mediante publicaciones, funcionalidades similares a las buscadas en los requerimientos respecto de las reacciones y comentarios a dichas publicaciones y una barra de navegación superior (ver Figura 4.7).

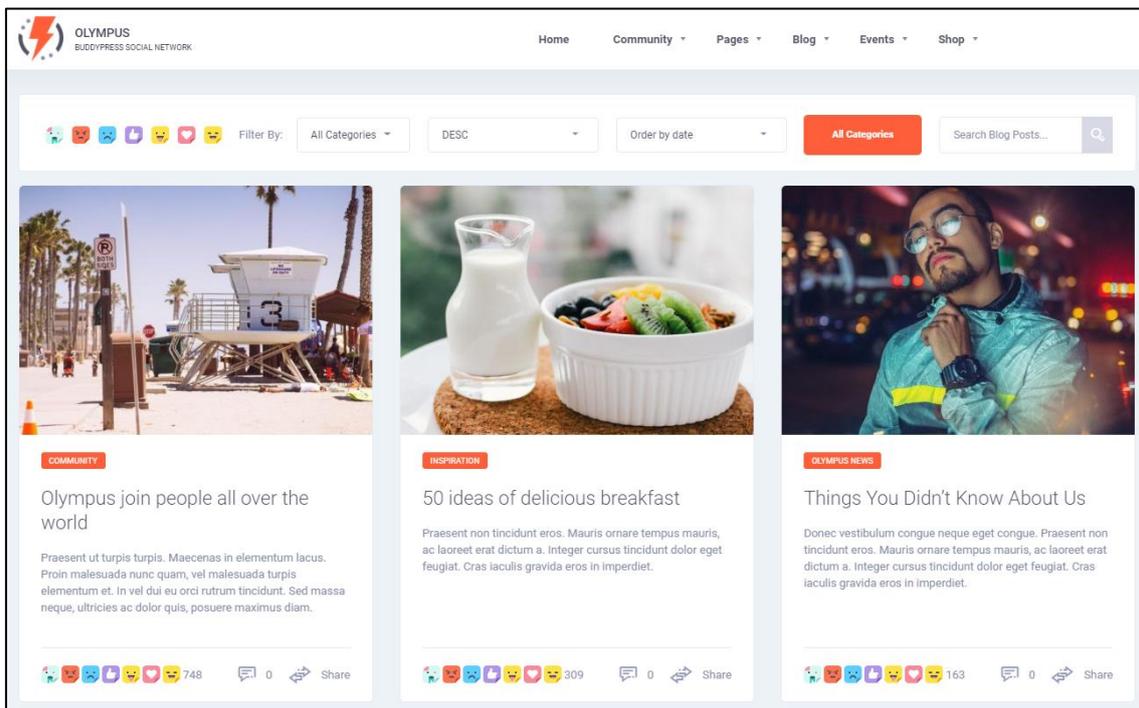


Figura 4.7 Plantilla de Diseño Base Para el Portal Web.

4.4.2 *Plugins y Widgets (Back End)*

Como se ha mencionado en secciones anteriores de este capítulo, un *plugin* es un fragmento de código o programas complementarios que agregan funcionalidades específicas a un software, en ese sentido, se buscó obtener las funcionalidades referentes a los requerimientos del usuario por medio de *plugins* que simplifiquen la implementación del portal web.

Tras el proceso de instalación de una plantilla que modifique la apariencia base del portal web, se procedió con el análisis y configuración de los *plugins* necesarios para dar funcionalidad al sitio, dando cumplimiento a los requerimientos del usuario planteados previamente.

La instalación de un *plugin* mediante WordPress se realiza por medio del panel de administración bajo la pestaña de “Plugins”. El proceso puede darse de dos formas: obtener un *plugin* de la lista disponible en el CMS de manera directa, o cargar un *plugin* conseguido en un sitio externo o de terceros en formato comprimido (ver Figura 4.8). Para la implementación de este proyecto, se usaron las dos aproximaciones debido a la disponibilidad de ciertos *plugins*.

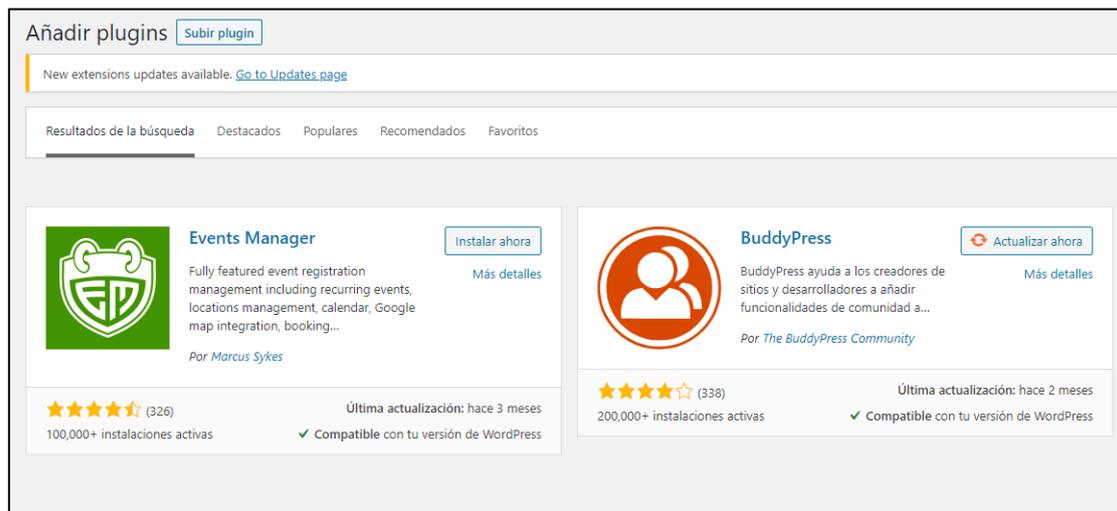


Figura 4.8 Panel de Plugins en WordPress.

Luego de que un *plugin* es instalado en el CMS, de manera automática se crea una pestaña con la configuración específica para cada uno de ellos.

Comunidad y Perfiles de Usuarios – En primer lugar, se dio atención a los requerimientos que mencionan el registro, autenticación y modificación de los usuarios (RF01, RF02, RF03), para ello se hizo uso de “BuddyPress” y “Youzer”; se trata de dos *plugins* encaminados a la creación de perfiles, comunidades y la gestión de estos. Catalogados como *plugins* del tipo “red social”, se acoplaron directamente con los requerimientos que se buscaba satisfacer.

Una vez instalado Youzer, se procedió con la configuración de las páginas de “Inicio de Sesión” y “Recuperación de Contraseña”, para ello el *plugin* genera dichas páginas de manera automática, las que deben ser incluidas en la estructura de menús que proporciona el CMS (ver Figura 4.9).

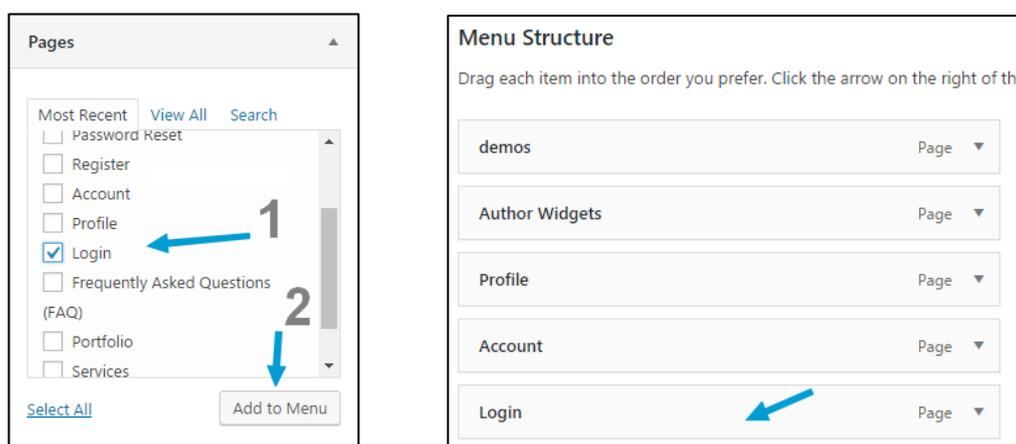


Figura 4.9 Configuración Página de Inicio de Sesión

Perfil Personal y Tarjeta de Presentación – Para que cada usuario pueda contar con su espacio personal y su página de perfil (RF05, RF06), se hizo uso de la funcionalidad de “Estructura de Perfil” y “*Widgets*⁷” del *plugin* Youzer y su variante Youzify. En estos ajustes es importante seleccionar la estructura que tendrá el perfil de los usuarios respecto de la apariencia y el posicionamiento de sus barras laterales y superiores para incluir widgets (ver Figura 4.10).

⁷ Son pequeñas aplicaciones que se incluyen en la web con el objetivo de ampliar las funcionalidades que ofrece ésta. En WordPress se utilizan de manera frecuente, la propia plataforma trae por defecto algunos widgets en sus plantillas.

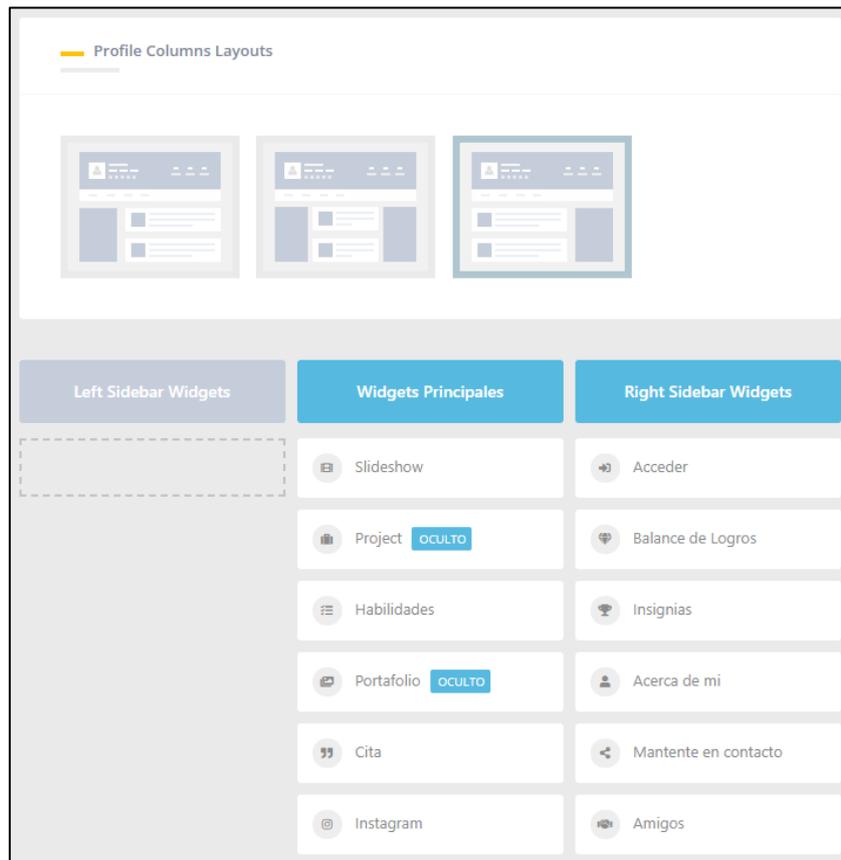


Figura 4.10 Ajustes de Widgets Perfil Personal del Usuario.

Respecto a los *widjets* principales se habilitaron los siguientes: galería de imágenes, habilidades, cita, y redes sociales. Y en cuanto a los *widjets* de la barra lateral, se incluyeron: acceso, logros, insignias, acerca de mi (tarjeta de presentación) y amistades.

Para la tarjeta de presentación del usuario, se configuró el *widjet* “Caja de Autor” del *plugin* Youzer (ver Figura 4.11), el cual permite incluir información de cada uno de los usuarios organizada en una tarjeta de manera automática.

De esta forma se dio cumplimiento a los requerimientos relacionados con el perfil personal del usuario, que son los elementos principales en el perfil personal de cada usuario, es importante mencionar que en este apartado se enumeran las funcionalidades generales y más adelante se describen funcionalidades específicas como ajustes personalizados para cada usuario (fotografía de perfil, portada, etc.).



Figura 4.11 Estructura de Tarjeta de Presentación del Usuario.

Página de Actividad, Reacciones y Comentarios – Para el panel de actividad se hizo uso de la herramienta “Muro” (*Wall Settings*) de Youzer en conjunto con el plugin “rtMedia”, esto hizo posible generar una página de publicaciones conocida como *feed*. En este conjunto de ajustes, se configuraron las funcionalidades de: reacciones o “me gusta”, comentarios, carga de archivos multimedia (ver Figura 4.12) y los tipos de publicaciones que los usuarios pueden realizar.

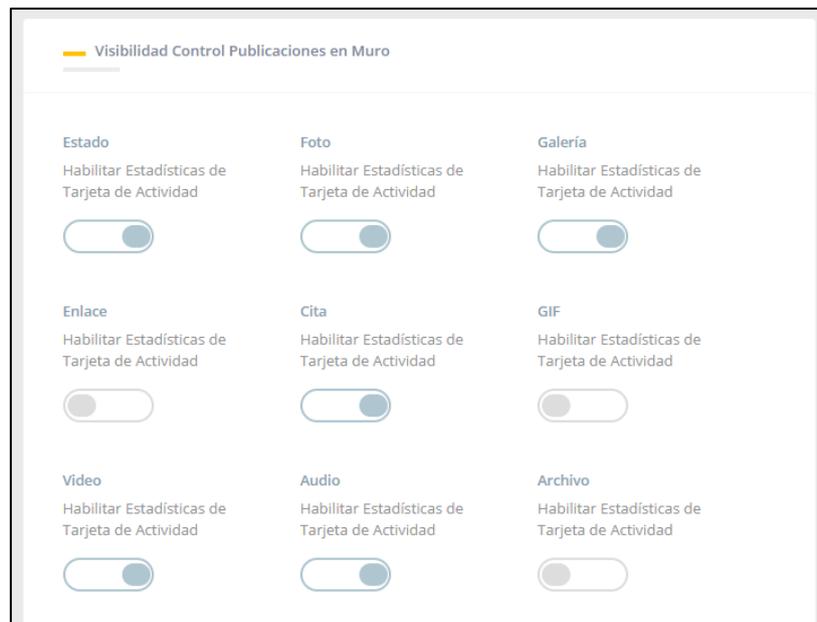


Figura 4.12 Archivos Multimedia Permitidos en Actividad o *Feed*.

Con la configuración de los ajustes para el muro de actividad o *feed*, se dio cumplimiento con los requerimientos del usuario asociados a las publicaciones y contenido del portal web respecto de la actividad de los usuarios (RF08, RF09, RF10).

Grupos e Insignias de Usuarios – En cuanto a los grupos de usuarios que comparten publicaciones y contenido sobre actividades específicas se implementó las funcionalidades del plugin “bbPress”, un *plugin* que permite agregar espacios para foros y grupos particulares con la ayuda de BuddyPress, el *plugin* principal del portal web.

Por otra parte, en lo referente a las insignias y puntos que el sistema otorga a los usuarios por su participación dentro del portal web, se hizo uso del *plugin* “myCred”, el cual permitió generar insignias otorgadas a los participantes que registren actividades en grupos específicos (ver Figura 4.13).

<input type="checkbox"/> Nombre de Insignia	Imagen Predefinida	Primer Nivel	Requisitos
<input type="checkbox"/> Gimnasio	-		Nivel 1: • Ganado 0 por "Ajuste Manual por Administrador"
<input type="checkbox"/> Nadador/a	-		Nivel 1: • Ganado 0 por "Ajuste Manual por Administrador"
<input type="checkbox"/> Ciclista	-		Nivel 1: • Ganado 0 por "Ajuste Manual por Administrador"
<input type="checkbox"/> Basquetbolista	-		Nivel 1: • Ganado 0 por "Ajuste Manual por Administrador"
<input type="checkbox"/> Futbolista	-		Nivel 1: • Ganado 1 por "Ajuste Manual por Administrador"

Figura 4.13 Configuración de Insignias de Grupos.

Al mismo tiempo, myCred permitió otorgar puntos o “crédito”, denominados “Puntos Qhali”, a los usuarios que participan activamente del portal web, acciones como: “registrarse”, “iniciar sesión”, “publicar contenido”, “interactuar con publicaciones”, entre otras, hacen posible que los usuarios sumen puntos que pueden ser canjeados posteriormente en las recompensas del portal web. De esta forma se dio cumplimiento al requerimiento de usuario RF07.

Valoraciones a Usuarios – El requerimiento de usuario RF13 hace referencia a la posibilidad que tienen los usuarios de calificar o valorar la participación de otros usuarios en grupos y en el portal web en general. Este requerimiento ha sido satisfecho mediante el *plugin* myCred, mismo que fue implementado mediante WordPress añadiendo la funcionalidad de reseñas a los perfiles de cada usuario.

Recompensas Qhali – Para el requerimiento de usuario RF14, se realizó un análisis previo para la selección de esta estructura para premiar la participación dentro del sitio. Tras el análisis, se optó por implementar una tienda de recompensas físicas mediante el *plugin* “WooCommerce”, misma que fue modificada para que los artículos puedan ser reclamados únicamente con puntos obtenidos a través de a la participación de cada usuario (ver Figura 4.14).

Método	Activado
Transferencia bancaria directa	<input type="checkbox"/>
Pagos por cheque	<input type="checkbox"/>
Contra reembolso – Puntos Qhali	<input checked="" type="checkbox"/>
PayPal estándar – PayPal	<input type="checkbox"/>

Figura 4.14 Ajuste de Método de Transacción - Tienda de Recompensas.

Reclamar una recompensa no incluye en ningún punto dinero real, y cada transacción es supervisada por el administrador del sistema de tal forma que la tienda de recompensas no suponga un riesgo para la seguridad de los usuarios y del portal web (ver Figura 4.15).

	Nombre	SKU	Inventario	Precio	Categorías
	Gorro de Baño	-	En existencia	@800	RECOMPENSAS
	HeadBands Deportivas	-	En existencia	@950	RECOMPENSAS
	Llavero Tenis	-	En existencia	@850	RECOMPENSAS
	Guantes ID: 1695 Editar Edición rápida Enviar a la Papelera Ver Duplicar	-	En existencia	@900	RECOMPENSAS
	Buff Tzanza	-	En existencia	@850	RECOMPENSAS

Figura 4.15 Recompensas con Puntos Qhali.

Funcionalidades adicionales – Sobre algunas funcionalidades adicionales en lo que respecta a los requerimientos del usuario RF04, RF11 y RF12, no se hicieron uso de *plugins* adicionales.

Para el caso del RF11 sobre las notificaciones, estas se generan de manera automática a través de WordPress y se muestran en los perfiles de cada usuario por medio del *widget* propio de la plantilla implementada.

En cuanto a la eliminación de usuarios (RF04), esta opción se implementó únicamente para el administrador del sistema, de tal forma que es posible gestionar las altas y bajas de usuarios por medio del panel de administración de WordPress sin necesidad de *plugins* adicionales.

Información Alimentaria – Finalmente, para el requerimiento RF12 sobre consulta de información alimentaria, no se hizo uso de *plugins* adicionales dado que se trata de una página informativa en formato blog, con elementos interactivos para que los usuarios puedan informarse sobre diferentes tipos de contenido respecto de su alimentación.

Es importante mencionar que la información y los elementos interactivos sobre alimentación saludable y dietas balanceadas han sido proporcionadas por profesionales de la rama. Se trata de información específica creada por profesionales en el área de nutrición y de manera específica en nutrición infantil y para adolescentes.

De esta forma, los consejos y sugerencias sobre dietas y platos que los usuarios pueden consultar mediante el blog de información alimentaria, es información previamente



calculada para personas en los rangos de edad de los participantes de este estudio, es decir, niños, niñas y adolescentes de entre 11 y 16 años.

Con lo descrito previamente se dio cumplimiento a cada uno de los requerimientos funcionales planteados en el análisis de requerimientos y en el proceso de diseño centrado en personas de capítulos anteriores. Los requerimientos no funcionales son detallados en las secciones a continuación.

4.4.3 Interfaz del Sistema (*Front End*)

En cuanto a las interfaces gráficas del usuario, se implementaron por medio de la plantilla instalada y configurada en la sección anterior. Para ello, se tomaron en cuenta las soluciones de diseño descritas en el capítulo 3 de este documento, mismas que son el resultado del proceso de diseño centrado en personas en colaboración con usuarios participantes del proyecto.

Landing Page, *Login* y Registro – En primer lugar, la página principal conocida también como *landing page*, presenta una estructura informativa únicamente con los menús generales en la parte superior, y un formulario de inicio de sesión (ver Figura 4.16).

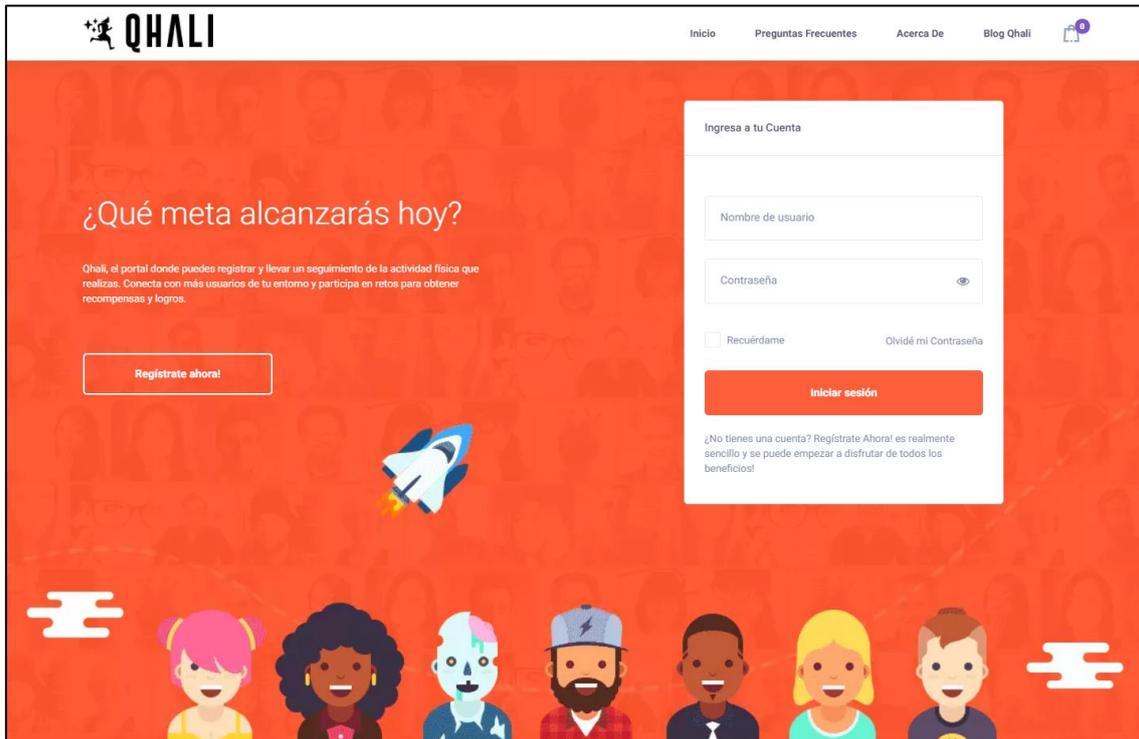
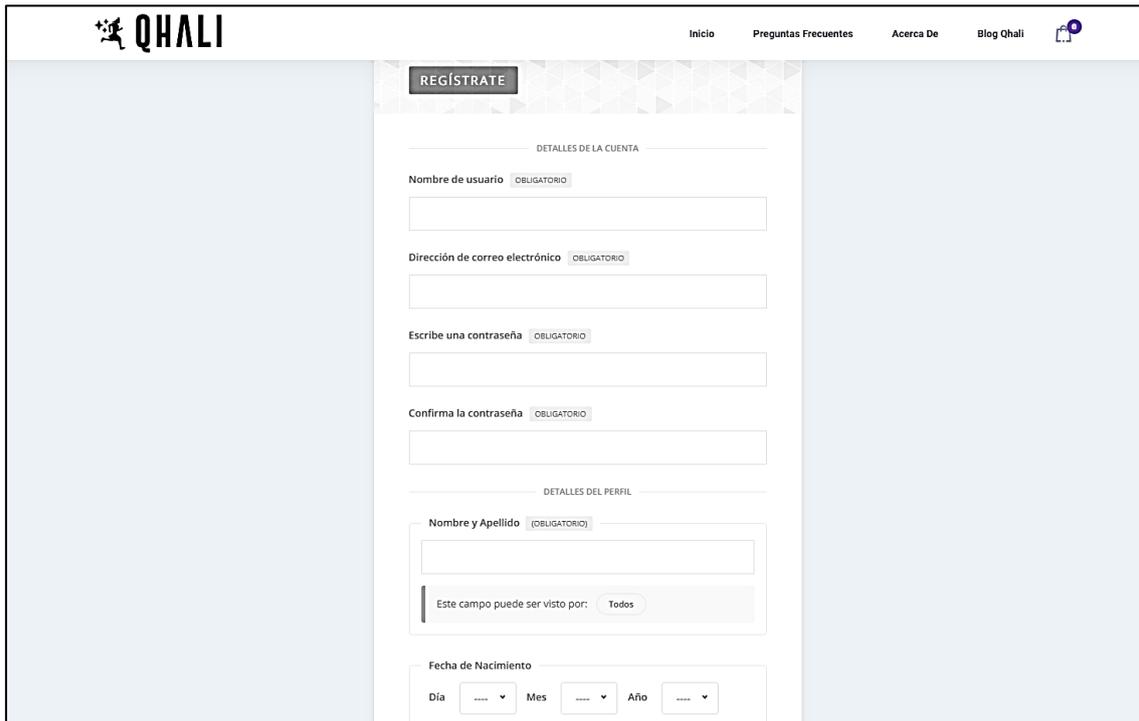


Figura 4.16 Landing Page de Qhali.net.

Esta *landing page* puede ser accedida por cualquier persona y en ella se redirecciona a los diferentes usuarios de acuerdo con la acción que necesitan ejecutar, como por ejemplo iniciar sesión, registrarse (ver Figura 4.17), consultar preguntas frecuentes (ver Figura 4.18) o información general del proyecto.



The screenshot shows the registration page of the QHALI portal. At the top left is the QHALI logo. The navigation menu includes 'Inicio', 'Preguntas Frecuentes', 'Acercas De', 'Blog Qhali', and a notification icon. A 'REGÍSTRATE' button is prominently displayed. The form is divided into two sections: 'DETALLES DE LA CUENTA' and 'DETALLES DEL PERFIL'. The first section contains four required fields: 'Nombre de usuario', 'Dirección de correo electrónico', 'Escribe una contraseña', and 'Confirma la contraseña'. The second section contains 'Nombre y Apellido' and 'Fecha de Nacimiento' (with dropdowns for Day, Month, and Year). A privacy setting for the name field is set to 'Todos'.

Figura 4.17 Formulario de Registro de Nuevo Usuario.



The screenshot shows the 'Preguntas Frecuentes' (Frequently Asked Questions) page. The header features the QHALI logo and navigation links. The main content area has a red background with the title 'Preguntas Frecuentes'. Below this, there are three questions, each with a minus sign on the right to indicate it is expanded:

- ¿Cómo crear mi cuenta Qhali? -
Para ser parte de la Comunidad Qhali, únicamente necesitas un correo electrónico y ganas de salir a divertirti y hacer deporte.
Puedes crear tu cuenta Qhali haciendo clic en: [Regístrate aquí!](#) es totalmente gratuito y puedes comenzar ahora mismo.
- ¿Mi cuenta es gratuita, o debo pagar algún valor? +
- ¿Cualquiera puede crear una cuenta? +

Figura 4.18 Página de Preguntas Frecuentes del Portal Web.

Página de Actividad o *Feed* – Tras el inicio de sesión o registro de un nuevo usuario, este es redireccionado a la página de actividad general o *feed*, en ella el usuario puede verificar la información o publicaciones de los demás usuarios o publicar contenido de su autoría.

En la página de actividad (ver Figura 4.19), se incluye el módulo para agregar una nueva actividad (ver Figura 4.20), seleccionando el tipo de actividad, el público que puede ver dicha publicación y el contenido multimedia que se puede incluir en esta.

En la barra lateral se muestran ciertos *widjets* como la tarjeta de presentación del usuario, los usuarios que se han conectado recientemente, y algunas recomendaciones sobre grupos y actividades que pueden ser del interés del usuario conectado.

Adicionalmente, existe una barra superior que actúa como filtro de las publicaciones, permitiendo al usuario seleccionar el tipo de publicaciones que aparecen en la sección de actividad.

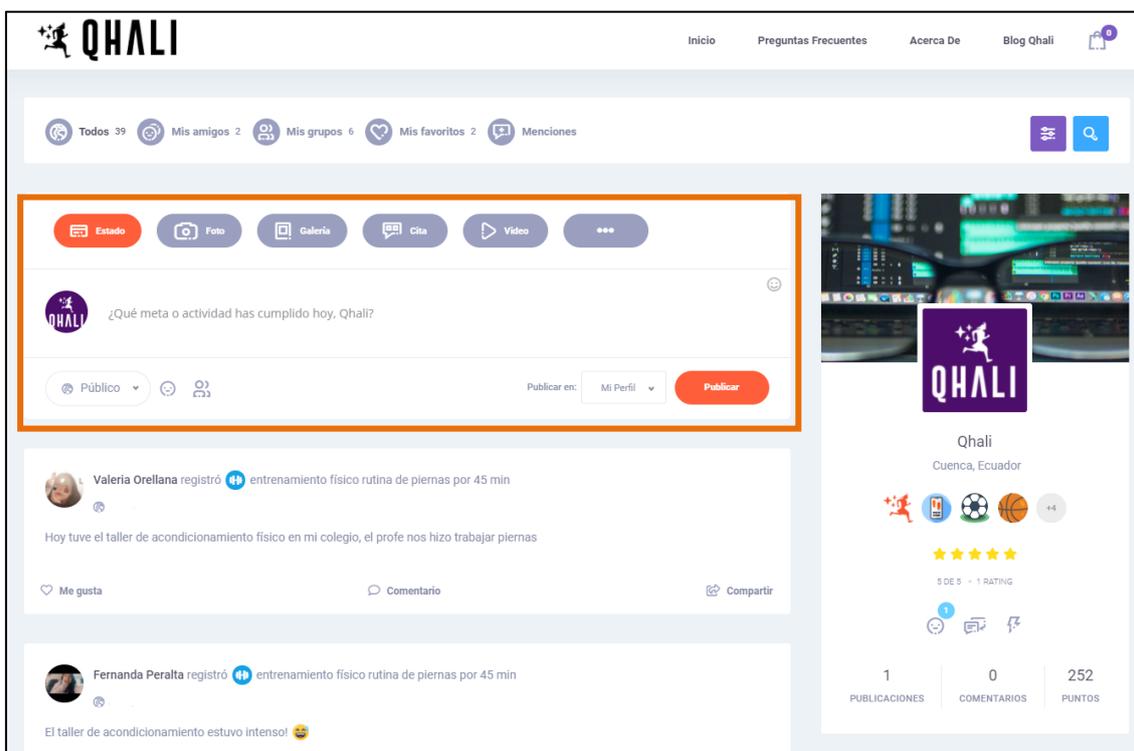


Figura 4.19 Página de Actividad General.

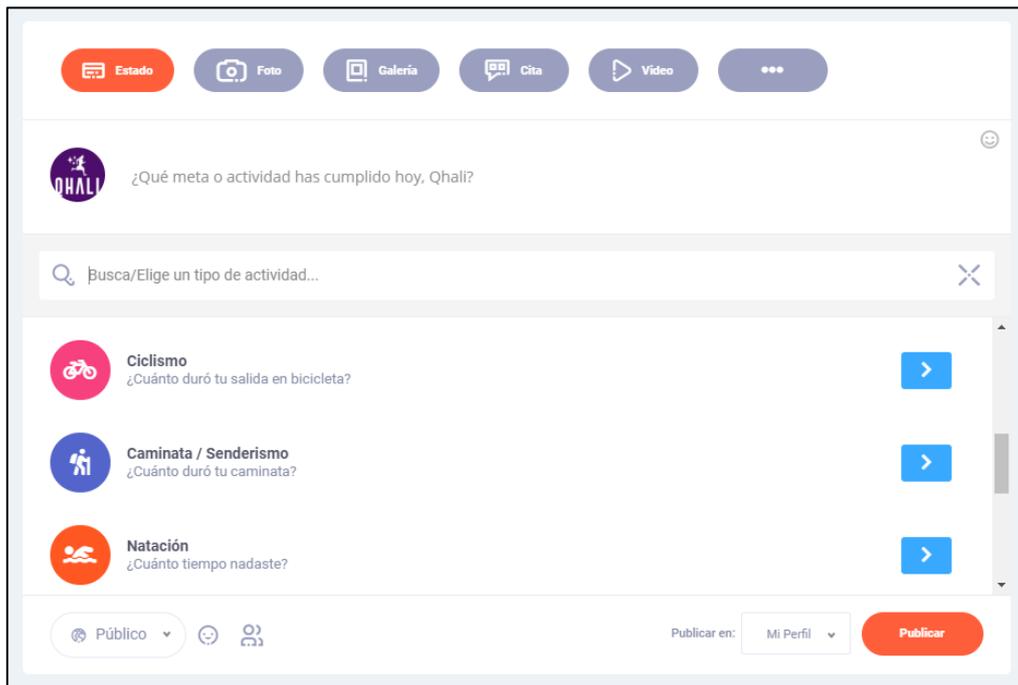


Figura 4.20 Módulo de Nueva Actividad.

Respecto al módulo de “nueva actividad”, el usuario cuenta con la posibilidad de escribir una entrada que acompañe la publicación, posterior a esto debe seleccionar el tipo de actividad que se está registrando y completar los datos de dicha actividad, finalmente es posible agregar contenido multimedia de manera opcional.

Perfil del Usuario – El usuario cuenta con un espacio propio dentro del portal, denominado perfil personal, en este es posible agregar información personal sobre cada participante y verificar la actividad que este ha publicado durante el tiempo.

En el perfil del usuario también es posible verificar información general, datos personales, publicaciones multimedia, lista de amigos, grupos a los que pertenece el usuario y las valoraciones que otros usuarios han hecho. Todo esto por medio de una barra superior que permite desplazarse por el perfil (ver Figura 4.21).

Adicionalmente, el perfil cuenta con *widgets* laterales predeterminados, entre los cuales destacan el *widget* de logros y el de insignias, estos muestran los reconocimientos obtenidos por parte de cada usuario, gracias a la participación de ellos dentro del portal web. También es posible encontrar otros *widgets* como el de grupos a los que pertenece el usuario, amigos del usuario o el contenido multimedia compartido a lo largo del tiempo.

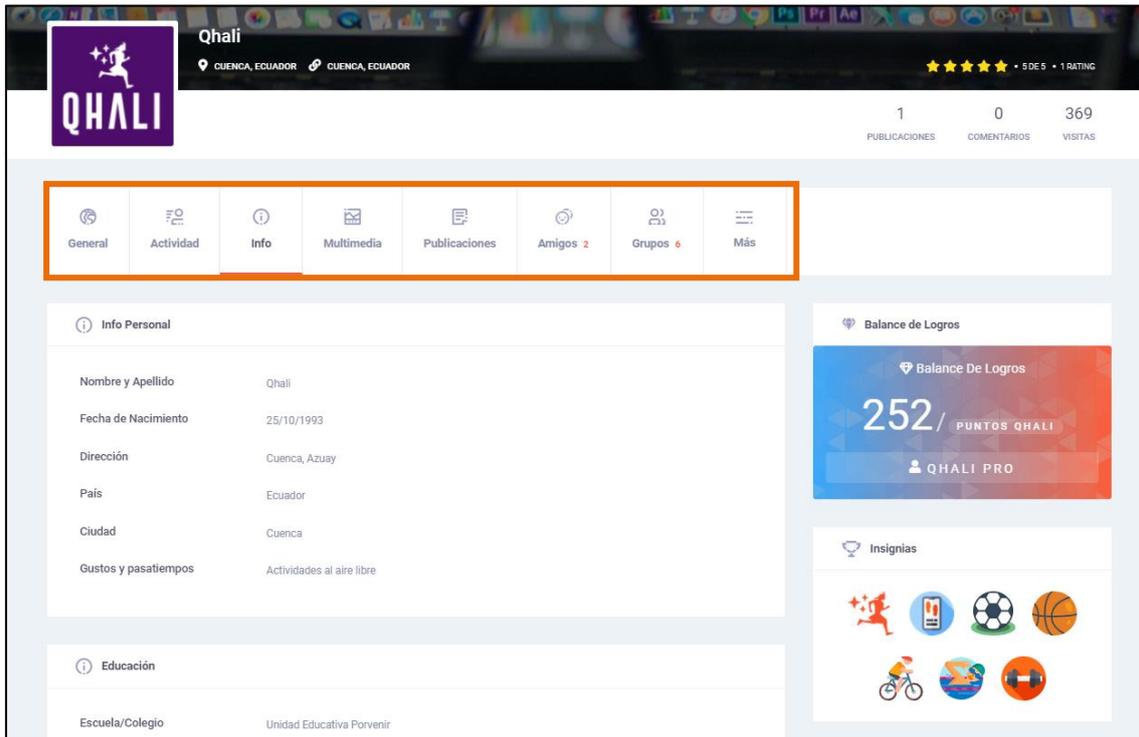


Figura 4.21 Perfil Personal del Usuario en el Portal Web.

Grupos Qhali – Los grupos se presentan de manera general a todos los usuarios, cada uno de ellos puede unirse de manera sencilla a los grupos que considere de su interés (ver Figura 4.22).

La página de cada grupo es similar a la página de actividad general, con la diferencia de que en los grupos dicha página de actividad cuenta con publicaciones únicamente de la categoría a la que corresponde el grupo, y solo los usuarios participantes de un grupo pueden publicar contenido en este.

Respecto a la creación, configuración y administración de los grupos, están a cargo del administrador del sistema quien es el encargado de crear un grupo de acuerdo a la necesidad que se presente (ver Figura 4.23) y de configurar los parámetros de seguridad de cada grupo.

Finalmente, cada grupo cuenta con un foro relevante al tema general del grupo y los usuarios participantes de un grupo cuentan con la posibilidad de enviar invitaciones a otros usuarios para que ellos se unan a este.

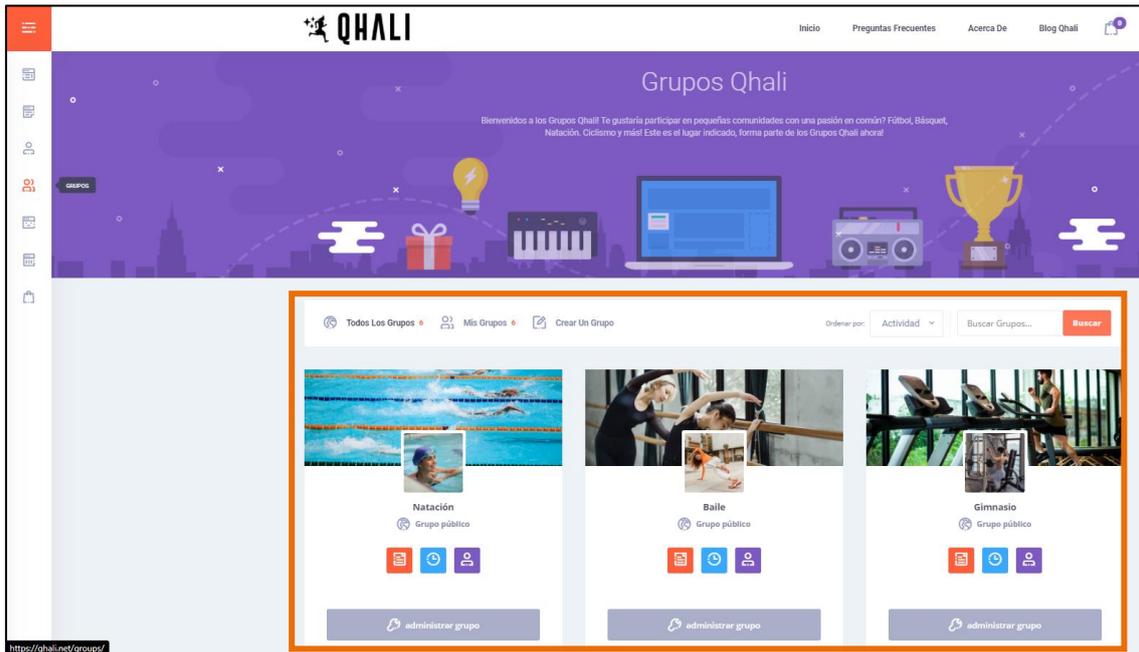


Figura 4.22 Listado de Grupos Disponibles.

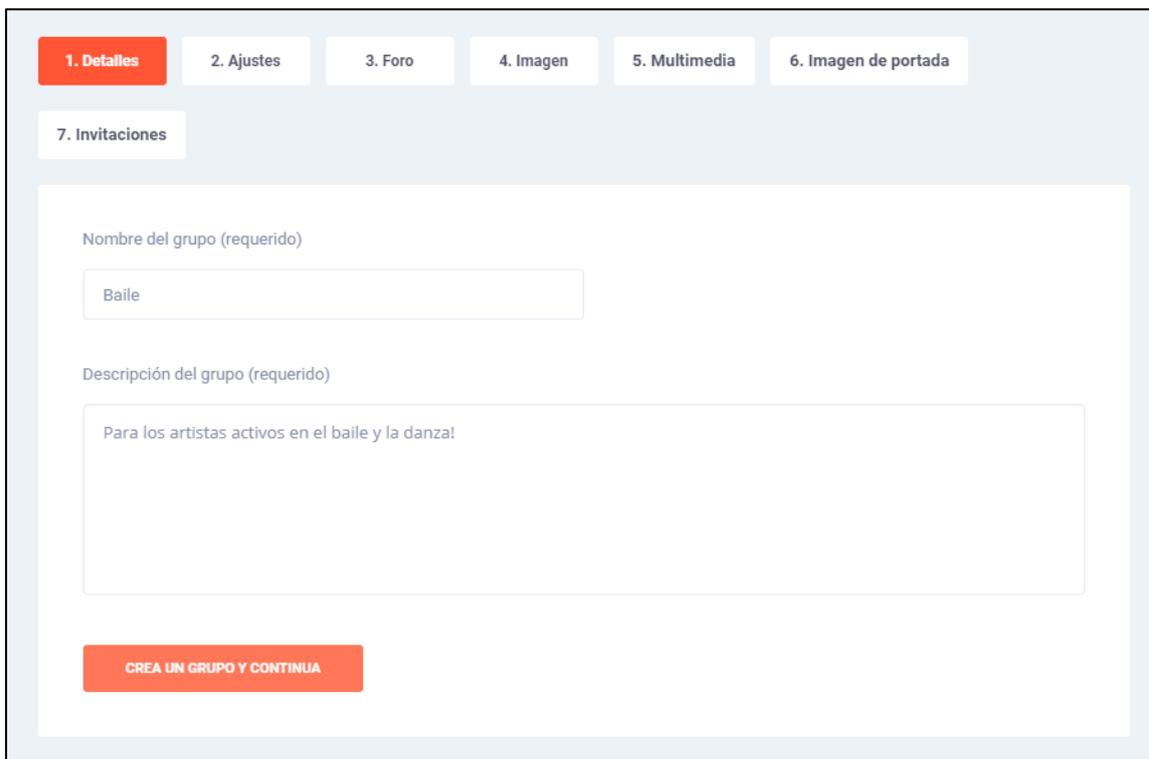


Figura 4.23 Proceso de Creación de un Nuevo Grupo.

Valoraciones o Raitings – El proceso para valorar o dejar una reseña a un usuario se lo lleva a cabo visitando el perfil del usuario al que se desea valorar (ver Figura 4.24), el sistema muestra en la tarjeta de presentación de cada usuario, un promedio de las valoraciones que este ha recibido.

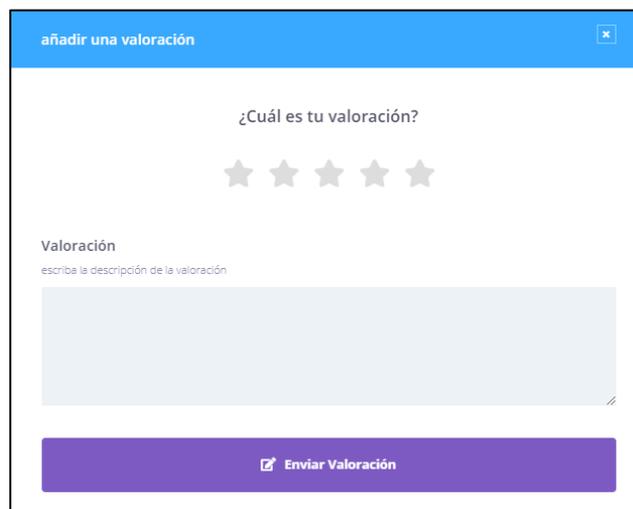


Figura 4.24 Agregar una Nueva Valoración.

Tienda de Recompensas Qhali – Las recompensas que los usuarios pueden reclamar con puntos obtenidos por su participación en el portal web, se maneja como una tienda en línea (ver Figura 4.25), en donde se listan productos con su descripción y costo representado por “puntos Qhali”.

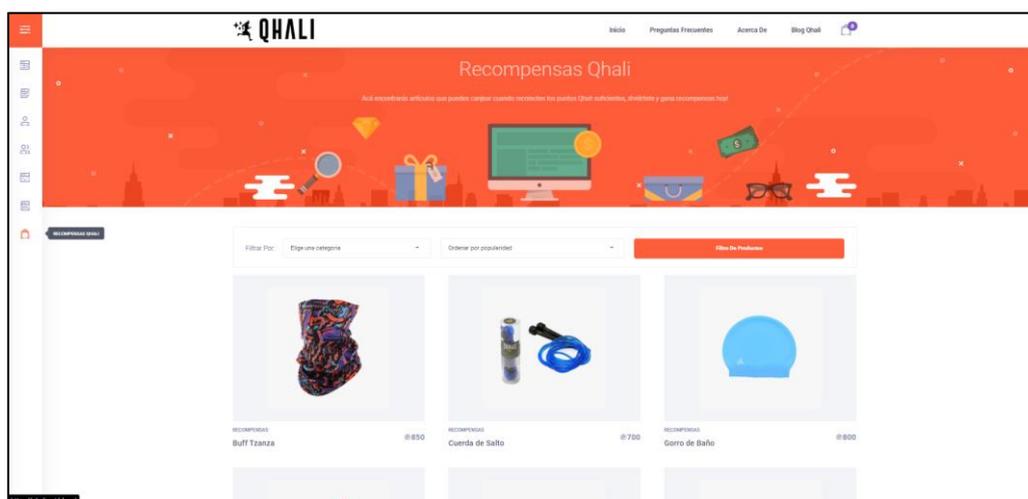


Figura 4.25 Tienda de Recompensas Qhali.

Como se ha indicado previamente el proceso de canje de recompensas se da únicamente cuando un participante cuenta con los puntos necesarios para reclamar un premio. Esto fue enteramente gestionado por el administrador del sistema, garantizando la seguridad de la tienda de recompensas y de las transacciones. Las recompensas canjeadas fueron entregadas de manera personal en la unidad educativa participante de este estudio.

Notificaciones en el Portal Web – En cuanto a las notificaciones generadas por el sistema de manera automática, estas se muestran para cada usuario de manera particular en todas las páginas del portal web (ver Figura 4.26), las notificaciones incluyen: reacciones de otros usuarios a publicaciones, invitaciones a formar parte de grupos, solicitudes de amistad, entre otras.

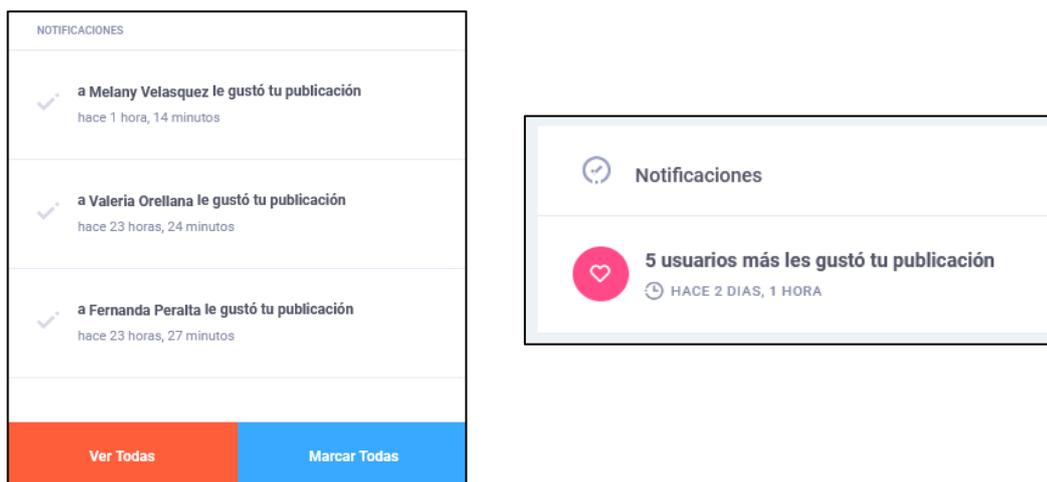


Figura 4.26 Notificaciones en el Portal Web.

Adicionalmente, el portal web incorpora un módulo de mensajería o buzón de mensajes, a través de la cual los usuarios pueden comunicarse entre ellos, favoreciendo la interacción y la participación de estos en el portal web. Sin embargo, para el caso de estudio presentado en este documento no se hizo uso de dicha funcionalidad, dejándola en un segundo plano y priorizando las funcionalidades establecidas en los requerimientos de usuario y las necesidades de usuario del proceso HCD descrito en capítulos anteriores.

Blog Qhali – La información alimentaria que el portal web proporcionó a los usuarios, se la expuso en un formato tipo blog, con entradas semanales sobre consejos, recetas e

información general en temas de alimentación saludable y alimentación en niños, niñas y adolescentes.

Dicha información pudo ser consultada a través del “Blog Qhali” (ver Figura 4.27), tanto para usuarios registrados como para usuarios no registrados y fue proporcionada por profesionales del área de nutrición, esto ayudó a que la información presentada fuese específica para los individuos de interés participantes de este estudio.

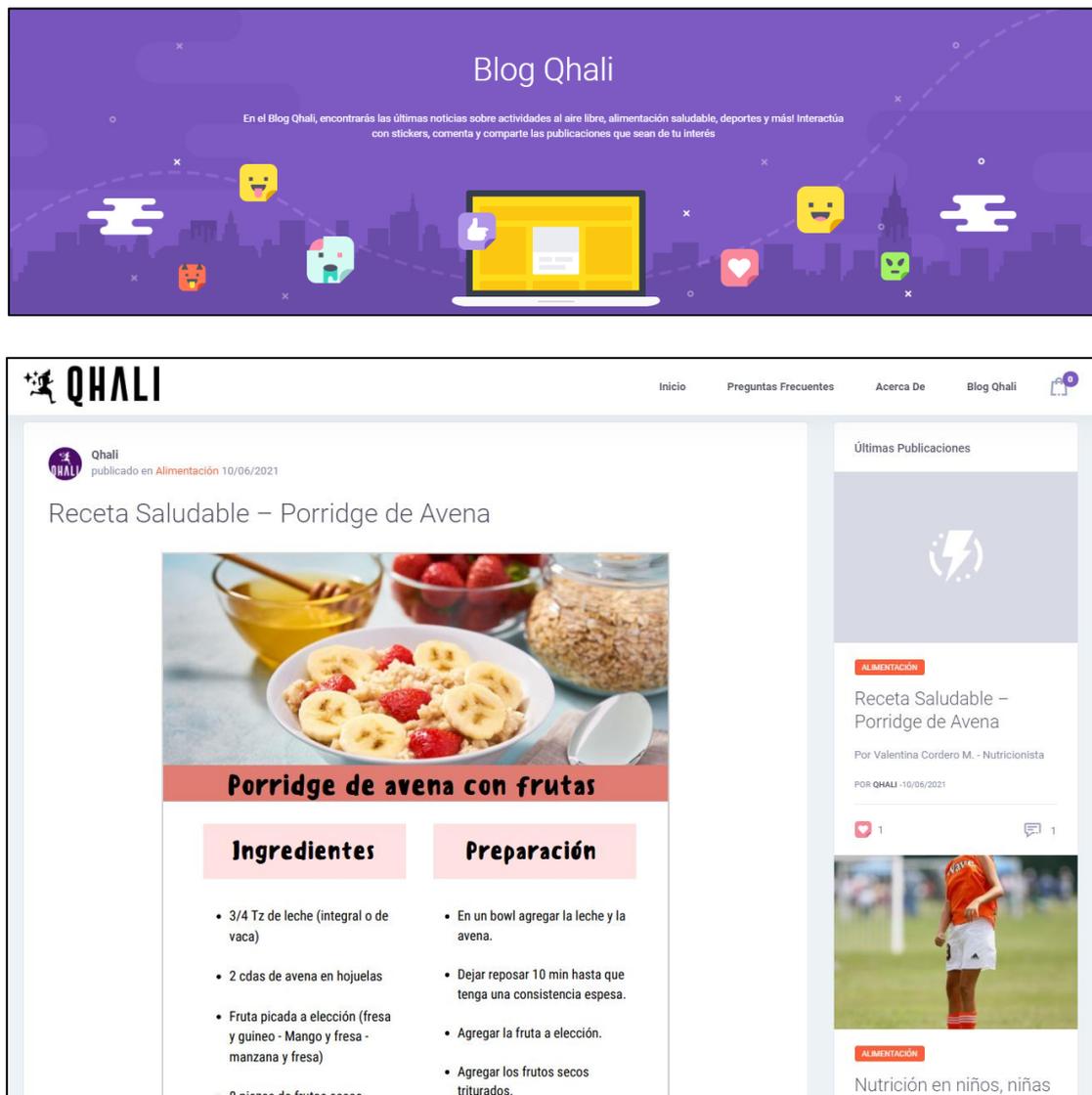


Figura 4.27 Publicaciones en el Blog Qhali.

4.4.4 Requerimientos No Funcionales

En las secciones anteriores se describieron las funcionalidades e interfaces del sistema, en esta sección se pretende dar seguimiento a los requerimientos no funcionales que se han establecido en el documento de especificación de requisitos de software para el sistema Qhali.net.

Diseño Adaptable – Conocido también como característica *responsive* para sitios web, el requerimiento no funcional de adaptabilidad de las interfaces del sistema se lo llevó a cabo gracias a las características propias del CMS WordPress y particularmente a la plantilla elegida para el portal web, misma que incorpora elementos diseñados para ser adaptables de manera automática, en la Figura 4.28 y la Figura 4.29 se pueden verificar algunas interfaces adaptadas a dispositivos móviles.

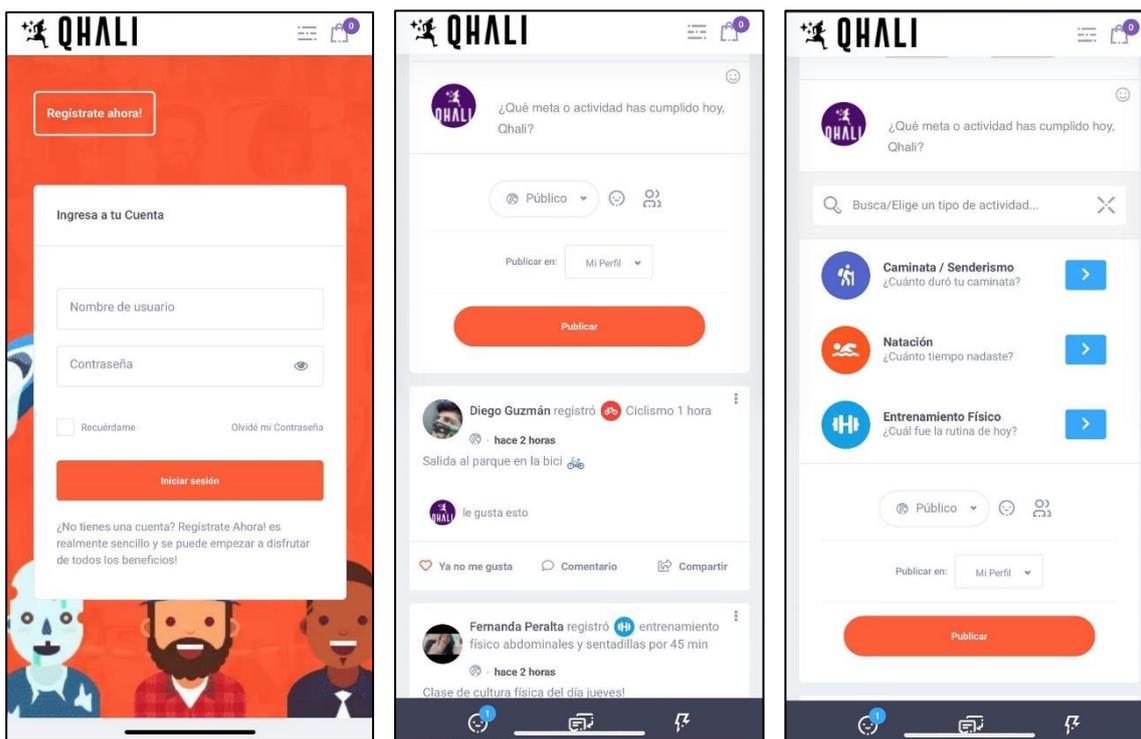


Figura 4.28 Interfaces Adaptadas a Dispositivos Móviles.

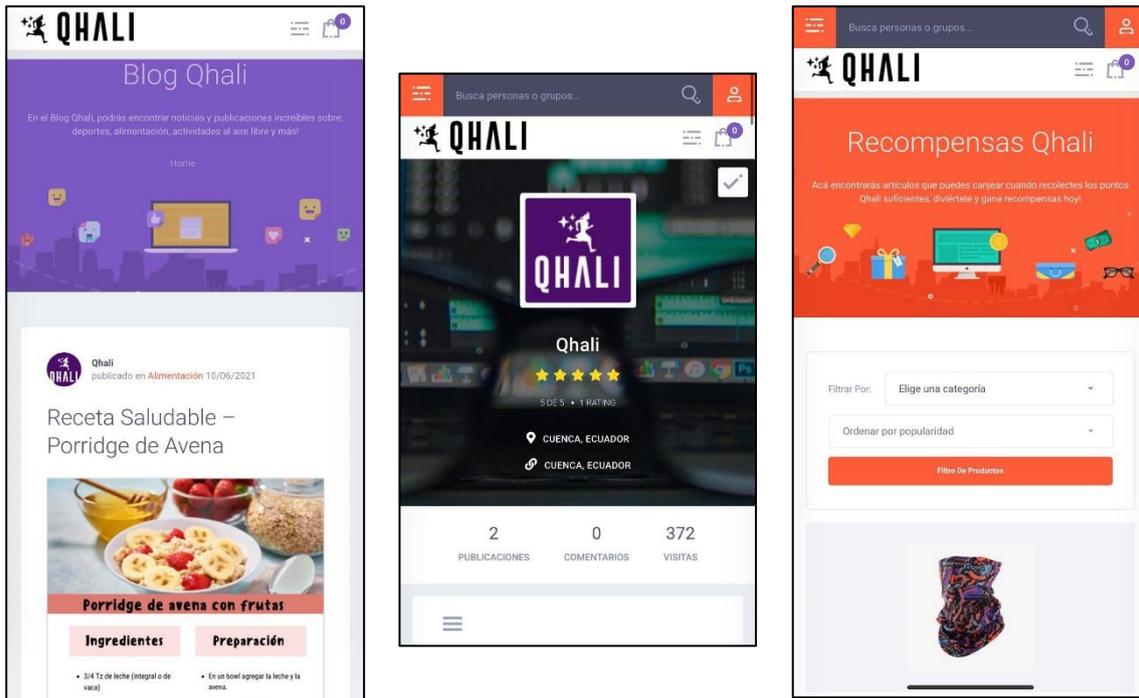


Figura 4.29 Interfaces Adicionales Adaptadas a Dispositivos Móviles.

Para el caso de tabletas o computadores portátiles con pantallas reducidas, el diseño adaptable de la plantilla adecúa de manera oportuna los elementos del portal web de tal forma que se incluyan en la interfaz del usuario. De esta forma el diseño del sistema incorpora elementos como los menús superiores y laterales que se pueden contraer o mostrar en su totalidad dependiendo del dispositivo en donde se está accediendo.

Desempeño y Rendimiento – En cuanto al requerimiento de desempeño y rendimiento, el sistema cuenta con *plugins* dedicados específicamente a la tarea de optimizar el sitio web.

Se trata de los *plugins* “Autoptimize” y “NitroPack”, los cuales de manera automática realizan tareas como reducir el tamaño de las imágenes en el sitio web, de tal forma que la carga de estas sea eficiente, o la tarea conocida como “*lazy loading*” la cual retrasa la carga de elementos en la interfaz según el usuario va haciendo uso de esta, de tal forma que el tiempo de respuesta inicial disminuye y únicamente se cargan ciertos elementos del portal, cuando el usuario lo requiere.

Para medir los tiempos de respuesta del portal web tanto en su versión de escritorio como su versión para dispositivos móviles, se hizo uso de la herramienta gratuita de Google “PageSpeed Insights” obteniendo resultados positivos para las dos versiones, tal y como se puede observar en la Figura 4.30 y la Figura 4.31 respectivamente.

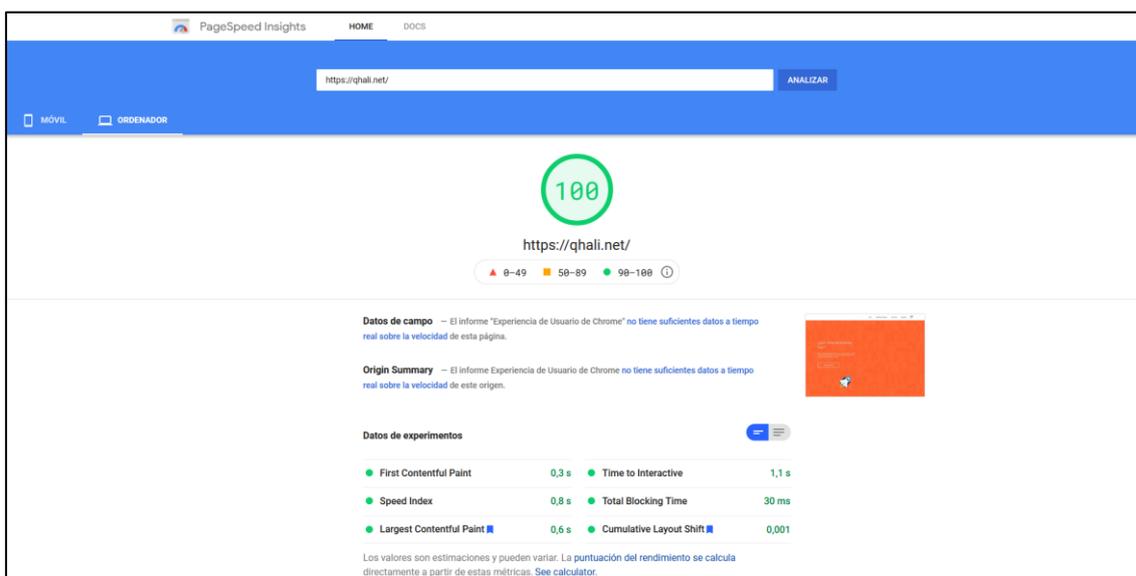


Figura 4.30 Resultados *PageSpeed Insights* Para la Versión de Escritorio.

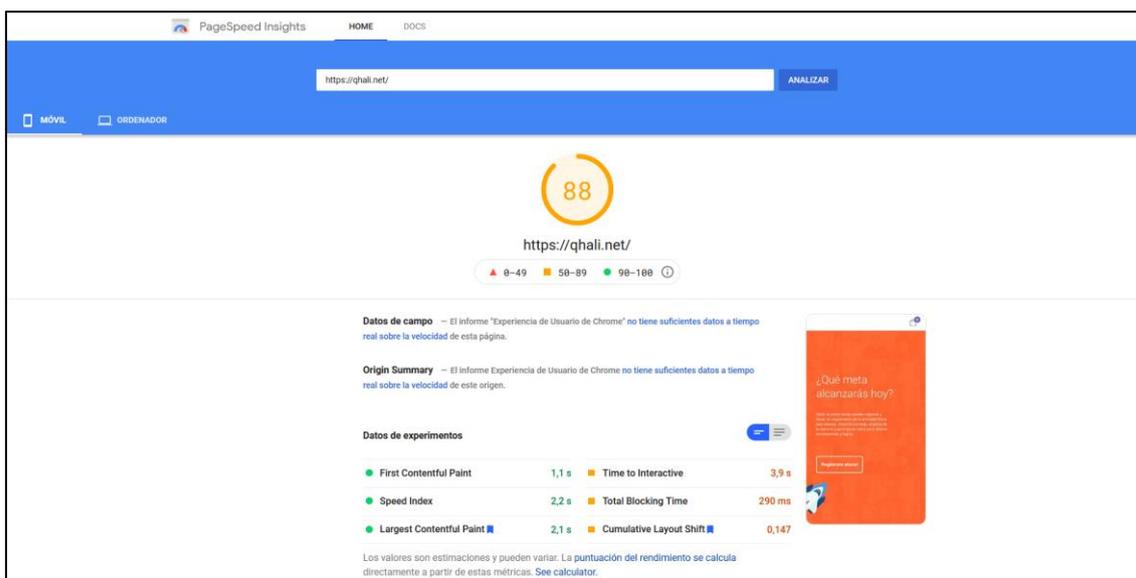


Figura 4.31 Resultados *PageSpeed Insights* Para la Versión Móvil.

Tutoriales y Guías a Usuarios – Para el requerimiento de tutoriales requeridos por parte de los usuarios para conocer de manera práctica, cómo funcionan los procesos clave dentro del portal web, se elaboraron una serie de videos explicativos que posteriormente fueron cargados al canal de YouTube denominado “Qhali Ecuador” (ver Figura 4.32), en este, los usuarios pudieron consultar los videos con la explicación debida a diferentes procesos que se pueden llevar a cabo dentro del portal web.

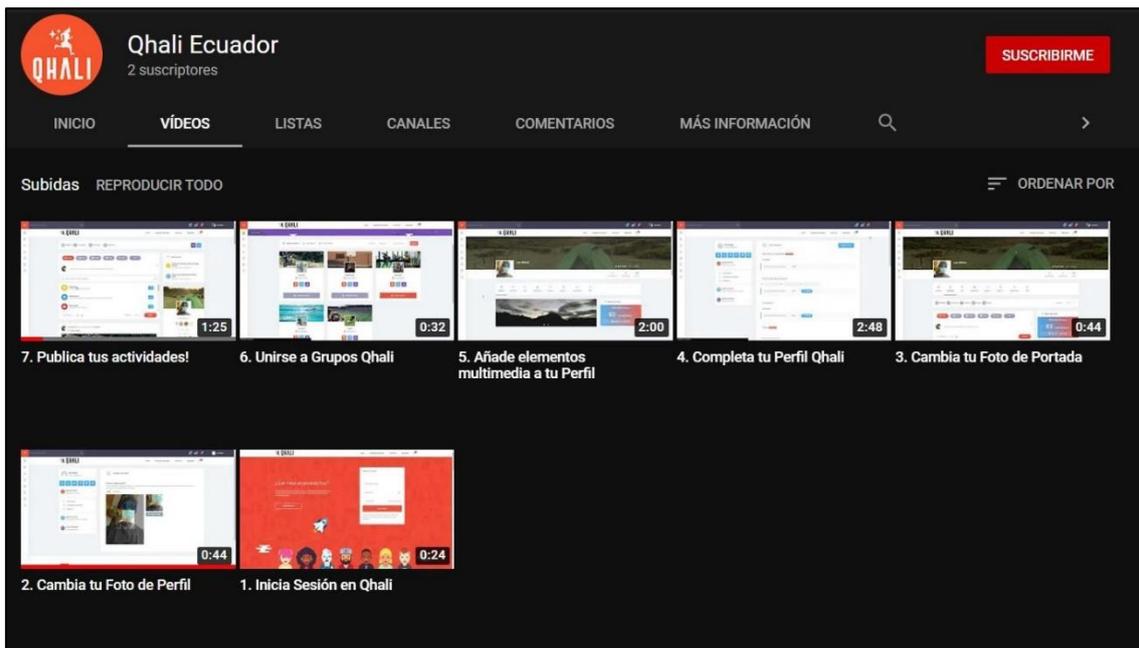


Figura 4.32 Video Tutoriales en Canal de YouTube.



CAPÍTULO 5

Planificación Experimental

El presente capítulo describe el proceso de la planificación del experimento llevado a cabo en este documento, en primer lugar, se aborda el objetivo del experimento y el contexto (sección 5.1), posteriormente se numeran las preguntas de investigación y se formulan las hipótesis (sección 5.2) seguido de la selección de variables para el experimento (sección 5.3). De igual manera, se describen los sujetos experimentales (sección 5.4), se diseña el experimento a ejecutarse (sección 5.5) y adicionalmente se detallan los objetos experimentales (sección 5.6). Finalmente, se da paso a la ejecución del experimento (sección 5.7) y se describen las posibles amenazas a la validación de los resultados obtenidos (sección 5.8).



5.1 Objetivo y Contexto

Usando la plantilla GQM (Goal Question Metric) empleada para definir el objetivo de la evaluación y que ha sido sugerida por Wohlin (2012), el objetivo de investigación es:

Analizar el Portal Web Interactivo,

Con el propósito de realizar una evaluación sobre “promover hábitos saludables”

Con respecto a su usabilidad

Desde el punto de vista del investigador

En el contexto de niños, niñas y adolescentes

El objetivo de este estudio es aplicar una evaluación de un portal web interactivo que permita promocionar prácticas saludables en cuanto a nutrición y actividad física para mejorar la calidad de vida en adolescentes estudiantes de la ciudad de Cuenca.

Para ello, se pretende obtener las características del usuario-*persona*, mediante cuestionarios para determinar el tipo de usuario con el que se va a trabajar, analizar los parámetros de actividad física de los usuarios potenciales, posteriormente construir un portal multimedia, incorporando elementos interactivos que promuevan el uso de este por parte de los adolescentes y finalmente, aplicar cuestionarios reconocidos por la comunidad HCI, para validar la usabilidad del portal web.

5.2 Preguntas de Investigación y Formulación de Hipótesis

El experimento se basa en la construcción de un portal web interactivo, mediante un diseño centrado en personas, posterior a esto, el portal ha de ser utilizado por individuos adolescentes quienes serán los encargados de proporcionar una perspectiva de sus hábitos saludables antes y después del uso del sistema.

De igual forma, los individuos forman parte del proceso de valoración de la experiencia de usuario y de las pruebas de usabilidad. En este sentido se han planteado las siguientes preguntas de investigación (PI):

PI1: ¿Se promueve la actividad física a través del uso del portal web desarrollado?

PI2: ¿En qué medida se mejoran las prácticas saludables con el uso de elementos que permiten HCI?



PI3: ¿La HCI produce efectos positivos (empatía o interés) en estudiantes de nivel educación básica superior y bachillerato?

PI4: ¿Cuánto influye el uso de tecnología en la actividad física?

En este sentido, las preguntas de investigación han de ser abordadas con la premisa de las siguientes hipótesis nulas:

H₀₁: Es posible promover y mejorar hábitos alimenticios, así como la actividad física a través de técnicas y elementos de interacción humano computador.

H₀₂: Los hábitos en la actividad física de los estudiantes en instituciones educativas y durante el período de clases en modalidad virtual pueden ser modificados de manera positiva gracias al uso de un portal multimedia interactivo.

H₀₃: Existen efectos positivos en estudiantes al realizar actividades de HCI mediante un portal multimedia interactivo durante el período de clases en modalidad virtual.

5.3 Selección de Variables

La selección de variables para el presente estudio se la realiza teniendo en cuenta las preguntas de investigación conjuntamente con las hipótesis formuladas previamente.

5.3.1 Variable Independiente

La variable independiente (VI) en el presente experimento es la interacción adolescente computador (TeenCI).

5.3.2 Variable Dependiente

Derivada de las hipótesis las variables dependientes (VD) consideradas variables de respuesta en este estudio son: la actividad física (AF) que realizan los adolescentes participantes, la usabilidad en términos de satisfacción del usuario (SU) y la experiencia de usuario (EU).

Métricas – Para poder responder a las preguntas de investigación, se han definido métricas que permitan obtener resultados en términos de cantidad de actividad física antes



y después del uso del portal web, así como métricas que permitan determinar el grado de satisfacción que tienen los usuarios respecto a la usabilidad y la experiencia de usuario.

La Tabla 5.1 describe un resumen de las variables dependientes, sus métricas y las preguntas de investigación que se intentan responder:

Tabla 5.1
Variables Dependientes Para Evaluar Actividad Física y Satisfacción de TeenCI.

Variables Dependientes	Métricas	Definición	Pregunta de Investigación
Actividad Física de los Participantes	Horas por semana de cuatro contextos diferentes de actividad física	Representa el número de horas por semana en las que los usuarios realizan actividad física (colegio, academias, parques/patios y familia/amigos), resultados antes y después del uso del portal web.	PI1 y PI2
Satisfacción en Términos de Usabilidad	Puntaje de Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS) y Escala Likert en Cuestionario <i>In-Test</i>	Representa un puntaje sobre 100 tanto del estudio de satisfacción usando la Escala de Usabilidad de Sistemas, como la Escala de Likert en un cuestionario <i>In-Test</i> .	PI3 y PI4
Experiencia del Usuario	Escala de Likert a través de Cuestionario Experiencia de Usuario (UEQ)	Resultados en base a la herramienta propuesta por UEQ en términos de Experiencia del Usuario.	PI3 y PI4

5.4 Sujetos Experimentales

Los sujetos se eligen en función de la conveniencia y del contexto, es decir, son 42 estudiantes que cursan los niveles de educación general básica superior y bachillerato (8EGB a 1BGU) en una institución particular. Los sujetos participantes son una muestra de todos los estudiantes de las instituciones de la ciudad de Cuenca, pero no son una muestra aleatoria.

La Tabla 5.2 detalla la cantidad en horas por semana (H/S) de actividad física realizada por los sujetos experimentales antes del uso del portal web, esto con respecto a diversas situaciones en donde los usuarios pueden o no realizar actividad física. Para obtener estos valores, los sujetos experimentales completaron el cuestionario descrito en el Anexo A.2.

Tabla 5.2
Actividad Física Previo al Uso del Portal Web.

Tipo de AF	<1 H/S	1-2 H/S	2-4 H/S	4-6 H/S	6-8 H/S	>8 H/S
Actividades relacionadas con el colegio	11 (26%)	17 (40%)	7 (17%)	4 (10%)	3 (7%)	0 (0%)
Academias de deportes específicos	22 (52%)	10 (24%)	3 (7%)	5 (12%)	2 (5%)	0 (0%)
Actividades en el patio o parque de mi casa	18 (43%)	13 (31%)	6 (14%)	3 (7%)	2 (5%)	0 (0%)
Actividades con familia/amigos	13 (31%)	10 (24%)	12 (29%)	3 (7%)	3 (7%)	1 (2%)

5.5 Diseño del Experimento

En este experimento, se hace uso de un diseño antes-y-después sin grupo de control (Kothari, 2004), en tal diseño, se selecciona un solo grupo de prueba y la variable dependiente (AF) se mide antes de la introducción del elemento considerado en la variable independiente (también conocido como “tratamiento”), en este caso el portal web interactivo. Luego de esto, se introduce el tratamiento en el experimento y se vuelve a medir la variable dependiente (AF). El efecto producido por el tratamiento será igual al nivel de actividad física después del tratamiento menos el nivel de actividad física antes del tratamiento (ver Figura 5.1).

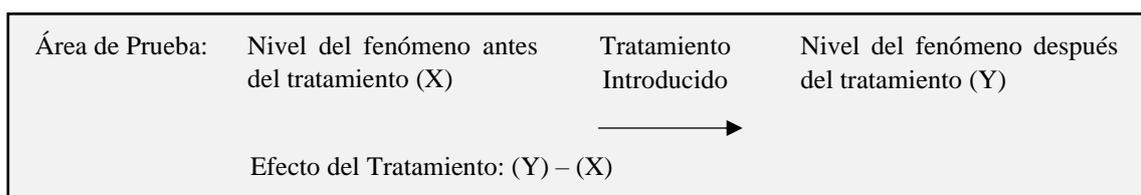


Figura 5.1 Diseño de Experimento “Antes y Después Sin Grupo de Control” (Kothari, 2004).



La Tabla 5.3 muestra el promedio (obtenido de los datos de la Tabla 5.2) de actividad física realizada por los sujetos del experimento antes del tratamiento (uso del portal web interactivo); a esto se considera la variable (X) del experimento y es calculada para cada tipo o contexto en el que se puede realizar dicha actividad física.

Tabla 5.3
Promedio de Actividad Física Previo al Tratamiento.

Tipo de AF	Media de H/S
Actividades relacionadas con el colegio	2.21
Academias de deportes específicos	1.75
Actividades en el patio o parque de mi casa	1.83
Actividades con familia/amigos	2.33

Las variables dependientes SU y EU, no se consideran dentro del experimento antes-y-después ya que no pueden ser evaluadas o medidas previo al uso del portal web, sin embargo, son tomadas en cuenta como parte de los resultados en el capítulo 6 de este documento en conjunto con los resultados del tratamiento propuesto en el experimento de esta sección (variable (Y)).

5.6 Objetos Experimentales

Los instrumentos que hacen parte del experimento comprenden cuestionarios, entre los cuales están: demográfico, usabilidad (preguntas *pre-test*, *in-test* y *post-test*) y experiencia de usuario, a ser utilizados para recopilar la información requerida previo al estudio y después del estudio con los resultados.

Como parte del proceso de validación de la usabilidad, los usuarios han de ejecutar tareas concretas que permitan verificar la satisfacción de los sujetos respecto a la ejecución de estas; la Tabla 5.4 lista dichas tareas.



Tabla 5.4
Tareas a Ejecutar en el Experimento. de Usabilidad.

Nº Tarea	Descripción
T1	“Acceder al portal web qhali.net y registrarse como un nuevo usuario, una vez registrado acceder al sitio”.
T2	“Iniciar sesión con sus credenciales, verificar y modificar sus datos del perfil imágenes de portada o perfil”.
T3	“Publicar una nueva entrada en el panel de actividades, registrando el tipo de actividad y la duración de ésta”.
T4	“Interactuar con otras publicaciones por medio de reacciones o comentarios”.
T5	“Agregar amistades nuevas y verificar notificaciones de solicitudes”.
T6	“Consultar información alimentaria en el Blog Qhali”.
T7	“Buscar grupos afines con su estilo de vida y actividades favoritas”
T8	“Consultar las recompensas disponibles en la Tienda de Recompensas Qhali”.
T9	“Canjear una recompensa disponible en la Tienda de Recompensas Qhali”.

Adicionalmente, el portal web interactivo (considerado como tratamiento en este experimento), deberá ser utilizado por los sujetos experimentales para, posterior a esto, analizar si existe un efecto gracias a dicho tratamiento y poder validar y responder a preguntas de investigación.

Los cuestionarios, han de ser aplicados a los sujetos experimentales de acuerdo con el avance del experimento, es decir, en la fase inicial, se aplicará el cuestionario demográfico para obtener los datos de los sujetos con los que se trabajará y posterior a esto se aplicarán cuestionarios relacionados con la usabilidad y experiencia de usuario.

La Tabla 5.5 describe los instrumentos y formularios utilizados en este experimento, mismos que han sido desarrollados con antelación al igual que el objeto experimental, denominado portal web interactivo, y la lista de tareas a ejecutar para validar la usabilidad.



Tabla 5.5
Instrumentos Definidos Para el Experimento.

Instrumento	Descripción
Formulario/Cuestionario Demográfico	Cuestionario de 25 preguntas diversas para obtener información general, información sobre pasatiempos, información sobre vivienda, e interés en participar del experimento de los usuarios potenciales. (ver Anexo A.1 y A.2)
Lista de Tareas a Ejecutar	Documento que describe las tareas a ser ejecutadas en el experimento para validar la usabilidad, contiene un enunciado de cada tarea. (ver Tabla 5.4)
Cuestionario Usabilidad	Cuestionario con preguntas <i>pre-test</i> , <i>in-test</i> y <i>post-test</i> para comprobar la satisfacción del usuario ejecutando las tareas descritas y con el portal web de manera general. Contiene preguntas con escala Likert de 1 (insatisfecho) a 5 (satisfecho). (ver Anexo A.3)
Cuestionario Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS)	Cuestionario de 10 preguntas propuestas en (Usability Government, n.d.), haciendo uso de la escala SUS para validar la usabilidad de sistemas, contiene preguntas con escala Likert de 1 (en total desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). (ver Tabla 6.8)
Cuestionario Experiencia de Usuario (UEQ)	Cuestionario de 8 preguntas propuestas en (Hinderks et al., 2018), contiene preguntas con escala Likert de 1 a 7 con extremos diversos para comprobar la experiencia de usuario. (ver Tabla 6.10)

Finalmente, los sujetos serán parte de reuniones virtuales semanales con el moderador del experimento en las que se explican las tareas principales y se solventan dudas generales sobre el uso del portal web.

Adicionalmente, contarán con videos ⁸ explicativos sobre la ejecución de ciertas tareas dentro del portal web interactivo. Estos videos estarán disponibles mediante la web y han de ser explicados en una sesión virtual con los participantes.

⁸ https://www.youtube.com/channel/UCvJ5y_Y-XghQkHQKOVjHeBA

5.7 Ejecución del Experimento

En esta sección se describe el procedimiento utilizado para conducir el experimento diseñado previamente. Antes de la ejecución del experimento, se realizaron sesiones demostrativas con los participantes mediante sesiones virtuales con el guía del experimento, esto ayudó a tener una visión clara del objeto experimental y los instrumentos a utilizarse.

Es importante aclarar que el experimento se dividió en 3 estudios diferentes, en primer lugar, considerado el estudio de usabilidad para validar la satisfacción del usuario, contó con la participación de 5 usuarios del grupo general en una prueba de usabilidad moderada remota (Moran, 2020), durante un período de tiempo de una semana y dos sesiones guiadas por el moderador.

Por otra parte, el segundo y tercer estudio, escala de usabilidad y experiencia de usuario respectivamente contaron con la participación de todos los sujetos experimentales, durante un período de tiempo de 6 semanas, dejando a libre uso el portal web, y posterior a esto aplicando los cuestionarios correspondientes, permitiendo así obtener los resultados necesarios para dar respuesta a las preguntas de investigación.

En todos los estudios del experimento, los usuarios contaron con su perfil dentro del portal web interactivo, y pudieron realizar consultas en las sesiones semanales con el guía del experimento.

Los pasos en el procedimiento del experimento fueron (ver Figura 5.2):

Paso 1: El objetivo del experimento fue explicado a los sujetos, al igual que las pautas sobre cómo llevar a cabo el proceso y lo que deberían realizar, además, se dio una breve demostración de cómo funcionaría el portal web.

Paso 2: Cada sujeto completó el cuestionario demográfico antes de comenzar a utilizar el portal web, en este cuestionario los sujetos respondieron a preguntas acerca de su edad, género, nivel que cursan, nacionalidad, actividad física, pasatiempos, entre otras. Los resultados de este cuestionario se describen en la Tabla 5.2 y en la sección 6.1 de este documento.



Paso 3: El primer estudio del experimento a ejecutarse fue la prueba de usabilidad moderada remota, los 5 sujetos fueron seleccionados en base a los perfiles de usuario-*persona* de manera heterogénea, tratando de abarcar diferentes tipos de usuario. Los sujetos ejecutaron las tareas descritas en el instrumento correspondiente al listado de tareas, pero realizaron este proceso con el acompañamiento del moderador del estudio.

En este paso, los sujetos asistieron a una sesión virtual con el moderador, en donde pudieron despejar ciertas dudas respecto a algunas tareas y pudieron tener un primer contacto con el portal web, por su parte el moderador utilizó este espacio de pruebas para obtener una retroalimentación respecto a la satisfacción de los usuarios al utilizar el portal web y al ejecutar las tareas proporcionadas a lo sujetos.

Al finalizar este proceso de prueba de usabilidad moderada remota, los sujetos completaron el cuestionario de usabilidad con preguntas *pre-test*, *in-test* y *post-test*. Los datos de los sujetos partícipes en este estudio, así como los resultados de satisfacción obtenidos al ejecutar las tareas propuestas, se describen más adelante en la sección [6.2.1](#) de este documento.

Paso 4: El segundo y tercer estudio del experimento, se ejecutaron en este paso, donde se introdujo el portal web a los sujetos y se les indicó las tareas que estos podrían realizar dentro del sistema. Sin embargo, no se obligó a ningún sujeto a ejecutar todas las tareas, de esta forma se asegura una participación más natural por parte de los sujetos.

El período de uso del portal web por parte de los sujetos fue de 6 semanas desde la sesión en donde se dio una guía sobre cómo utilizar las funcionalidades más destacadas del portal web. Este proceso fue el más extenso dentro del experimento y fue el que ayudó a obtener datos reales dentro del portal web.

Una vez finalizado el proceso de uso del portal web interactivo, los sujetos completaron el cuestionario SUS y UEQ para validar tanto la usabilidad en términos de usabilidad como la experiencia de usuario. Los resultados de estos cuestionarios se detallan en las secciones [6.2.2](#) y [6.3](#) respectivamente.

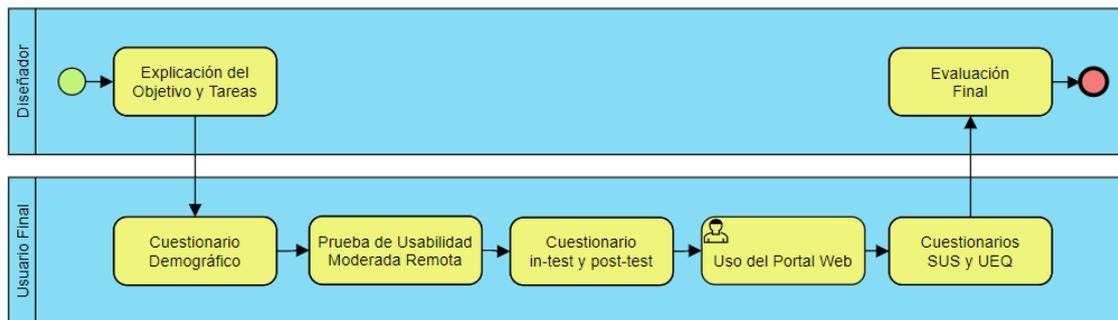


Figura 5.2 Diagrama de Bloque de los Pasos del Experimento Realizado.

5.8 Amenazas a la Validez

En esta sección se discuten algunas de las amenazas más importantes que podrían afectar la validez de los resultados del experimento. Se han clasificado las amenazas según Wohlin et al. (2012), mismas que se analiza a continuación.

Validación Interna: Las principales amenazas para la validación interna son:

- i. *Conectividad de los sujetos:* esta amenaza hace referencia al acceso que tienen los usuarios tanto a internet como a un dispositivo en donde acceder al portal web. Esta amenaza ha sido resuelta desde un inicio, dado que los sujetos del experimento fueron estudiantes que asistían a clases virtuales en la institución educativa, lo cual garantizaba su conectividad.
- ii. *Experiencia de los sujetos usando sistemas interactivos:* existen algunos factores que podrían afectar el experimento, como por ejemplo el hecho de que algunos usuarios podrían estar familiarizados con sistemas interactivos del estilo “red social” como es el caso del portal web, lo cual podría afectar la evaluación de escala de usabilidad, de manera particular en preguntas que refieren a la facilidad de uso. Esta amenaza se ha resuelto gracias a que los participantes tuvieron guía del instructor del experimento y pudieron tener un período de uso de prueba del sistema en donde se familiarizaron con el mismo.
- iii. *Fatiga o Desinterés:* esta amenaza se ha podido manejar gracias al hecho de que los usuarios han tenido un tiempo prolongado de uso para llevar a cabo las tareas propuestas.



Validación Externa: La principal amenaza para la validación externa es:

- i. *Duración del experimento:* Debido a que la duración de los estudios en el experimento es variada, se ha de tomar como una reducción a la amenaza, el tiempo de duración de la prueba de usabilidad moderada remota, mismo que fue de 60 minutos para las tareas propuestas, en donde los usuarios fueron capaces de realizar las tareas y completar el cuestionario propuesto.

Validez del Constructo: La amenaza referente a la validez del constructo es:

- i. *Fiabilidad del Cuestionario:* La fiabilidad del cuestionario de experiencia de usuario (UEQ), la consistencia y validez de sus escalas ha sido comprobada mediante el Alpha de Cronbach en (Laugwitz et al., 2008).

Validez de la Conclusión: La principal amenaza para la validez de la conclusión es:

- i. *Bajo Poder Estadístico:* Esto ocurre cuando el tamaño de la muestra no es lo suficientemente grande. Para la prueba de usabilidad moderada remota, de acuerdo con Moran (Moran, 2019), la cantidad de participantes en una prueba de usabilidad es de 5, que es el tamaño de la muestra utilizada en dicha prueba, con esto se ha minimizado la amenaza.



CAPÍTULO 6

Resultados y Discusión

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en el experimento llevado a cabo en el capítulo anterior. En primer lugar, se describen los datos generales de los participantes (sección 6.1), luego se exponen los resultados obtenidos en los estudios de usabilidad del portal web (sección 6.2) y de experiencia de usuario (sección 6.3). Posterior a esto, se documentan resultados en el ámbito de la actividad física (sección 6.4) y la alimentación de los participantes (sección 6.5). Finalmente, (sección 6.6) se da paso a la discusión de los resultados de los diferentes estudios, dando respuesta a las preguntas de investigación planteadas previamente.

6.1 Descripción de los Participantes

El presente estudio contó con la participación de estudiantes de la Unidad Educativa Particular Porvenir, quienes previamente habían respondido a un sondeo (sección 3.2.3) para verificar su interés en ser parte del proyecto.

De dicho sondeo se seleccionaron a los participantes que fueron parte del proceso de diseño centrado en personas del capítulo 3, así como a los estudiantes que fueron parte del estudio con el uso del portal web durante un período de 6 semanas. Datos demográficos generales de dichos participantes se detallan en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1

Datos Demográficos de los Participantes.

Género	Masculino	Femenino	No responde
	20 (47.6%)	22 (52.4%)	0 (0%)
Edad	11 a 12 años	12 a 14 años	15 a 16 años
	1 (2.4%)	32 (76.2%)	9 (21.4%)
Nacionalidad	Ecuatoriana	Otra en Latinoamérica	
	39 (92.86%)	3 (7.14%)	

6.2 Usabilidad del Portal Web

Dentro de los objetivos de este estudio, se planteó la validación de la usabilidad del portal web. Algunas de las premisas de realizar dicha validación fueron: obtener más información sobre cómo se sienten los usuarios con respecto al portal web; descubrir cuánto conocen los usuarios el portal; y determinar qué problemas han encontrado los usuarios.

Para validar la usabilidad se llevaron a cabo dos metodologías, en primer lugar, se llevó a cabo una prueba de usabilidad moderada remota, y adicionalmente, un cuestionario basado en la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS), en donde se plantearon dos objetivos: obtener información sobre cómo se ejecutan ciertas tareas y determinar qué tan sencillo es utilizar el portal web.

6.2.1 Prueba de Usabilidad Moderada Remota

Propuesta por el grupo Nielsen y Norman (Moran, 2020), se trata de una metodología con una muestra de 5 usuarios nuevos como participantes, en donde realizaron tareas específicas guiadas por un facilitador (ver Figura 6.1), con la característica de que dichas pruebas se llevaron a cabo de manera remota a través de un *software* que permitió compartir la pantalla del usuario.

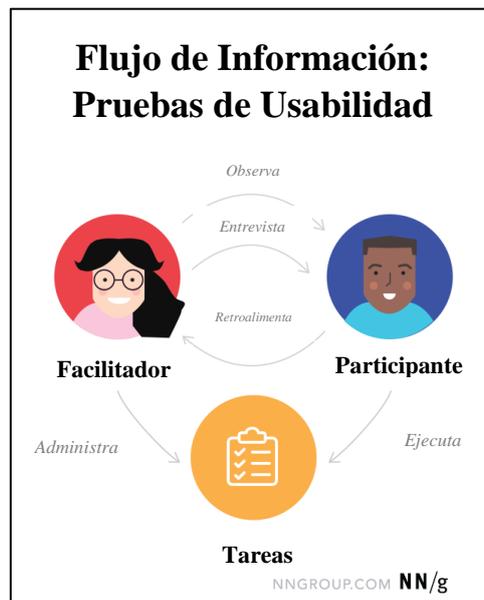


Figura 6.1 Flujo de Información en Pruebas de Usabilidad (Moran, 2019).

El facilitador, se reunió con cada uno de los usuarios participantes de esta metodología (ver Figura 6.2) guiándolos en el proceso de ejecutar las tareas y proporcionando la información necesaria sobre estas tareas.

Escenarios de Tareas – Las tareas que llevaron a cabo los usuarios, abarcaron las funcionalidades principales del portal web y han sido descritas previamente en la Tabla 5.4. La prueba de usabilidad moderada remota permitió recopilar información de dos formas distintas, por un lado, el facilitador obtuvo retroalimentación en vivo sobre características positivas y también ciertas dificultades. Por otra parte, los usuarios participantes continuaron utilizando el portal web luego de las pruebas y respondieron a un cuestionario de usabilidad con secciones y preguntas específicas.

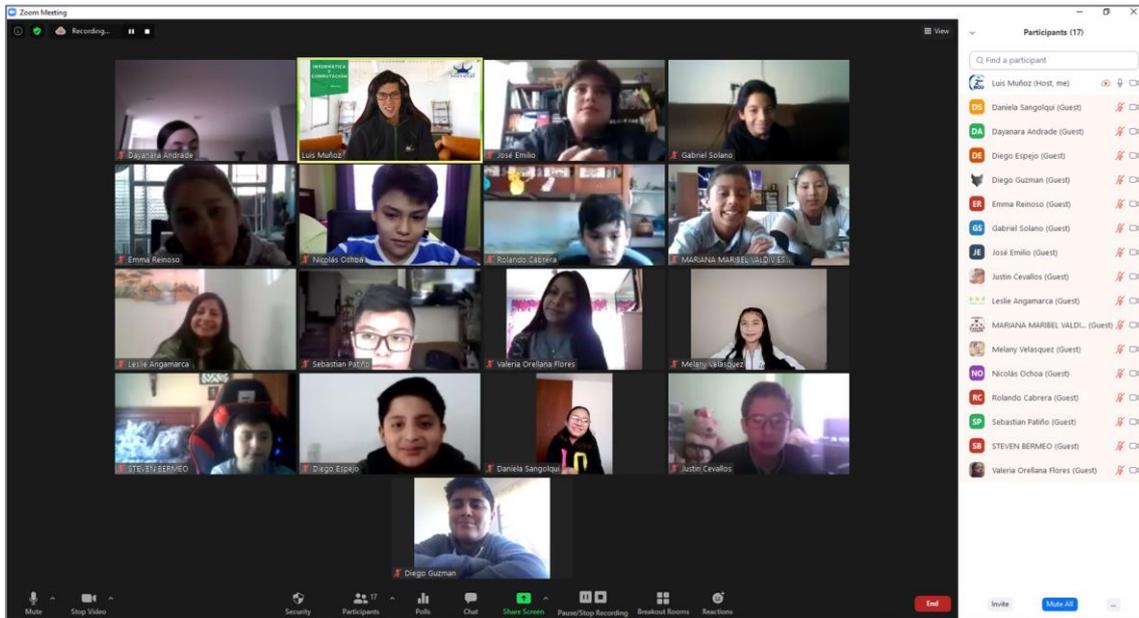


Figura 6.2 Sesión Remota con Participantes.

Preguntas de Identificación

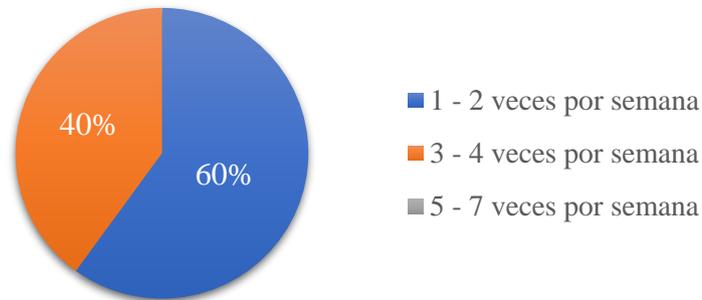
Similares a las preguntas en un cuestionario demográfico (ver Anexo A.3), permitieron obtener información sobre los participantes de las pruebas de usabilidad moderada remota y ciertos hábitos de ellos (ver Figura 6.3 y Figura 6.4). De esta forma, fue posible determinar participantes (ver Tabla 6.2) que pudieran ayudar a descubrir información relevante para el estudio.

Tabla 6.2

Datos Participantes Pruebas Usabilidad Moderada Remota.

Género	Masculino		Femenino	
	60%		40%	
Edad	11 a 12 años	12 a 14 años	15 a 16 años	
	20%	60%	20%	
Nivel	8vo EGB	9no EGB	10mo EGB	1ro BGU
	20%	40%	20%	20%

¿Qué tan seguido accedes a Qhali.net?



¿Cuánto tiempo empleas en el portal web cuando accedes?

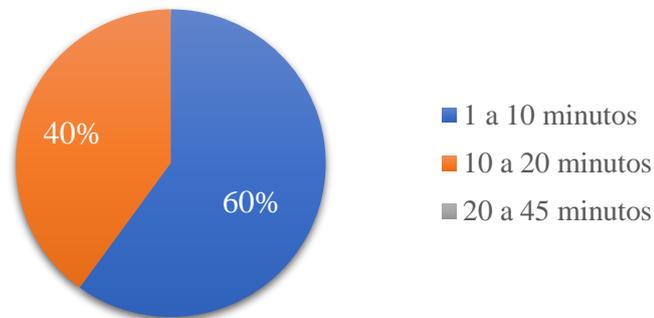


Figura 6.3 Sobre el Tiempo de Uso del Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.

¿En qué dispositivo accedes a “Qhali.net”?

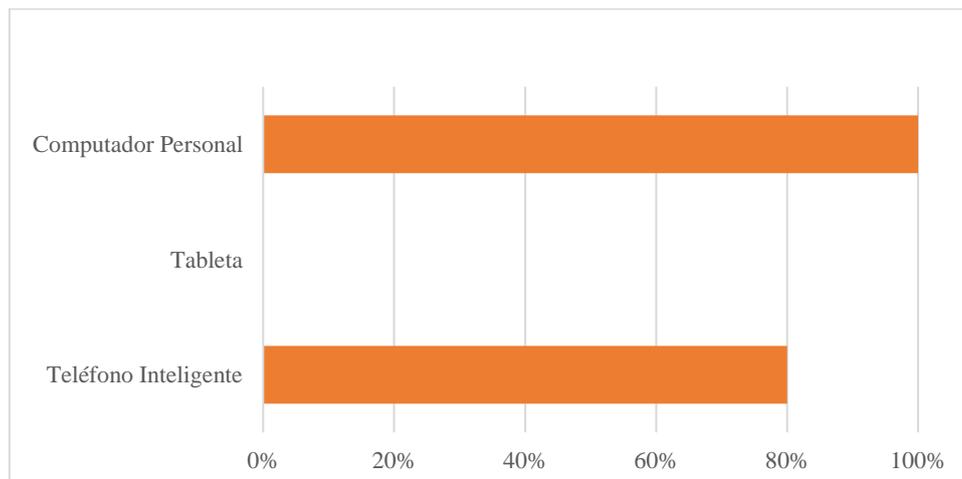


Figura 6.4 Sobre los Dispositivos de Acceso al Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.

Preguntas *Pre-Test*

Continuando con el formulario de usabilidad, las preguntas *pre-test* permitieron establecer un criterio sobre las tareas que los usuarios ejecutaron con mayor frecuencia, así como la satisfacción con estas. Para ello los usuarios respondieron a diversas preguntas usando la Escala de Likert, evitando así respuestas abiertas o generalizadas priorizando resultados que permitan verificar la satisfacción del usuario.

Satisfacción con las Funcionalidades y Tareas

Las preguntas del cuestionario sobre usabilidad encaminadas a determinar la satisfacción del usuario con respecto a las funcionalidades y tareas ejecutadas por los participantes se enumeran en la Tabla 6.3 el cuestionario completo se detalla en el Anexo A.3.

Tabla 6.3

Preguntas Sobre Satisfacción en Funcionalidades y Tareas - Pruebas de Usabilidad Moderada.

Nº	Preguntas relacionadas a la satisfacción en el proceso de pruebas de usabilidad moderada
P1	¿Qué tan satisfecho estás con el proceso de registrarse como un nuevo usuario en Qhali.net?
P2	¿Qué tan satisfecho estás con el proceso de iniciar sesión en Qhali.net?
P3	¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de publicar tu actividad física?
P4	¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de consultar información alimentaria?
P5	¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de participar en grupos?
P6	¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de agregar amigos?
P7	¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de reclamar recompensas?
P8	¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de comentar y reaccionar a publicaciones?
P9	¿Qué tan satisfecho estás con la opción de cambiar tu fotografía de perfil y portada?

Estas preguntas fueron respondidas por los usuarios por medio de la Escala de Likert, de esta forma se pudo obtener un grado de satisfacción.



Los resultados obtenidos se detallan en la Tabla 6.4 con valores totales tanto por pregunta (tarea o funcionalidad) como por usuario en valores totales y porcentuales.

Tabla 6.4

Resultados Satisfacción en Escala de Likert Por Pregunta y Usuario.

Usuario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Totales	Porcentaje
U1	5	5	4	3	3	5	3	5	4	37	82%
U2	5	5	5	4	4	5	3	5	5	41	91%
U3	5	5	4	4	4	5	3	5	5	40	89%
U4	4	5	5	4	3	4	3	4	3	35	78%
U5	5	5	5	4	4	5	3	5	5	41	91%
Totales	24	25	23	19	18	24	15	24	22	Promedio	86%
Porcentaje	96%	100%	92%	76%	72%	96%	60%	96%	88%		

Según la Escala de Likert, un puntaje en un rango del 51% al 80% demuestra una disposición neutral del usuario y un rango de 81% en adelante demuestra satisfacción (Hammond, 2021).

Para el caso de los usuarios, existe un individuo que presenta una disposición neutral, mientras que el resto están satisfechos. Sin embargo, un puntaje promedio del 86% permite tener una visión global de la satisfacción por parte de los usuarios.

Respecto a preguntas específicas que presentan una puntuación que demuestra una disposición neutral, se tienen las preguntas P4, P5 y P7, mismas que tratan sobre las funcionalidades de consulta de información alimentaria, participación en grupos y tienda de recompensas respectivamente.

Tabla 6.5

Composición Total de Satisfacción - Pruebas de Usabilidad Moderada.

Composición Total de Satisfacción		
Totalmente satisfecho	23	51%
Satisfecho	13	29%
Algo satisfecho	9	20%
Insatisfecho	0	0%
Totalmente insatisfecho	0	0%
Total	45	100%

Por otra parte, y de manera general, la Tabla 6.5 y la Figura 6.5, permiten observar el grado de satisfacción general obtenido mediante las pruebas de usabilidad moderada remota y las preguntas de satisfacción dentro del cuestionario de usabilidad.

Se puede evidenciar que no existe grado de insatisfacción por parte de los usuarios, sin embargo, la satisfacción total únicamente se da para el 51% del estudio, esto es un punto a tener en cuenta a futuro.

Satisfacción Total de Tareas y Funcionalidades

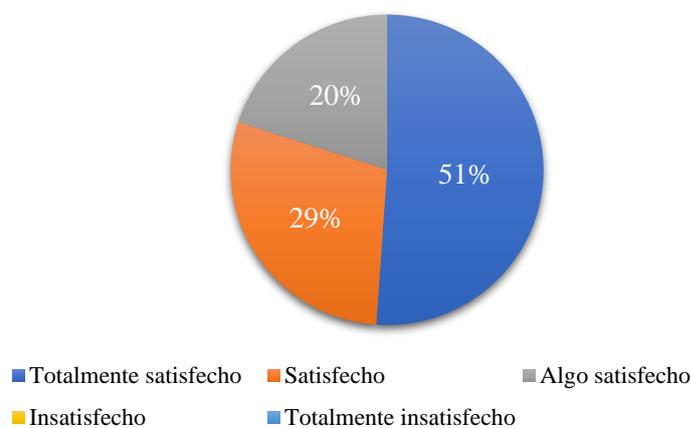


Figura 6.5 Satisfacción General Respecto a Tareas y Funcionalidades - Pruebas de Usabilidad Moderada.

Preguntas *In-Test*

Dentro de la validación de usabilidad, las preguntas *in-test* fueron el centro del estudio de usabilidad moderada, permitiendo descubrir puntos favorables, oportunidades, y dificultades que tuvieron los usuarios con el portal web.

Cuando inicias sesión, ¿Qué es lo primero que realizas?



Figura 6.6 Tarea Más Popular al Iniciar Sesión - Pruebas de Usabilidad Moderada.

¿Qué parte del portal web utilizas más?

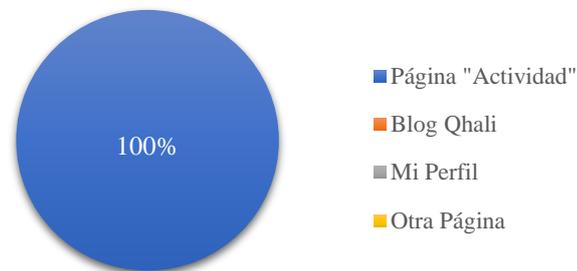


Figura 6.7 Elemento Más Utilizado en el Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.

¿Qué parte del portal web utilizas menos?

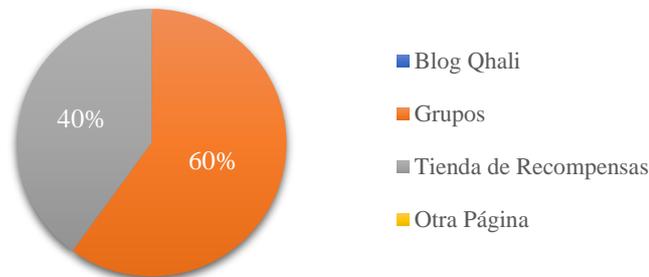


Figura 6.8 Elemento Menos Utilizado en el Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.

La Figura 6.6, permite tener un panorama claro sobre la principal tarea que realizan los usuarios al ingresar al portal web, esto coincide también con el elemento más utilizado (ver Figura 6.7) por los usuarios en este caso ha sido la sección de “Actividad” del portal Qhali.net.

Estos resultados indican que se han cumplido con los objetivos planteados en un inicio, sobre desarrollar el portal web pensado para la interacción de los usuarios, facilitando la publicación de contenido y la visualización de éste.

Por otra parte, la Figura 6.8 deja en evidencia elementos del portal web que no han sido utilizados en gran medida por parte de los usuarios, como son el caso de grupos o de la tienda de recompensas, y abre un espacio para análisis y discusión a futuro sobre mejorar o modificar estos espacios con miras a que los usuarios se involucren más con dichos elementos y puedan beneficiarse de las características de estos.

Preguntas *Post-Test*

Finalmente, la última etapa de la encuesta permitió realizar preguntas que clarifiquen algunas de las respuestas obtenidas previamente y de igual forma dar un espacio al usuario para respuestas más generales y de carácter personal que no pudieron ser respondidas hasta este punto. En esta sección se incluyó, además, una pregunta que facilitó obtener un puntaje en la escala Net Promoter (NPS), mismo que permite conocer qué tan probable es que el producto o sistema sea recomendado.

En términos generales, ¿Cómo ha sido tu experiencia usando Qhali.net?

Tabla 6.6

Experiencia General de los Usuarios - Pruebas de Usabilidad Moderada.

Experiencia General	
Excelente	60%
Buena	40%
Regular	0%
Mala	0%
Muy Mala	0%
Total	100%

La Tabla 6.6, permite obtener una visión general de la experiencia de los usuarios que han sido parte del proceso de pruebas de usabilidad moderada remota con respecto al portal web. De igual forma y reforzando los resultados de las preguntas *in-test* la Figura 6.9 evidencia los puntos favorables del sistema.

Elige algo que te guste más de todo el portal web.

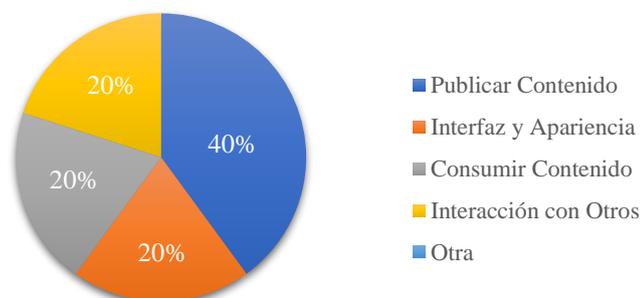


Figura 6.9 Elemento Favorito de los Usuarios - Pruebas de Usabilidad Moderada.

¿Qué tan probable es que recomiendes Qhali.net a tus amigos?

Tabla 6.7

NPS Para Probabilidad de Recomendación del Portal Web - Pruebas de Usabilidad Moderada.

Resultados Recomendación	
Muy Probable (9 - 10)	20%
Neutral (7 - 8)	80%
Poco Probable (1 - 6)	0%
Net Promoter Score (NPS)	20

Finalmente, respecto a la probabilidad de que los usuarios participantes en las pruebas de usabilidad moderada remota recomienden el sistema a otros compañeros, se utilizó la escala Net Promoter, de la cual se obtuvieron los valores representados en la Tabla 6.7.

De estos valores, el 80% son considerados usuarios pasivos, un 20% son considerados promotores del sistema y un 0% detractores de este. Así, el índice NPS obtenido es de 20, lo cual demuestra un resultado catalogado como “Bueno” respecto a la probabilidad de promocionar el portal web a más usuarios.

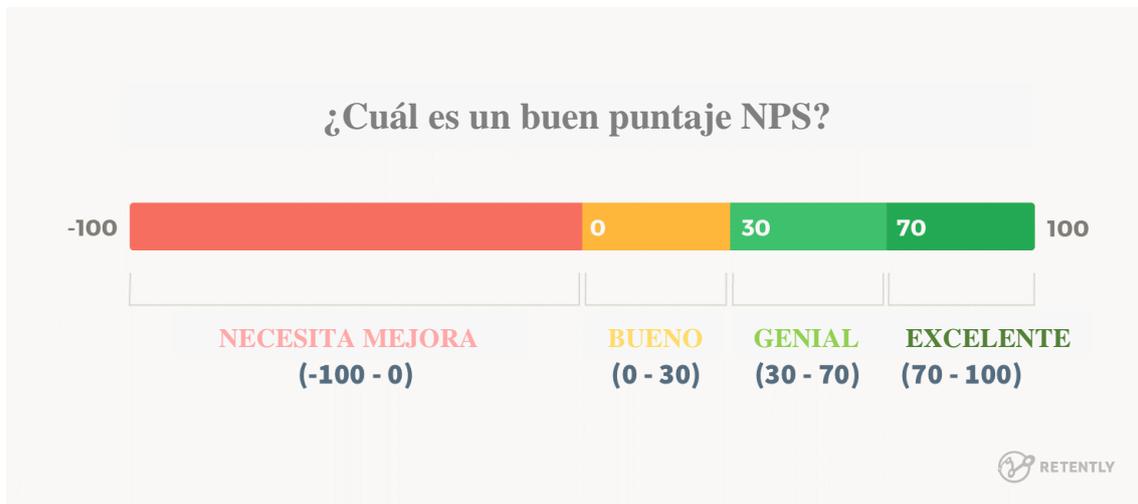


Figura 6.10 Clasificación Net Promoter Score (Grigore, 2021).

Las pruebas de usabilidad moderada remota permitieron llevar a cabo un análisis guiado respecto a las tareas que los usuarios debieron ejecutar. De esta forma, los resultados obtenidos han de contraponerse con más pruebas de usabilidad llevadas a cabo en esta sección, para determinar los índices de usabilidad del portal web.

6.2.2 Escala de Usabilidad

Como parte del proceso de valoración de la usabilidad, se llevó a cabo un cuestionario basado en la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS), este cuestionario fue aplicado a todos los participantes del portal web, luego del período de uso del sistema.

El cuestionario, propuesto por la comunidad de profesionales del área del diseño centrado en el usuario, que tiene como objetivo medir la usabilidad de un producto, en este caso el portal web. Originalmente creado por Brooke (Brooke, 1986), consiste en un cuestionario (ver Tabla 6.8) de 10 preguntas con 5 respuestas posibles, desde “en total desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo” (ver Anexo A.4) (Usability Government, n.d.).

Tabla 6.8

Preguntas del Cuestionario de Escala de Usabilidad del Sistema.

N°	Preguntas Cuestionario Escala de Usabilidad del Sistema
P1(SUS)	Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia.
P2(SUS)	Me pareció el sistema innecesariamente complejo.
P3(SUS)	Me pareció que el sistema fue fácil de usar.
P4(SUS)	Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema.
P5(SUS)	Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas.
P6(SUS)	Me pareció que había demasiada inconsistencia en este sistema.
P7(SUS)	Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente.
P8(SUS)	Me pareció que el sistema es muy complicado de usar.
P9(SUS)	Me sentí confiado usando el sistema.
P10(SUS)	Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de utilizar el sistema.

Tabla 6.9

Resultados de la Escala de Usabilidad del Sistema.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Totales	155	54	175	43	146	79	164	69	128	89
Promedio	3.69	1.29	4.17	1.02	3.48	1.88	3.9	1.64	3.05	2.12
	SUS Impares									13
	SUS Pares									17
	Puntaje SUS									76



Es importante remarcar, que SUS no es un valor en porcentaje, si no un puntaje en una escala, según los estudios, un resultado superior a 68 indica aceptación y se encuentra por encima del promedio establecido por la comunidad de diseño centrado en el usuario (Usability Government, n.d.). Para este estudio el puntaje obtenido fue de 76 como lo indica la Tabla 6.9, lo cual demuestra aceptación respecto a la usabilidad del sistema.

6.3 Experiencia de Usuario

Dentro del experimento llevado a cabo en el capítulo anterior, una de las variables de respuesta fue la experiencia de usuario (EU), este estudio se lo llevó a cabo utilizando la versión reducida del cuestionario de experiencia de usuario propuesto por Laugwitz et al. (Laugwitz et al., 2008).

Los participantes, completaron el cuestionario de 8 ítems seleccionando una puntuación en una escala de Likert del 1 al 7 para cada uno de ellos con antónimos en los extremos, la Tabla 6.10 detalla los ítems del cuestionario.

Tabla 6.10
Ítems del Cuestionario de Experiencia de Usuario.

Nº	Ítems Cuestionario Experiencia de Usuario
I1	obstructivo ○ ○ ○ ○ ○ ○ impulsor de apoyo
I2	complicado ○ ○ ○ ○ ○ ○ fácil
I3	ineficiente ○ ○ ○ ○ ○ ○ eficiente
I4	confuso ○ ○ ○ ○ ○ ○ claro
I5	aburrido ○ ○ ○ ○ ○ ○ emocionante
I6	no interesante ○ ○ ○ ○ ○ ○ interesante
I7	convencional ○ ○ ○ ○ ○ ○ original
I8	convencional ○ ○ ○ ○ ○ ○ novedoso

Para organizar los resultados se hizo uso de la herramienta de *benchmark* proporcionada por el UEQ en (Laugwitz et al., 2008), la cual facilitó la tabulación de datos y la obtención de resultados de acuerdo con la escala adaptada para *Atractividad* (ver Figura 6.11).

La *Atractividad* es una dimensión de valencia (dimensión sobre la que se construye experiencia emocional) pura. La claridad, la eficiencia y la confiabilidad son aspectos de calidad (pragmáticos) relacionados con tareas u objetivos. La estimulación y la novedad son aspectos de calidad hedónica. De esta premisa nacen los resultados de este cuestionario: *Calidad Pragmática* (I1 a I4) y *Calidad Hedónica* (I5 a I8) que permiten obtener una *Calidad General*.

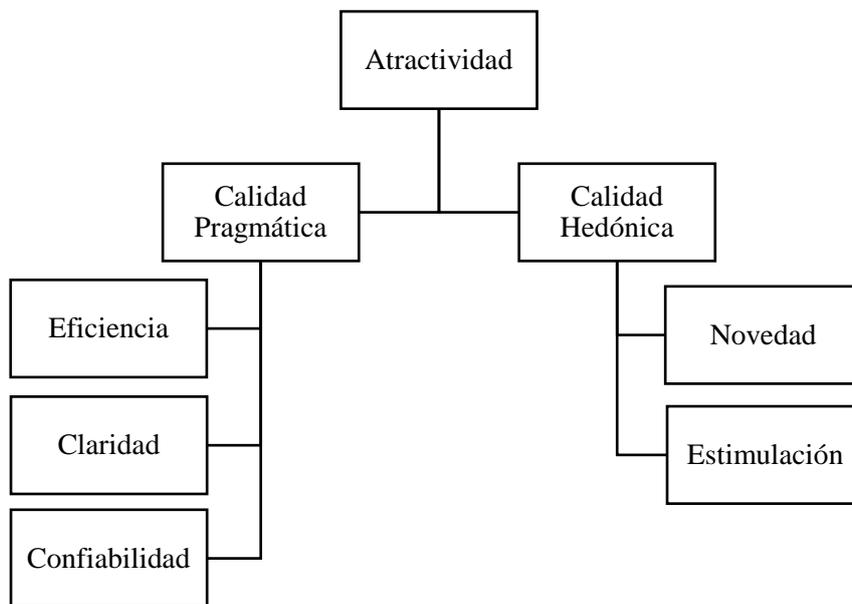


Figura 6.11 Estructura de la Escala de Atractividad en UEQ (Laugwitz et al., 2008).

Es posible interpretar las medias de las escalas de calidad pragmática y calidad hedónica (Laugwitz et al., 2008). Los valores entre -0,8 y 0,8 representan una evaluación neutra de la escala correspondiente, los valores $>0,8$ representan una evaluación positiva y los valores $<-0,8$ representan una evaluación negativa.

El rango de las escalas está entre -3 (horriblemente malo) y +3 (extremadamente bueno). Pero en aplicaciones reales, en general, solo se han de observar valores en un rango restringido. Se debe al cálculo de medias sobre un rango de diferentes personas con diferentes opiniones y tendencias de respuesta, por ejemplo, se suele evitar categorías de respuesta extremas con valores por encima de +2 o por debajo de -2.

Por lo tanto, incluso un valor bastante bueno de +1.5 para la escala parece, desde el punto de vista puramente visual, en un rango de -3 a +3 no tan positivo como realmente es, pero esto no deberá afectar el juicio final de los resultados, puesto que la herramienta de *benchmark* realiza el tratamiento de los datos para obtener resultados reales en una escala de +2 a -2. La Tabla 6.11, detalla los resultados en base a los ítems y sus escalas.

Tabla 6.11
Resultados por Ítems del UEQ.

Ítem	Media	Varianza	Desv. Est.	No.	Negativo	Positivo	Escala
1	1.1	0.6	0.8	42	obstructivo	impulsor de apoyo	Calidad Pragmática
2	1.5	0.5	0.7	42	complicado	fácil	Calidad Pragmática
3	1.0	0.5	0.7	42	ineficiente	eficiente	Calidad Pragmática
4	1.5	0.6	0.8	42	confuso	claro	Calidad Pragmática
5	1.3	0.7	0.8	42	aburrido	emocionante	Calidad Hedónico
6	1.2	0.8	0.9	42	no interesante	interesante	Calidad Hedónico
7	1.5	0.5	0.7	42	convencional	original	Calidad Hedónico
8	1.4	0.6	0.8	42	convencional	novedoso	Calidad Hedónico

Los resultados de las medias por ítem de las escalas de calidad pragmática y hedónica demuestran una valoración positiva por parte de los usuarios, con resultados por encima del 1.0 en promedio. La Tabla 6.12 y la Figura 6.12 demuestran una visión general sobre los resultados en las escalas previamente mencionadas.

Tabla 6.12
Resultados Totales de Calidad Pragmática y Calidad Hedónica en UEQ.

Escalas UEQ Totales	
Calidad Pragmática	1.280
Calidad Hedónico	1.333
General	1.307

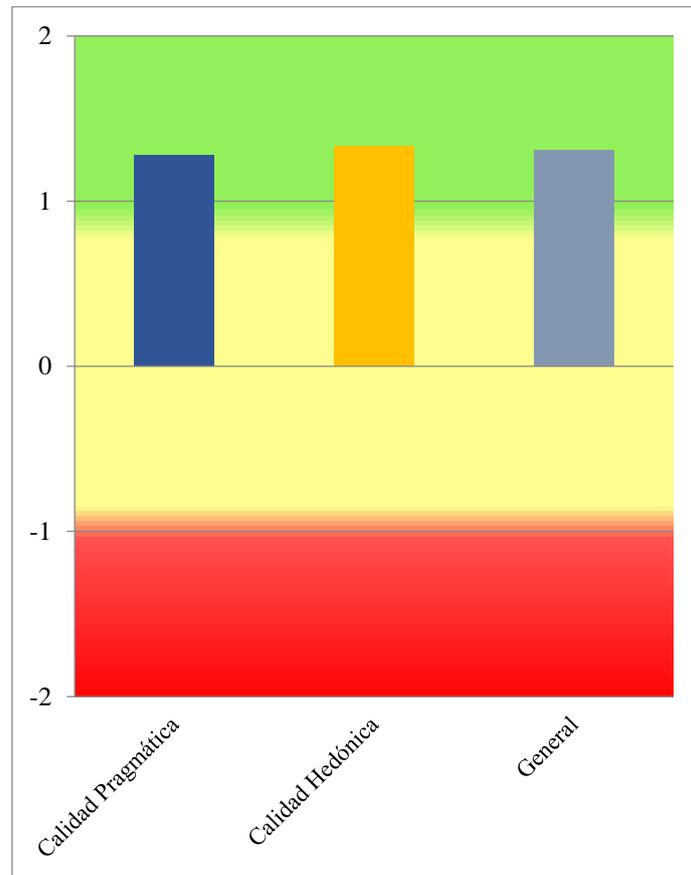


Figura 6.12 Resultados Totales de Calidad Pragmática y Calidad Hedónica en UEQ.

Las medias de escala obtenidas se compararon con los valores existentes de un conjunto de datos de referencia (*benchmark*). Estos datos de referencia se basan en diversos estudios de un banco de estudios del UEQ en (Laugwitz et al., 2008). La Tabla 6.13 y la Figura 6.13 detallan los resultados obtenidos en comparación con el *benchmark* del UEQ.

Tabla 6.13

Resultados en Comparación con Benchmark UEQ.

Escala	Media	Comparación con <i>Benchmark</i>
Calidad Pragmática	1.28	Por Encima de la Media
Calidad Hedónica	1.33	Bueno
General	1.31	Por Encima de la Media

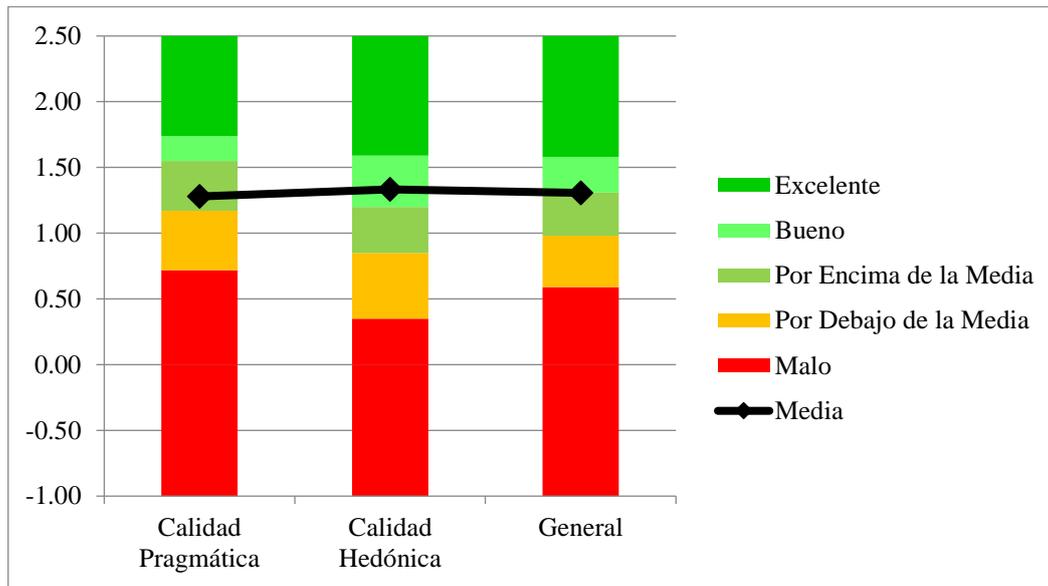


Figura 6.13 Resultados en Comparación con Benchmark UEQ.

Los resultados son alentadores, puesto que en la escala de calidad pragmática el experimento se encuentra por encima de la media establecida de la muestra oficial para UEQ, y en la escala de calidad hedónica se obtuvieron incluso mejores resultados obteniendo una calificación “Buena” en comparación con la muestra. Esto resulta en una calificación general por encima de la media para el estudio de experiencia de usuario presentado en el experimento de este documento.

6.4 Actividad Física en Estudiantes

En el capítulo 5 de este documento se ha descrito el experimento que incluye el estudio de la actividad física de los participantes, donde se ha declarado al portal web interactivo como el tratamiento a utilizarse para procurar modificar positivamente los hábitos saludables de los sujetos.

En la sección 5.4 se detallaron los resultados obtenidos del cuestionario demográfico con las preguntas referentes a la actividad física realizada por los sujetos en una métrica de horas por semana (H/S) previo al uso del portal web interactivo.

A continuación, se describen los resultados de una versión modificada específicamente para obtener resultados relevantes a la actividad física de los participantes, luego del uso del portal web interactivo, completando así el experimento propuesto previamente.



La Tabla 6.14, detalla los resultados por intervalos de tiempo en H/S, de las categorías de actividad física propuestas en el cuestionario luego del tratamiento con el uso del portal web interactivo. Esto ha de analizarse en base a los resultados obtenidos en la sección 5.4 previo al uso del portal.

Tabla 6.14*Resultados por Categoría de Actividad Física Posterior al Uso del Portal Web.*

Tipo de AF	<1 H/S	1-2 H/S	2-4 H/S	4-6 H/S	6-8 H/S	>8 H/S
Actividades relacionadas con el colegio	8 (19%)	19 (45%)	8 (19%)	4 (10%)	3 (7%)	0 (0%)
Academias de deportes específicos	14 (33%)	13 (31%)	9 (21%)	4 (10%)	1 (2%)	1 (2%)
Actividades en el patio o parque de mi casa	12 (29%)	18 (43%)	8 (19%)	2 (5%)	2 (5%)	0 (0%)
Actividades con familia/amigos	7 (17%)	13 (31%)	12 (29%)	6 (14%)	2 (5%)	2 (5%)

De igual manera, la Tabla 6.15, muestra un promedio de los resultados obtenidos luego del uso del portal web en cuanto a categorías de actividad física. Estos resultados han de compararse con lo obtenido en la sección 5.5, considerando que los valores de la Tabla 6.15 son los niveles del fenómeno después del tratamiento o variable (Y) del experimento.

Tabla 6.15*Promedio en H/S de las Categorías de Actividad Física Posterior al Uso del Portal Web.*

Tipo de AF	Media de H/S
Actividades relacionadas con el colegio	2.32
Academias de deportes específicos	2.08
Actividades en el patio o parque de mi casa	2.14
Actividades con familia/amigos	3.02



A continuación, se muestran los resultados obtenidos en parámetros del experimento planteado en la sección 5.5, restando los valores obtenidos antes del uso del portal web de los valores obtenidos después del uso del portal web.

A esto se lo conoce como el “Efecto del Tratamiento” en (Kothari, 2004) y permitió verificar si existió una mejora o un cambio positivo en términos de actividad física realizada al introducir el tratamiento (uso del portal web interactivo) en el experimento. Los resultados positivos (+) o mayores a cero reflejan un incremento en la cantidad de H/S de actividad física en cada categoría, los valores negativos (-) o menores a cero demuestran una disminución en este aspecto mientras que un resultado de cero indica que no existieron cambios.

Tabla 6.16

Efecto del Tratamiento en Intervalos de Tiempo H/S.

Tipo de AF	<1 H/S	1-2 H/S	2-4 H/S	4-6 H/S	6-8 H/S	>8 H/S
Actividades relacionadas con el colegio	-3	2	1	0	0	0
Academias de deportes específicos	-8	3	6	-1	0	0
Actividades en el patio o parque de mi casa	-10	7	3	0	0	0
Actividades con familia/amigos	-8	3	1	4	0	0

La Tabla 6.16, ha de ser interpretada de manera correcta, si bien los valores negativos (-) indican una disminución de actividad física en las diferentes categorías, se debe observar que dichos valores se encuentran en el primer intervalo de tiempo en H/S, es decir, en el intervalo de menos de una hora a la semana.

Por el contrario, los valores positivos (+) en la Tabla 6.16 que indican un incremento en la actividad física en las diferentes categorías, se encuentran en los intervalos de más horas por semana, esto indica que los sujetos que disminuyeron en el primer intervalo (<1 H/S) aumentaron en los intervalos de más horas por semana (1-2, 2-4 y 4-6 H/S respectivamente) lo que resulta en un incremento de actividad física en base a H/S como se puede observar en la Tabla 6.17 con el promedio obtenido de manera general.



Tabla 6.17
Promedio de los Resultados del Efecto del Tratamiento.

Tipo de AF	Hora/Semana	Min/Semana
Actividades relacionadas con el colegio	0.11	6.4
Academias de deportes específicos	0.33	20.0
Actividades en el patio o parque de mi casa	0.31	18.6
Actividades con familia/amigos	0.69	41.4

La Tabla 6.17 permite evidenciar el incremento de actividad física por categorías, esto se ha obtenido de la resta entre los promedios obtenidos antes y después del tratamiento (uso del portal web interactivo), ecuación detallada en la sección 5.5.

6.5 Alimentación Saludable en Estudiantes

Dentro de los objetivos planteados en este documento se planteó promover hábitos saludables entre los estudiantes partícipes de este estudio, dichos hábitos saludables incluían tanto la actividad física de los participantes como la alimentación sana. En un inicio el estudio estuvo planteado para ser llevado a cabo en el ámbito y espacio de las instituciones educativas, trabajando en conjunto con los patios y bares de los colegios para monitorear y promover los dos hábitos saludables mencionados previamente.

Sin embargo, al iniciar el proyecto se presentó la emergencia sanitaria de la COVID-19, que tal y como se indicó en la introducción de este documento, modificó el curso del estudio y los objetivos planteados.

Por la situación indicada, los estudiantes trasladaron sus actividades relacionadas con sus instituciones educativas a un ámbito en modalidad virtual, no asistieron a las instituciones y por ende no pudieron hacer uso ni de patios ni de bares de los colegios.

Adicional a esto, durante el desarrollo del proyecto se evidenció que un análisis de la ingesta de alimentos, dietas balanceadas o alimentación sana requería de la participación de expertos en el área de la nutrición en niños, niñas y adolescentes, lo cual dificultó aún más las posibilidades de llevar a cabo un estudio referente a la alimentación.



Por estas razones, y debido al hecho de que no se pudo trabajar con los representantes de los bares de las instituciones educativas, no se llevó a cabo un experimento que permita verificar si es o no posible promover o incrementar la alimentación saludable en los participantes del proyecto.

Sin embargo, se realizaron esfuerzos trabajando con la ayuda de una nutricionista profesional, la misma que facilitó una serie de consejos, recomendaciones y recetas balanceadas para niños, niñas y adolescentes, las cuales fueron compartidas con los participantes por medio del portal web interactivo para conocimiento de los usuarios.

Si bien la nutricionista colaboradora del proyecto facilitó dicho material y dio algunas recomendaciones, no se la incluyó como parte del estudio dadas las condiciones del proyecto y la dificultad para llevar un control de la ingesta de alimentos y los datos sobre la dieta y nutrición de los niños, niñas y adolescentes. Este aspecto ha de ser considerado en el capítulo 7, bajo la sección de trabajo futuro que se podría llevar a cabo como complemento de este estudio.

6.6 Discusión

En la presente sección se analizan los resultados obtenidos para cada pregunta de investigación (PI).

6.6.1 PI1: ¿Se promueve la actividad física a través del uso del portal web desarrollado?

Se ha considerado al portal web interactivo como el tratamiento para el experimento que da respuesta a esta PI, la sección 6.4 describe los resultados obtenidos en el contexto de la actividad física que han desarrollado los participantes antes y después del tratamiento.

La Tabla 6.16 detalla el resultado en cantidad de participantes por intervalo de horas por semana (H/S) invertidas en cada categoría de actividad física, estos resultados reflejan un decremento promedio en el primer intervalo <1 H/S de -7 sujetos, los cuales se han trasladado a los intervalos de 1-2, 2-4 y 4-6 H/S con incrementos promedio de 4, 3 y 1 sujetos respectivamente.



De acuerdo con dichos resultados, se puede concluir que es posible promover la actividad física gracias al uso del portal web, sin embargo, la hipótesis H1: *“Es posible promover y mejorar hábitos alimenticios, así como la actividad física a través de técnicas y elementos de interacción humano computador”* asociada con esta PI ha de descartarse parcialmente dado que no existen resultados para el estudio de hábitos alimenticios, por lo que únicamente es posible validar el estudio de la actividad física.

6.6.2 PI2: ¿En qué medida se mejoran las prácticas saludables con el uso de elementos que permiten HCI?

De acuerdo con la Tabla 6.17 muestra el promedio de los incrementos en cuanto a las categorías de actividad física propuestas, esto es, un incremento del 4.84% en actividad física relacionada con el colegio, un incremento del 19.05% en actividades relacionadas con academias o talleres, un incremento del 16.88% en actividades en el patio o parque de casa y de igual forma, un incremento del 29.59% en actividades con familiares o amistades.

Los resultados reflejan un incremento mínimo en actividad física relacionada con el colegio, esto tiene sentido, puesto que la mayoría de estudiantes han seguido asistiendo a las mismas clases virtuales durante el período del tratamiento. A pesar de ello, en las otras categorías se evidencia un incremento mayor, por lo que se puede validar la hipótesis H2: *“Los hábitos en la actividad física de los estudiantes en instituciones educativas y durante el período de clases en modalidad virtual pueden ser modificados de manera positiva gracias al uso de un portal multimedia interactivo.”*

6.6.3 PI3: ¿La HCI produce efectos positivos (empatía o interés) en estudiantes de nivel educación básica superior y bachillerato?

Los sujetos partícipes del experimento completaron cuestionarios de usabilidad en términos de satisfacción y de experiencia de usuario, los resultados de dichos estudios se detallan en las secciones [6.2](#) y [6.3](#).



El estudio de usabilidad en términos de satisfacción produjo una valoración en escala Likert del 86% en promedio (ver Tabla 6.4), lo cual según Moran en (2019, 2020) indica satisfacción general por parte de los usuarios.

Por otra parte, el estudio de experiencia de usuario produjo resultados positivos descritos en la Tabla 6.13, la cual divide la “Atractividad” de un sistema en calidad pragmática y calidad hedónica, para las cuales se obtuvieron puntajes de 1.28 y 1.33 respectivamente y 1.31 de manera general. Lo cual, según Hinderks (2018), son resultados que demuestran estar por encima de la media o incluso mejor con respecto al *benchmark* de estudios de experiencia de usuario con UEQ.

Adicionalmente, la Tabla 6.7 detalla los resultados obtenidos en la pregunta para obtener el puntaje NPS sobre la probabilidad de que los usuarios recomienden el sistema, el puntaje NPS obtenido fue de 20, lo cual es catalogado como “Bueno” dentro de dicha escala, ya que existe un 20% de usuarios promotores del sistema.

Por lo anteriormente descrito, es posible validar la hipótesis H3: *“Existen efectos positivos en estudiantes al realizar actividades de HCI mediante un portal multimedia interactivo durante el período de clases en modalidad virtual.”*, dando respuesta a esta PI.

6.6.4 PI4: ¿Cuánto influye el uso de tecnología en la actividad física?

Finalmente, tras los estudios y el experimento llevados a cabo se declara a la PI4 como no concluyente, dado que los resultados obtenidos en dichos estudios no aportaron suficiente información para poder dar una respuesta a esta pregunta de investigación.

Es posible mencionar que el portal web interactivo, tuvo gran acogida por parte de los participantes y la interacción adolescente-computador aportó positivamente en los resultados del experimento, lo cual indica que es posible influir positivamente en la actividad física de los adolescentes por medio de la tecnología, sin embargo, los estudios no generaron suficientes datos como para dar una respuesta en términos de la cantidad o el nivel de influencia de la tecnología respecto a la actividad física.



CAPÍTULO 7

Conclusiones y Trabajo Futuro

En el presente capítulo se presentan las principales contribuciones que derivan del desarrollo de este trabajo de titulación (sección [7.1](#)). Finalmente, se enuncian recomendaciones y el trabajo futuro que se propone para aquellos estudios relacionados con la interacción adolescente computador para promover hábitos saludables (sección [7.2](#)).



7.1 Conclusiones

En el área de investigación de la Interacción Humano-Computador (HCI), se han derivado poco a poco ramas de investigación involucrando a individuos de rangos de edades específicas, es el caso de la Interacción Adolescente-Computador (Teen-Computer Interaction, TeenCI). En el presente documento se aplicaron estudios basados en HCI a través de un portal multimedia interactivo que permitió promover la actividad física de estudiantes adolescentes y llevar a cabo un experimento haciendo uso de TeenCI fundamentado en HCI para validar la usabilidad del portal web y evaluar la experiencia de usuario, lo cual permitió dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas.

El trabajo de titulación se dividió en dos partes, en primer lugar, se realizó un diseño centrado en personas con la participación de adolescentes de la Unidad Educativa Particular Porvenir de los cuales se obtuvieron las características del Usuario-*Persona* mediante cuestionarios para determinar el tipo de usuario al que iba destinado el portal web interactivo.

Posterior a esto, y gracias al diseño centrado en personas, se procedió a construir un portal web, incorporando elementos interactivos que promoviesen el uso de este por parte de los usuarios.

La segunda parte de este trabajo de titulación consistió en llevar a cabo un experimento con la finalidad de validar hipótesis referentes a la actividad física de los participantes, así como la usabilidad del portal web y la experiencia de los usuarios partícipes de dicho experimento.

El experimento comenzó por analizar los parámetros de actividad física de los sujetos experimentales para obtener datos que podrían ser analizados posteriormente. Luego, se aplicaron cuestionarios reconocidos por la comunidad HCI, para validar la usabilidad del portal web y la experiencia de usuario.

Una vez finalizado el experimento, se procedió a obtener los resultados que permitirían dar respuesta a las preguntas de investigación demostrando la validez de las hipótesis o descartándolas en base a dichos resultados.



Los resultados obtenidos evidenciaron respuestas positivas a 3 de las 4 preguntas de investigación planteadas, dejando como conclusiones lo siguiente:

- i. Es posible promover y mejorar la actividad física a través de técnicas y elementos de interacción humano computador aplicadas a adolescentes.
- ii. Los hábitos en la actividad física de los estudiantes en instituciones educativas y durante el período de clases en modalidad virtual pueden ser modificados de manera positiva gracias al uso de un portal multimedia interactivo. Favoreciendo principalmente la actividad física en parques o patios de los hogares de los participantes y las relaciones con amigos o familiares.
- iii. Existen efectos positivos en cuanto a satisfacción y experiencia de usuario en los estudiantes al realizar actividades de HCI mediante el portal multimedia interactivo durante el período de clases en modalidad virtual.
- iv. La HCI produce empatía e interés en estudiantes de nivel de educación básica superior y bachillerato con los sistemas interactivos, e incluso se pudo llegar a observar un grupo de estudiantes que podrían llegar a ser promotores del uso del portal web.

Aunque los resultados experimentales son buenos en el ámbito de la actividad física de los adolescentes participantes, hay que tomar consciencia de que más experimentación es necesaria para confirmar dichos resultados. Estos, deben interpretarse dentro del contexto de este experimento en donde uno de los aspectos críticos fue la emergencia sanitaria por la COVID-19 lo cual dificulta el poder replicar este estudio.

Finalmente, es importante remarcar que el experimento ha sido llevado a cabo con estudiantes de una única institución educativa, y bajo la supervisión y guía del autor de este documento, proporcionando espacios para solventar dudas e interrogantes sobre el uso del portal web, así como obteniendo retroalimentación constante por parte de los sujetos experimentales.

7.2 Trabajo Futuro

Como parte del trabajo futuro, se propone llevar a cabo el experimento como fue planteado en un inicio, con los estudiantes en modalidad presencial asistiendo a clases y a actividades relacionadas con su institución educativa dentro de las instalaciones.

Adicionalmente, algunos aspectos podrían ser considerados en el trabajo futuro como, por ejemplo:

- i. Incluir estudiantes adolescentes de más instituciones educativas, lo cual incrementaría la muestra del experimento y ayudaría a obtener una muestra más variada dado que la realidad de cada institución es diferente.
- ii. Desarrollar una aplicación móvil dedicada a recopilar datos específicos sobre el movimiento de los sujetos experimentales, permitiendo así, obtener resultados detallados sobre la actividad física de los individuos.
- iii. Finalmente, un aspecto importante a ser considerado en el trabajo futuro es la oportunidad de incluir en el experimento a profesionales del área de la salud y la nutrición, que permitan realizar un estudio sobre la alimentación de los participantes, de esta forma se podría llevar el experimento al siguiente nivel complementando los hábitos saludables ya no únicamente con actividad física, sino con alimentación sana.

Adicionalmente, la posibilidad de trabajar directamente con los responsables de los bares y comedores de las instituciones educativas es una oportunidad de investigación mucho más amplia pero que ha de considerarse como un elemento importante dentro del trabajo futuro.



Anexo A

Formularios y Cuestionarios

El presente anexo muestra los formularios y cuestionarios aplicados a los diferentes participantes del caso de estudio descrito en este trabajo de titulación. Los formularios han sido presentados mediante la herramienta Google Forms en línea.



A.1 Formulario Demográfico



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Qhali.net ¿Qué meta alcanzarás hoy?

Qhali.net es un portal web que permite a sus usuarios registrar la actividad física que ellos realizan, a cambio, el portal web promueve la interacción de sus usuarios a través de un plan de objetivos y recompensas entre amigos o conocidos, además brinda información sobre hábitos saludables y proporciona datos relevantes a cada usuario acerca de su actividad física.

Este formulario forma parte del proyecto de titulación de la Universidad de Cuenca: "Interacción humano computador para promover actividad física y rediseñar los hábitos alimenticios de jóvenes estudiantes en una Institución Educativa de Cuenca".

Su objetivo es conocer datos generales sobre usuarios potenciales del portal web, así como datos sobre sus hábitos saludables y de uso de dispositivos inteligentes o computadoras.

Agradecemos su participación.

***Obligatorio**

¿Cuál es tu nombre?

Tu respuesta _____

¿Cuál es tu edad actual? *

Menos de 12 años

12 años a 14 años

Más de 15 años



¿Con qué género te identificas? *

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no contestar

¿Cuál es tu nacionalidad? *

- Ecuatoriana
- Otro: _____

Vives con: *

- Papá y mamá
- Sólo papá
- Solo mamá
- Abuelos
- Prefiero no contestar
- Otro: _____

¿Tienes hermanos/as? *

- Sí
- No

¿Cuál es tu posición respecto a tus hermanos?

- Hermano mayor
- Hermano menor
- Otro: _____

A.2 Cuestionario Sobre Hábitos y Pasatiempos



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Qhali.net ¿Qué meta alcanzarás hoy?

*Obligatorio

Sobre tu vivienda

¿En qué tipo de vivienda resides? *

- Casa
- Departamento
- Otra

¿Existen áreas verdes o lugares donde puedes realizar actividad física cerca de tu vivienda? *

- Sí
- No

¿Es seguro realizar actividad física cerca de tu vivienda? *

- Sí
- No

Acerca de ti

Te consideras un estudiante: *

- Excelente
- Promedio
- Por debajo del promedio
- Prefiero no contestar

Te consideras una persona: *

- Activa
- Sedentaria
- No lo sé

¿Te gustaría hacer más ejercicio? *

- Sí
- No

¿Crees que tu condición física es adecuada? *

- Sí
- No

¿Consideras que tienes algún tipo de discapacidad física? *

- Sí
- No
- Prefiero no contestar

Selecciona las que más te gusten *

- Ver series/películas
- Videojuegos
- Redes sociales
- Leer
- Deporte
- Juegos de mesa
- Jugar con tu mascota
- Hablar con tus amistades
- Compartir en familia

¿En tu vivienda cuentas con una computadora o dispositivo inteligente? *

- Sí
- No

¿En tu vivienda cuentas con acceso a Internet? *

- Sí
- No



Con respecto al uso de computadoras o dispositivos móviles, te consideras: *

- Muy hábil
- Hábil
- Poco hábil
- No lo sé

Selecciona aquellas opciones que consideres tus metas a alcanzar: *

- Mejorar mis calificaciones
- Mejorar mi relación con mis amigos
- Mejorar la cantidad de actividad física que realizo
- Mejorar mi alimentación
- Mejorar mi relación con mi familia
- Otro: _____

Selecciona aquellas opciones que consideres que representa un reto a la hora de cumplir tus metas: *

- Debo compartir mi computador con más personas
- Paso mucho tiempo realizando actividades sedentarias como videojuegos/series/películas
- No tengo tiempo para hacer deporte o actividad física
- Mi conexión a Internet es inestable o lenta
- Otro: _____

Con respecto al uso de una computadora o dispositivo inteligente: *

	Menos de 1 hora a la semana	1-2 horas a la semana	2-4 horas a la semana	4-6 horas a la semana	6-8 horas a la semana	Más de 8 horas a la semana
Para actividades del colegio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para redes sociales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para videojuegos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para ver series/películas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre tu actividad física o deporte: *

	Menos de 1 hora a la semana	1-2 horas a la semana	2-4 horas a la semana	4-6 horas a la semana	6-8 horas a la semana	Más de 8 horas a la semana
Actividades relacionadas con el colegio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Academias de Fútbol, básquet, natación, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades en el patio o parque de mi casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades con la familia/amigos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Qhali.net ¿Qué meta alcanzarás hoy?

*Obligatorio

¿Te interesa participar?

¿Estarías interesado/a en formar parte de un grupo de estudiantes que registran su actividad física en un portal web y obtienen recompensas por ello? *

- Muy interesado/a
- Interesado/a
- Poco interesado/a
- Nada interesado/a

Deja una frase o comentario que describa tu posición respecto a la actividad física y la vida saludable *

Tu respuesta

A.3 Cuestionario “Usabilidad”



Usabilidad "Qhali.net"

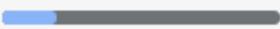
Qhali.net es un portal web que permite a sus usuarios registrar la actividad física que ellos realizan, a cambio, el portal web promueve la interacción de sus usuarios a través de un plan de objetivos y recompensas entre amigos o conocidos, además brinda información sobre hábitos saludables y proporciona datos relevantes a cada usuario acerca de su actividad física.

Este formulario forma parte del proyecto de titulación de la Universidad de Cuenca: "Interacción humano computador para promover actividad física y rediseñar los hábitos alimenticios de jóvenes estudiantes en una Institución Educativa de Cuenca".

Su objetivo es validar la usabilidad del portal web mediante cuestionarios de interacción humano computador.

Agradecemos su participación.

[Siguiente](#)

 Página 1 de 5

Preguntas de Identificación

¿Cuál es tu edad actual? *

- Menos de 12 años
- 12 años a 14 años
- Más de 15 años

¿Con qué género te identificas? *

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no contestar

¿Tienes hermanos/as? *

- Sí
- No

¿En qué curso estás? *

- 8vo EGB
- 9no EGB
- 10mo EGB
- 1ro BGU

¿Qué tan seguido accedes a Qhali.net? *

- 1 - 2 veces por semana
- 3 - 4 veces por semana
- 5 - 7 veces por semana

Preguntas Pre-Test

¿Qué tan satisfecho estás con el proceso de registrarse como un nuevo usuario en Qhali.net? *

	1	2	3	4	5	
Insatisfecho	<input type="radio"/>	Satisfecho				

¿Qué tan satisfecho estás con el proceso de iniciar sesión en Qhali.net? *

	1	2	3	4	5	
Insatisfecho	<input type="radio"/>	Satisfecho				

¿Qué tanto utilizas la funcionalidad de publicar tu actividad física? *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de publicar tu actividad física? *

	1	2	3	4	5	
Insatisfecho	<input type="radio"/>	Satisfecho				

¿Qué tanto utilizas la funcionalidad de consultar información alimentaria? *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de consultar información alimentaria? *

	1	2	3	4	5	
Insatisfecho	<input type="radio"/>	Satisfecho				

¿Qué tanto utilizas la funcionalidad de participar en grupos? *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de participar en grupos? *

	1	2	3	4	5	
Insatisfecho	<input type="radio"/>	Satisfecho				

¿Qué tanto utilizas la funcionalidad de agregar amigos? *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de agregar amigos? *

	1	2	3	4	5	
Insatisfecho	<input type="radio"/>	Satisfecho				

¿Qué tanto utilizas la funcionalidad de reclamar recompensas? *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de reclamar recompensas? *

	1	2	3	4	5	
Insatisfecho	<input type="radio"/>	Satisfecho				

¿Qué tanto utilizas la funcionalidad de comentar y reaccionar a publicaciones? *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

¿Qué tan satisfecho estás con la funcionalidad de comentar y reaccionar a publicaciones? *

	1	2	3	4	5	
Insatisfecho	<input type="radio"/>	Satisfecho				

¿Qué tanto utilizas la opción de cambiar tu fotografía de perfil y portada? *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

Preguntas In-Test

Cuando inicias sesión qué es lo primero que realizas: *

- Revisar nuevas publicaciones
- Revisar notificaciones
- Ver mi perfil
- Publicar actividad
- Consultar información alimentaria
- Reclamar recompensas
- Otro: _____

¿Qué parte del portal web utilizas más? *

- Página "Actividad"
- Blog Qhali
- Mi Perfil
- Grupos
- Tienda de Recompensas Qhali

¿Qué parte del portal web utilizas menos? *

- Página "Actividad"
- Blog Qhali
- Mi Perfil
- Grupos
- Tienda de Recompensas Qhali

¿Qué te parece la interfaz y apariencia del portal web? *

1 2 3 4 5

Preguntas Post-Test

En términos generales, ¿Cómo ha sido tu experiencia usando Qhali.net? *

1 2 3 4 5

Muy Mala Muy Buena

Elige una cosa que te guste más de todo el portal web

- Interfaz y apariencia
- Publicar contenido
- Interactuar con otros compañeros
- Consumir contenido
- Conseguir información
- Ver archivos multimedia
- Otro: _____

¿Si pudieses cambiar algo del portal web qué sería? *

Tu respuesta _____

¿Qué tan probable es que recomiendes Qhali.net a tus amigos? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada Probable Muy Probable

A.4 Cuestionario “Scale Usability System”



Escala de Usabilidad

Qhali.net es un portal web que permite a sus usuarios registrar la actividad física que ellos realizan, a cambio, el portal web promueve la interacción de sus usuarios a través de un plan de objetivos y recompensas entre amigos o conocidos, además brinda información sobre hábitos saludables y proporciona datos relevantes a cada usuario acerca de su actividad física.

Este formulario forma parte del proyecto de titulación de la Universidad de Cuenca: "Interacción humano computador para promover actividad física y rediseñar los hábitos alimenticios de jóvenes estudiantes en una Institución Educativa de Cuenca".

Su objetivo es validar la usabilidad del portal web mediante la escala de usabilidad.

Agradecemos su participación.

***Obligatorio**

Creo que me gustaría utilizar este sistema con frecuencia. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Me pareció el sistema innecesariamente complejo. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Me pareció que el sistema fue fácil de usar. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Me pareció que había demasiada inconsistencia en este sistema. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar este sistema muy rápidamente. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo



Me pareció que el sistema es muy complicado de usar. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Me sentí confiado usando el sistema. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de utilizar el sistema. *

1 2 3 4 5

En total desacuerdo Totalmente de acuerdo

Enviar



Anexo B

Usuario - *Persona*

En el presente anexo se describen las tres representaciones de *personas* descritas previamente en la sección 3.2.1, se detallan de manera más completa y siguiendo las recomendaciones de la literatura para la creación de usuarios-*persona*.

Es importante recalcar que las *personas* descritas en esta sección son representaciones ficticias de usuarios reales del sistema a desarrollar, por lo tanto, cada una de estas representaciones busca generalizar a diferentes grupos de usuarios que comparten necesidades u objetivos en común.

B.1 Persona “Básica”



PABLO ESPINOZA

"A VECES ME DAN GANAS DE HACER EJERCICIO Y OTRAS NO, ES INESTABLE"

DATOS PERSONALES

- 12 años
- Masculino
- 9no de Educación General Básica
- Primer hijo
- Persona "Básica"

ANTECEDENTES ACTIVIDAD FÍSICA

- No asiste a una academia o talleres
- 1-2 horas por semana de actividad en áreas verdes
- 1-2 horas por semana de actividad física por actividades del colegio
- Menos de una hora por semana en actividades físicas con familia o amigos

ANTECEDENTES DISPOSITIVOS MÓVILES O COMPUTADORA

- Más de 8 horas semanales en clases virtuales o tareas virtuales
- 2-4 horas por semana en redes sociales
- 1-2 horas por semana en series/películas
- 4-6 horas semanales en videojuegos

AMBIENTE DEL USUARIO

Ubicación:

Domicilio / Oficina de sus padres

La mayor parte del tiempo lo pasa en su domicilio, cuenta con un patio pequeño y un parque cerca. Considera que es seguro ir al parque, sin embargo no lo frecuenta mucho.

Dispositivos

Computadora / Celular Personal / Consola

Cuenta con una portátil personal para asistir a sus clases virtuales y realizar las tareas del colegio. También tiene un dispositivo móvil de gama media en el cual consume redes sociales.

Además cuenta con una videoconsola del hogar en la que invierte mucho tiempo en videojuegos.

ACTITUDES E INTERESES

- Habilidad y afinidad con el manejo de dispositivos tecnológicos como computadores/móviles/consolas.
- Gran parte del tiempo lo invierte en actividades sedentarias como clases virtuales o videojuegos y películas.
- Participante activo de redes sociales y entornos virtuales.

METAS Y MOTIVACIONES

Entre sus motivaciones están:

- Mejorar la relación con compañeros o amigos.
- Mejorar Calificaciones
- Mejorar su alimentación

Su principal meta es la de incrementar la cantidad de actividad física así como sus hábitos saludables

DESAFÍOS O DIFICULTADES

Si bien cuenta con espacios para realizar actividad física en su hogar o cerca de este, invierte mucho tiempo en videojuegos, redes sociales o ver series de tv.

No comparte computador con nadie más en su hogar, pero la conexión a internet es inestable en ciertos momentos del día.

Adicionalmente, no se siente motivado por realizar actividad física puesto que normalmente esto significa estar solo.

ESCENARIO

"De 3 a 5 veces por semana intento realizar actividad física en mi hogar o en el parque cercano, normalmente es una actividad que la realizo solo o con algún familiar, sin embargo poder compartir mi experiencia y recibir reacciones o comentarios de otros compañeros y amigos que también disfrutan la actividad física hace mi ejercicio más divertido."

Figura B.1 Usuario - Persona "Básica".

B.2 Persona "Intermedia"



ANDREA MORALES

"ME GUSTA HACER EJERCICIO PERO MUCHAS VECES NO TENGO TIEMPO PARA ELLO."

DATOS PERSONALES

- 14 años
- Femenino
- 10mo de Educación General Básica
- Hija menor (2 hermanos)
- Persona "Intermedia"

ANTECEDENTES ACTIVIDAD FÍSICA

- No asiste a una academia o talleres
- 2-4 horas por semana de actividad en áreas verdes (Fines de semana)
- 1-2 horas por semana de actividad física por actividades del colegio
- 1-2 horas por semana en actividades físicas con familia o amigos

ANTECEDENTES DISPOSITIVOS MÓVILES O COMPUTADORA

- Más de 8 horas semanales en clases virtuales o tareas virtuales
- 6-8 horas por semana en redes sociales
- 6-8 horas por semana en series/películas
- 1-2 horas semanales en videojuegos

AMBIENTE DEL USUARIO

Ubicación:

Domicilio propio / Domicilio abuelos

La mayor parte del tiempo lo pasa en su domicilio, cuenta con un patio pequeño y no existen parques cerca. Considera que su patio es un buen espacio para hacer actividad física, además los fines de semana tiene posibilidades de visitar diversas áreas verdes.

Dispositivos

Computadora / Celular Personal / Tablet

Cuenta con una portátil personal para asistir a sus clases virtuales y realizar las tareas del colegio. También tiene un dispositivo móvil de gama media y una tableta inteligente en la cual consume redes sociales y ve películas y series casi a diario.

ACTITUDES E INTERESES

- Habilidad y afinidad con el manejo de dispositivos tecnológicos como computadores/dispositivos móviles.
- Gran parte del tiempo lo invierte en redes sociales, clases virtuales y viendo series o películas.
- Participante activa de redes sociales tanto como creadora de contenido y como consumidora.

METAS Y MOTIVACIONES

Entre sus motivaciones están:

- Mejorar Calificaciones
- Mejorar la cantidad de actividad física que realiza
- Mejorar relación con sus padres

Su principal meta es la de compartir sus experiencias y su diario vivir a través de redes sociales o plataformas interactivas.

DESAFÍOS O DIFICULTADES

Su principal desafío es la cantidad reducida de tiempo a la que destina actividad física o hábitos saludables, así como el espacio verde con el que cuenta no la motiva a ejercitarse.

No comparte computador con nadie más en su hogar, pero la conexión a internet es inestable en ciertos momentos del día.

Adicionalmente, la modalidad virtual de las clases le ha impedido desenvolverse con amigos y compañeros.

ESCENARIO

"Disfruto mucho de las redes sociales, me gusta compartir mis vivencias con otras personas, entre estas vivencias está el deporte que realizo (andar en bicicleta, correr, bailar), es interesante compartir mi progreso con más gente y poder mejorar semana a semana respecto al resto de gente. Publicar fotografías sobre mi actividad física es algo muy divertido y me motiva a diario a salir a descubrir nuevas oportunidades de ejercitarme."

Figura B.2 Usuario - Persona "Intermedia".

B.3 Persona "Avanzada"



Figura B.3 Usuario - Persona "Avanzada".



Anexo C

Especificación de Requerimientos de Software (IEEE-830)

En el presente anexo se describe de manera más detallada la especificación de requerimientos de software para el sistema diseñado e implementado en este documento. Esto como parte del proceso de comunicación de soluciones de diseño dentro de las actividades del diseño de sistemas interactivos centrado en el usuario.

La especificación detallada en la sección 3.3 se utiliza como punto de referencia para el desarrollo de este documento anexo, sin embargo, los requerimientos mencionados en dicha sección están descritos en un lenguaje natural que puede ser comprendido por los usuarios que son parte del proceso de diseño. Por esta razón es importante proveer de información más detallada y con un lenguaje técnico de tal forma que en el proceso de implementación se pueda usar como referencia este anexo.



Qhali.net – Salud y Bienestar

Especificación de Requerimientos de Software

Versión 2.0

Mayo de 2021

Luis F. Muñoz Álvarez



Historial de Revisión

Fecha	Descripción	Autor	Comentarios
20/04/2021	Versión 1.0	Luis F. Muñoz	Versión Inicial
15/05/2021	Versión 2.0	Luis F. Muñoz	Ajustes post retroalimentación



1. Introducción

El documento a continuación detallado, describe la información necesaria para el desarrollo e implementación del sistema “Qhali.net”. Dando una perspectiva detallada sobre el producto y sus funcionalidades, así como detalles requeridos por el personal de desarrollo para poder satisfacer las necesidades de los usuarios y cumplir con lo requerido por estos.

De igual manera, presenta restricciones y limitaciones de este sistema que permitirán tener una visión clara de qué es lo que se espera de este producto y lo que representa.

1.1 Propósito

El propósito de este documento consta de:

- Explicar cómo los requerimientos preliminares establecidos para el sistema “Qhali.net” han sido analizados y refinados.
- Establecer los requerimientos para el sistema comprendido en el portal web “Qhali.net” de tal forma que se describan en detalle requerimientos analizados en fases previas.
- Mostrar el análisis de los requerimientos (dependencias, problemas resueltos, el cómo se comprenden ciertos requerimientos, etc.)

Además de una especificación de requerimientos, se busca establecer una perspectiva de cómo los requerimientos se relacionan entre ellos.

1.2 Alcance

El producto es un portal web al que se accede por medio de un navegador en diferentes dispositivos (computadores, teléfonos inteligentes o tabletas) a través de Internet, este se utiliza para registrar información sobre actividad física de los usuarios en forma de publicación y permitir la interacción entre ellos a través de grupos enfocados en una actividad específica, otorgando recompensas por la participación de los usuarios con el sistema.



1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones

- **CMS** Sistema de Gestión de Contenido
- **ERS** Especificación de Requerimientos de Software
- **HTTPS** Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertexto
- **PC** Computador Personal
- **RNF** Requerimiento No Funcional
- **RF** Requerimiento Funcional
- **SMTP** Protocolo de Transferencia de Correo Simple

1.4 Referencias

- IEEE-830
- Qhali.net Documentación del Proyecto, por Luis F. Muñoz

1.5 Visión General

Este documento se presenta en un formato basado en la estructura del estándar IEEE-830 con algunas variantes. La mayor diferencia con el estándar es el enfoque particular que se da a los requerimientos previamente descritos en lenguaje natural puesto que se han obtenido de la participación de usuarios en un diseño centrado en personas.

La siguiente información está en este documento:

- Sección 2: Descripción general del producto, características de los usuarios y restricciones generales.
- Sección 3: Requerimientos funcionales y no funcionales.
- La Sección 4 describe el proceso de manejo de cambios a futuro.

2. Descripción General

Se trata de un portal multimedia interactivo que nace de la oportunidad para mejorar los hábitos saludables de jóvenes estudiantes, este permite a los usuarios registrar su actividad física o ingesta de alimentos y a través de su participación obtener recompensas y reconocimientos dentro del portal, buscando de esta manera obtener motivación para mejorar e incrementar las prácticas saludables en su día a día.



El portal de acceso mediante Internet cuenta con un registro previo de cada uno de los participantes, en donde proporcionan información básica para la creación de sus perfiles dentro del portal.

De igual manera, los usuarios pueden personalizar ciertos aspectos de sus perfiles personales, como si de una red social se tratase, por ejemplo, su fotografía, pasatiempos, diseño de la portada de su perfil, entre otros.

2.1 Perspectiva del Producto

El sistema de Qhali.net, es un portal web autónomo; sin embargo, requerirá que los usuarios tengan acceso a un navegador web en la computadora o dispositivo móvil. Esto significa que los usuarios del sistema no necesitan invertir en ningún otro software para aprovechar al máximo el sistema de software, ya que cualquier PC, teléfono inteligente o tableta cuenta con un navegador web. El sistema también tendrá la capacidad de enviar notificaciones por correo electrónico a los usuarios cuando se registre una novedad referente a nuevos usuarios interactuando con publicaciones de otros usuarios. Esta función está integrada en el portal web y no requiere ningún otro software para funcionar.

2.2 Funciones del Producto

El objetivo principal del sistema es brindar a sus usuarios un espacio dentro de un portal web interactivo en donde estos puedan compartir sus experiencias y vivencias referentes a actividad física o hábitos saludables. De esta forma, los usuarios obtendrán reconocimiento y recompensas dentro del portal, así como la posibilidad de interactuar con otros participantes, logrando así que los usuarios se motiven unos a otros a seguir siendo partícipes activos de este entorno virtual.

Respecto a los usuarios, sus metas y objetivos giran en torno a su desempeño saludable. Un usuario del sistema tiene como objetivo principal incrementar el tiempo que invierten en hacer actividad física mejorar sus hábitos saludables, para ello utilizan el entorno interactivo que ofrece el sistema para publicar y administrar sus registros de actividad física, de esta manera obtienen reconocimiento por parte de otros usuarios que interactúan



con sus publicaciones brindándoles respaldo y retroalimentación, a la vez que obtienen recompensas dentro del portal web.

Tareas iniciales que desarrolla el usuario dentro del sistema, pueden estar asociadas a la personalización de sus perfiles personales, brindando información sobre ellos y sobre las actividades y pasatiempos que realizan, de igual forma pueden unirse y participar de diferentes grupos focalizados a ciertas actividades o deportes en particular.

Posterior a esto, la tarea principal de cada uno de los usuarios es la de registrar o publicar la actividad física y prácticas saludables que realizan. Esto por medio del sistema que brinda un entorno similar a una red social pero enfocada en la actividad física de los participantes. Cada una de estas tareas ejecutadas por los usuarios, va generando contenido dentro del sistema, mismo que puede ser sujeto de interacción por parte de otros participantes.

De esta forma, tanto los usuarios que realizan las tareas principales (publicaciones) o adicionales (personalización de perfiles), obtienen recompensas dentro del sistema y son premiados por ello. Con esto se busca motivar aún más a los usuarios a ser parte activa del entorno virtual.

No existen restricciones respecto a la frecuencia con la que los usuarios pueden registrar estas tareas, sin embargo, si existen restricciones respecto al tipo de publicaciones que los usuarios realicen. Esta restricción particularmente se enfoca en garantizar que los registros y publicaciones de los usuarios se encuentren dentro del contexto de actividad física y hábitos saludables. Por esta razón, un usuario siempre deberá especificar el tipo de actividad a publicar en el sistema, seleccionando de un listado limitado de actividades y prácticas saludables preestablecidas.

Existe cierto nivel de riesgo respecto al contenido de las publicaciones por parte de los usuarios, sobre todo en el apartado multimedia. Dentro del sistema existe la posibilidad de adjuntar fotografías o videos que complementen una publicación sobre una actividad física o práctica saludable, sin embargo, el contenido de estos elementos multimedia puede ser sujeto de mal uso o uso incorrecto por parte de los usuarios.



Para solventar este riesgo, el sistema ofrece la posibilidad de edición/eliminación de todas las publicaciones dentro del mismo. De igual manera, un perfil de un usuario está sujeto a cambios y modificaciones por parte del usuario como tal y del administrador del sistema.

El sistema ofrece a los usuarios la posibilidad de interactuar tanto con reacciones y comentarios a diversas publicaciones de manera pública, pero por otra parte también permite a los usuarios intercambiar mensajes directos, los mismos que son privados. Esto no es verificable por parte del administrador del sistema, y el uso que se pueda dar a esta funcionalidad está sujeto al compromiso de los usuarios.

Además, como parte del programa de logros y recompensas que ofrece el sistema, se cuenta con una tienda virtual, donde se pueden canjear puntos obtenidos tras la participación dentro del entorno virtual por recompensas que sean del interés de los usuarios.

Este último punto supone una observación respecto a la transacción de canje por parte de los usuarios. Se debe remarcar que esta tienda virtual bajo ningún punto de vista permite transacciones que involucren dinero real, al contrario, busca fomentar la obtención de puntos dentro del entorno virtual para poder realizar dicho canje por artículos que despierten interés en los usuarios.

Finalmente, es importante indicar que tanto el apartado de la gestión de usuarios como la gestión de contenido dentro del sistema, puede ser modificada y controlada siempre por el administrador o administradores del sistema, quienes son los encargados de velar por la seguridad del entorno virtual.

2.3 Características de los Usuarios

Tras el análisis de los datos, se procede con la creación y modelado de tres usuario-*personas*:

En primer lugar, se ha denominado *persona* “básica” al grupo de usuarios representados por estudiantes adolescentes de entre 12 y 14 años, quienes se consideran sedentarios o indecisos respecto a la actividad física que realizan, además, estos usuarios presentan



dificultades para cumplir objetivos referentes a buenos hábitos saludables, así como ciertos desafíos respecto al uso de dispositivos móviles o computadoras. A pesar de las dificultades y su condición física, este grupo de usuarios muestra interés en mejorar sus hábitos saludables a través de un sistema multimedia interactivo.

El segundo rol o modelo de *persona* se denomina “intermedia”, esta representa al grupo de usuarios con edades diversas entre 11 y 15 años los cuales no se consideran sedentarios, pero declaran invertir poco tiempo en actividad física y mayor tiempo en actividades normalmente sedentarias como navegación en redes sociales, videojuegos o ver series y películas. Este grupo de usuarios manifiesta interés en mejorar sus hábitos saludables e incluso una de sus metas es la de incrementar el tiempo que dedican a ejercitarse o realizar actividad física.

Finalmente, el tercer grupo de usuarios que está representado por la *persona* “avanzada”, son participantes con una actividad física alta, es decir, usuarios que usualmente practican algún deporte de manera regular o incluso realizan actividad física en academias. Estos usuarios a pesar de invertir tiempo diario en sus hábitos saludables han manifestado interés en el uso de un sistema interactivo que les permita compartir sus experiencias y ayudar a otros participantes, esto se convierte en su principal objetivo. Presentan ciertas dificultades de carácter tecnológico o de tiempo insuficiente, lo cual supone un desafío para sus intereses.

2.4 Restricciones Generales

Hay una serie de limitaciones que se deben considerar durante el desarrollo. El sistema debe desarrollarse dentro de sus límites. Estas restricciones dictan una serie de requerimientos funcionales y no funcionales especificados en este documento. Otras se deben a un requerimiento que se ha especificado por los usuarios partícipes del proceso de diseño. Es importante tener en cuenta todas éstas durante la implementación del sistema de software.

- El sistema se desarrollará para uso distribuido como una aplicación web. Esto limitará la capacidad de realizar actualizaciones en tiempo real del sistema.



- El sistema se desarrollará mediante un CMS que permita tanto la gestión del contenido como la gestión del registro de los usuarios y el mantenimiento respectivo.
- Los datos deben almacenarse en una base de datos relacional para consultas y almacenamiento rápidos.
- Las contraseñas deben enviarse y almacenarse en forma cifrada.
- Algunos usuarios son usuarios administradores mientras que otros son usuarios generales.
- El sistema debe ser lo suficientemente robusto para manejar sesiones de varios usuarios en simultáneo.
- El sistema debe poder enviar notificaciones por correo electrónico a cualquier servidor de correo electrónico común de manera adecuada.
- Mantener la gestión del usuario al mínimo respecto a funciones que no requieran interacción. En cualquier lugar donde el sistema pueda manejar una decisión por sí mismo, debe hacerlo.

2.5 Suposiciones y Dependencias

- Los usuarios cuentan con un computador o dispositivo, así como acceso a Internet en dichos dispositivos.
- Los usuarios están al tanto del tipo contenido que se publica en el portal web.
- El administrador del sistema tiene poder de decisión sobre los usuarios y sobre el contenido del portal web.

3. Requerimientos Específicos

Los requerimientos descritos a continuación parten de lo expuesto en la sección 2 de este documento, y deberán ser lo suficientemente completos ya que de ellos nace el diseño, implementación y pruebas del producto en desarrollo.

3.1 Requerimientos de Interfaz Externa

Esta sección especifica las interfaces de usuario del sistema. Toda la interfaz de usuario se realiza a través de una interfaz de usuario web. Cada página dentro del portal web tiene



el objetivo de satisfacer y ayudar a la consecución de los requerimientos a continuación descritos.

3.1.1 Interfaces de Usuario

Todas las interfaces de usuario se presentan mediante páginas dentro de un portal web a través de un navegador. No se requiere interfaces adicionales.

3.1.2 Interfaces de Hardware

No existen interfaces de hardware para el sistema en cuestión.

3.1.3 Interfaces de Software

El sistema contará con una interfaz hacia un sistema de correo electrónico usando SMTP.

3.1.4 Interfaces de Comunicación

El sistema usará el protocolo de transferencia HTTPS.

3.2 Requerimientos Funcionales

Esta sección describe las características y funcionalidades específicas del producto de software, sobre las cuales se implementará el sistema.

3.2.1 Autenticación de Usuario RF #1

3.2.1.1 Introducción

Los usuarios, en este caso estudiantes, deberán identificarse para acceder a cualquier parte funcional de la aplicación.

3.2.1.2 Entradas

Credenciales de inicio de sesión del usuario: nombre de usuario y contraseña ingresadas en el formulario de inicio de sesión.

3.2.1.3 Procesamiento

El CMS en el cual es instalado el sistema hará uso de la autenticación propia del CMS para verificar las credenciales de acceso del usuario.

3.2.1.4 Salidas



En caso de ser credenciales válidas, el sistema redireccionará al usuario a la página principal de actividad general de los participantes.

3.2.1.5 Manejo de Errores

En caso de un intento fallido por credenciales erróneas, el sistema indicará al usuario el fallo, y permitirá un nuevo intento de inicio de sesión.

3.2.2 Registro de Usuario RF #2

3.2.2.1 Introducción

Los usuarios deberán registrarse en la aplicación para acceder a cualquier parte del sistema.

3.2.2.2 Entradas

Datos personales del usuario en el formulario de registro.

3.2.2.3 Procesamiento

El sistema permitirá al usuario registrarse. El usuario debe suministrar datos como: Nombre de usuario, Nombre, Apellido, Correo, Usuario y Contraseña. Posterior a esto, de manera automática el CMS envía un correo de verificación a la dirección proporcionada por el usuario.

3.2.2.4 Salidas

En caso de proveer los datos solicitados por el formulario de registro, el sistema redirecciona a una página que indica que el usuario debe verificar su correo electrónico a través del enlace enviado a la dirección proporcionada.

3.2.2.5 Manejo de Errores

En caso de proporcionar datos incompletos o duplicados, el sistema muestra un mensaje de error, indicando los datos faltantes o equivocados.

3.2.3 Eliminar Usuario RF #3

3.2.3.1 Introducción

Permite eliminar un usuario, en este caso estudiante, de la aplicación. El administrador tendrá la posibilidad de eliminar un determinado estudiante del sistema, incluyendo toda su información personal.

3.2.3.2 Entradas



Mediante el CMS, se deberá seleccionar un usuario del listado de usuarios registrados y posterior a esto seleccionar la opción de “eliminar usuario”.

3.2.3.3 Procesamiento

El CMS a través de su panel de control proporcionará la posibilidad de eliminar un usuario previamente registrado.

3.2.3.4 Salidas

Una vez eliminado el usuario, el sistema mostrará nuevamente mediante el panel de administración, la página de usuarios listados (sin el usuario eliminado previamente).

3.2.3.5 Manejo de Errores

El CMS mediante el panel de administración previo al proceso de eliminación de un usuario, mostrará un mensaje de confirmación sobre la acción.

3.2.4 Perfil Personal RF #4

3.2.4.1 Introducción

El sistema permitirá a los usuarios la personalización de su perfil personal, agregando diferentes elementos modificables.

3.2.4.2 Entradas

El usuario proporcionará la información en los campos a editar/actualizar. Además, el usuario podrá agregar una imagen personal y una imagen de portada para su perfil personal.

3.2.4.3 Procesamiento

A través de una página de edición de perfil, cada usuario tendrá la posibilidad de personalizar su perfil personal incorporando elementos multimedia que le den una apariencia distintiva al mismo.

3.2.4.4 Salidas

El sistema mostrará la página de perfil personal con los datos y elementos multimedia actualizados.

3.2.4.5 Manejo de Errores

En caso de que el usuario cancele el proceso, el sistema recuperará datos previos y mostrará la página del perfil personal con los datos actualizados.



3.2.5 Tarjeta de Presentación RF #5

3.2.5.1 Introducción

El sistema mostrará en diferentes páginas del portal web, la tarjeta de presentación de cada usuario.

3.2.5.2 Entradas

No existen entradas por parte del usuario, sin embargo, el sistema utilizará los datos proporcionados por el usuario en la creación de su perfil, así como los datos generados automáticamente tras la interacción del usuario, para la creación de la tarjeta de presentación.

3.2.5.3 Procesamiento

El sistema generará una tarjeta de presentación de cada usuario con su foto de perfil o avatar, sus insignias, valoraciones, puntos, etc. Dicha tarjeta de presentación aparecerá en sitios estratégicos del sistema.

3.2.5.4 Salidas

El sistema mostrará de manera automática la tarjeta de presentación del usuario, en lugares estratégicos del sistema.

3.2.5.5 Manejo de Errores

En caso de existir datos faltantes para la creación completa de la tarjeta de presentación de un usuario, el sistema completará dicha tarjeta con datos genéricos (por ejemplo, una imagen de perfil de un avatar genérico).

3.2.6 Insignias y Grupos RF #6

3.2.6.1 Introducción

El sistema otorgará insignias y reconocimientos a usuarios que participen de grupos específicos.

3.2.6.2 Entradas

El sistema contará con una página en donde se listen los grupos creados por el administrador del sistema.

3.2.6.3 Procesamiento

Cada usuario podrá unirse a uno o varios grupos por medio de un botón de acción. Los usuarios que formen parte de un grupo específico relacionado a una actividad física recibirán un reconocimiento en forma de insignia generado automáticamente por el sistema.

3.2.6.4 Salidas



Una vez que un usuario se ha unido a un nuevo grupo, el sistema redireccionará al usuario a la página principal con la actividad del grupo seleccionado.

3.2.6.5 Manejo de Errores

En caso de que el usuario cancele el proceso o este opte por abandonar un grupo el sistema redireccionará a la página en donde se listan los grupos, evidenciando que el usuario no forma parte del grupo en cuestión.

3.2.7 Panel de Actividad RF #7

3.2.7.1 Introducción

El sistema contará con una página principal de actividad en donde se mostrarán las publicaciones de los usuarios y la actividad generada automáticamente.

3.2.7.2 Entradas

Un usuario deberá autenticarse previamente para poder acceder al panel de actividad del sistema.

3.2.7.3 Procesamiento

El sistema permitirá a cada usuario acceder a un panel de actividad en donde cada usuario podrá dar un seguimiento a las publicaciones de otros usuarios del sistema. De igual manera el sistema generará publicaciones automáticas cuando un usuario se registre por primera vez, o se una a diversos grupos.

3.2.7.4 Salidas

Una vez que el usuario se ha autenticado, el sistema mostrará la página de actividad principal, permitiendo al usuario filtrar el contenido.

3.2.7.5 Manejo de Errores

En caso de que un usuario no se haya autenticado previamente, el sistema redireccionará al usuario al formulario de inicio de sesión.

3.2.8 Registrar Actividad RF #8

3.2.8.1 Introducción

Cada usuario contará con un elemento interactivo dentro de la página de actividad para registrar una nueva actividad dentro del sistema.

3.2.8.2 Entradas



El usuario proporcionará información como el tipo de actividad, un comentario con detalles de la actividad realizada y un adjunto multimedia como imagen o video que acompañen a la publicación.

3.2.8.3 Procesamiento

El sistema permitirá a cada usuario registrar una actividad (deportes, actividades al aire libre, alimentación) y publicarla en el panel de actividades para que otros usuarios puedan interactuar con esta. En este apartado será posible compartir elementos multimedia con cada publicación.

3.2.8.4 Salidas

Una vez que el usuario ha proporcionado los datos requeridos por el sistema, se generará automáticamente la actividad dentro del *feed* de actividades de la página principal.

3.2.8.5 Manejo de Errores

En caso de existir datos faltantes para la creación de la publicación el sistema generará un mensaje de alerta indicando los elementos faltantes y permitiendo al usuario ingresar dichos datos.

3.2.9 Reacciones y Comentarios RF #9

3.2.9.1 Introducción

Los usuarios podrán interactuar con publicaciones de otros usuarios, ya sea en forma de comentario o reacciones al estilo red social.

3.2.9.2 Entradas

Cada publicación generada en la página principal de actividad contará con botones de interacción (reacción, comentario, compartir) los cuales podrán ser usados por los usuarios para expresar su sentir con cada publicación.

3.2.9.3 Procesamiento

El sistema permitirá a cada usuario reaccionar a publicaciones sobre actividades que realizan otros usuarios, esto mediante comentarios o reacciones con dichas publicaciones.

3.2.9.4 Salidas

Una vez que un usuario haya seleccionado un botón interactivo, el sistema mostrará la reacción del usuario con una publicación.

3.2.9.5 Manejo de Errores



En caso de cancelar el proceso o de querer deshacer la acción el sistema permitirá al usuario eliminar la reacción o comentario creado previamente.

3.2.10 Notificaciones RF #10

3.2.10.1 Introducción

Notificaciones generadas automáticamente por el sistema, de tal forma que el usuario pueda verificar alertas referentes a interacciones respecto a su actividad y publicaciones.

3.2.10.2 Entradas

Cuando un usuario interactúa con una publicación o elemento multimedia de otro usuario, el sistema enviará una notificación de manera automática.

3.2.10.3 Procesamiento

El sistema generará notificaciones automáticas que alerten al usuario cuando otros usuarios interactúen con sus publicaciones o elementos multimedia.

3.2.10.4 Salidas

El sistema contará con un panel de notificaciones en donde cada usuario podrá verificar cuando otros interactúan con sus publicaciones o elementos multimedia.

3.2.10.5 Manejo de Errores

En caso de que una notificación haga referencia a una publicación que ya no está disponible, el sistema mostrará un mensaje de alerta que indicará que la publicación mencionada ya no existe.

3.2.11 Consultar Información Alimentaria RF #11

3.2.11.1 Introducción

El sistema ofrecerá al usuario información general acerca de nutrición diaria, alimentos saludables y recetas recomendadas.

3.2.11.2 Entradas

El administrador del sistema por medio del panel de administración del CMS podrá agregar entradas a la página tipo blog creada para este propósito.

3.2.11.3 Procesamiento



El sistema mostrará información general sobre dietas recomendadas y alimentos saludables que pueden complementar la actividad física de los participantes por medio de una página dedicada a esta información en formato blog, el mismo que será editado y llenado por parte del administrador del sistema mediante el CMS.

3.2.11.4 Salidas

El sistema mostrará las publicaciones del administrador en la página tipo blog de manera periódica.

3.2.11.5 Manejo de Errores

En caso de que el usuario esté consultando una página que hace referencia a una publicación que ya no existe, el sistema mostrará un mensaje de error que evidencie el recurso faltante.

3.2.12 Valoraciones a Usuarios RF #12

3.2.12.1 Introducción

El sistema permitirá a cada usuario valorar o calificar mediante reseñas a otros usuarios, esto para fomentar la interacción entre ellos.

3.2.12.2 Entradas

Un usuario deberá proporcionar una pequeña reseña y una valoración tipo puntaje sobre otro usuario en el sistema.

3.2.12.3 Procesamiento

El usuario deberá dirigirse a la página del perfil personal de otro usuario para dejar una valoración y una reseña sobre dicho usuario.

3.2.12.4 Salidas

El administrador del sistema deberá autorizar dicha valoración, y posterior a esto la reseña y valoración se mostrarán en el perfil personal del usuario que ha sido valorado.

3.2.12.5 Manejo de Errores

En caso de que una valoración no proceda, el sistema no la incluirá en el perfil personal del usuario que ha sido valorado.

3.2.13 Tienda de Recompensas RF #13

3.2.13.1 Introducción



Permitirá a los usuarios acceder a un catálogo de recompensas que pueden ser canjeadas por puntos obtenidos cuando los usuarios hacen uso del sistema e interactúan entre ellos.

3.2.13.2 Entradas

Los usuarios contarán con un listado de recompensas que podrán seleccionar y canjear por puntos obtenidos por su interacción en el sistema.

3.2.13.3 Procesamiento

El sistema otorgará puntos establecidos previamente por el administrador del sistema mediante el CMS a los usuarios que cumplan con ciertas tareas de interacción con el sistema y con otros usuarios.

Los usuarios podrán acceder a una página de recompensas en donde podrán verificar una imagen de la recompensa y completar su proceso de canje siempre y cuando cumplan con la puntuación requerida.

3.2.13.4 Salidas

El sistema generará una orden de canje que se enviará automáticamente al administrador del sistema para que él se encargue de la entrega personalizada de la recompensa.

3.2.13.5 Manejo de Errores

En caso de que un usuario no cuente con el saldo de puntos requeridos para canjear una recompensa, el sistema no permitirá continuar con el proceso de canje y mostrará una alerta de falta de puntos.

3.3 Requerimientos No Funcionales

Además de los requerimientos funcionales del sistema, es necesario detallar los requerimientos no funcionales para el producto, de tal forma que se cumplan con las necesidades del usuario respecto a la respuesta del portal web.

3.3.1 Rendimiento

El sistema garantizará a los usuarios un tiempo de respuesta menor a dos segundos. Para poder cumplir con las características de desempeño del sistema interactivo para los diferentes usuarios, se debe contar con un servidor robusto y evaluar el tiempo de respuesta del sitio a través de pruebas y manejo en la carga y precarga de los datos.



3.3.2 Fiabilidad y Disponibilidad

La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita un funcionamiento sin interrupciones.

El sistema tendrá que estar en funcionamiento las 24 horas, todos los 7 días de la semana. Ya que es un portal web diseñado para la carga de datos y comunicación entre usuarios.

3.3.3 Interfaz Adaptable y Portabilidad

El sistema debe contar con una interfaz de usuario intuitiva, incorporando elementos que favorezcan la usabilidad (pestañas, botones, menús, etc.).

El sistema presentará una interfaz de usuario amigable y sencilla que sea de fácil manejo para los usuarios. El diseño de esta interfaz estará basado en elementos que se encuentran en redes sociales populares.

La interfaz de usuario debe ajustarse a las características del dispositivo en el que se ejecuta. El sistema deberá tener una interfaz de usuario, manteniendo las características adaptativas de una página web o ser *responsive* en los dispositivos en los que se ejecute.

3.3.4 Seguridad

El sistema garantizará a los usuarios una seguridad en cuanto a la información que se procese en el sistema.

Es importante poder garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean mensajes, archivos y contraseñas. Para ello, el sistema utiliza el protocolo de transferencia HTTPS.

3.3.5 Mantenibilidad

El sistema deberá contar con un panel de administración y mantenimiento que facilite los ajustes y mantenimientos que serán realizados por el administrador.



Para esto, el CMS proporciona un acceso como administrador en donde el usuario con permisos de administración podrá dar mantenimiento a los datos y características del sistema.

3.3.6 Guías y Tutoriales

Proporcionan al usuario una guía sobre cómo realizar los procesos más relevantes dentro del sistema.

Permitirá a los usuarios obtener información audiovisual y detallada sobre cómo realizar actividades dentro del sistema.

3.4 Restricciones de Diseño

El portal web descrito en este documento, está diseñado para usuarios con un contexto sociocultural dentro de Latinoamérica, por esta razón el sistema deberá ser desarrollado de manera íntegra en idioma español.

Adicionalmente, al tratarse de un portal web a ser accedido a través de un navegador, deberá adaptarse a las actualizaciones de los navegadores más utilizados como Chrome, Firefox, Safari o Edge.

4. Proceso de Administración de Cambios

El proceso de administración de cambios está sujeto a las actividades en el proceso iterativo del diseño centrado en el usuario. Es decir, los usuarios serán partícipes del proceso de diseño de las características, funcionalidades y cambios del sistema, sin embargo, las decisiones finales son responsabilidad del dueño del sistema, o de los *stakeholders*, en este caso la institución educativa a la que asisten los usuarios.

Bibliografía

- Adlin, T., & Pruitt, J. (2010). *The Essential Persona Lifecycle: Your Guide to Building and Using Personas*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-62475-2>
- Agosto, D. E., Magee, R. M., Dickard, M., & Forte, A. (2016). Teens, Technology, and Libraries: An Uncertain Relationship. *The Library Quarterly*, 86(3). <https://doi.org/10.1086/686673>
- Ammar, A., Brach, M., Trabelsi, K., Chtourou, H., Boukhris, O., Masmoudi, L., Bouaziz, B., Bentlage, E., How, D., Ahmed, M., Müller, P., Müller, N., Aloui, A., Hammouda, O., Paineiras-Domingos, L., Braakman-Jansen, A., Wrede, C., Bastoni, S., Pernambuco, C., ... Hoekelmann, A. (2020). Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/nu12061583>
- Anderson, M., & Jiang, J. (2018). *Teens, Social Media & Technology 2018*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>
- Appleton, K. M., Bray, J., Price, S., Liebchen, G., Jiang, N., Mavridis, I., Saulais, L., Giboreau, A., Perez-Cueto, F. J. A., Coolen, R., Ronge, M., & Hartwell, H. (2019). A Mobile Phone App for the Provision of Personalized Food-Based Information in an Eating-Out Situation: Development and Initial Evaluation. *JMIR Formative Research*, 3(4). <https://doi.org/10.2196/12966>
- BerkovskyShlomo, FreyneJill, & CoombeMac. (2012). Physical Activity Motivating Games: Be Active and Get Your Own Reward. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 19(4). <https://doi.org/10.1145/2395131.2395139>
- Billestrup, J., Bruun, A., & Stage, J. (2016). Usability Problems Experienced by Different Groups of Skilled Internet Users: Gender, Age, and Background. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9856 LNCS, 45–55. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44902-9_4
- Billestrup, J., Stage, J., Bruun, A., Nielsen, L., & Nielsen, K. S. (2014). Creating and Using Personas in Software Development: Experiences from Practice. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8742, 251–258. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44811-3_16
- Bloch, W., Halle, M., & Steinacker, J. (2020). Sport in times of Corona (Sport in Zeiten von Corona). *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 71(4). <https://doi.org/10.5960/dzsm.2020.432>
- Brooke, J. (1986). *SUS: A quick and dirty usability scale*.



- Burki, T. (2020). COVID-19 in Latin America. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(5). [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30303-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30303-0)
- Cabot, J. (2018). WordPress: A Content Management System to Democratize Publishing. *IEEE Software*, 35(3). <https://doi.org/10.1109/MS.2018.2141016>
- Cano, J. (2014). *Interacción niño-computadora: la importancia una buena usabilidad web para el aprendizaje ideal en niños de edad pre-escolar*.
- Card, S., Moran, T., & Newell, A. (1983). *The Psychology of Human-computer Interaction*. L. Erlbaum Associates.
- Cárdenas, R., & Herrera, J. (2014). Propuesta de una metodología para el diseño de una interfaz de juego educativo para niños de 4 a 5 años en dispositivos móviles. *Ciencia y Desarrollo*, 0(17), 93–98. <https://doi.org/10.33326/26176033.2014.17.420>
- Cárdenas Soria, R., & Herrera Quispe, J. (2014). Propuesta de una metodología para el diseño de una interfaz de juego educativo para niños de 4 a 5 años en dispositivos móviles. *Ciencia & Desarrollo*, 17. <https://doi.org/10.33326/26176033.2014.17.420>
- Chambers, R. A., Taylor, J. R., & Potenza, M. N. (2003). Developmental Neurocircuitry of Motivation in Adolescence: A Critical Period of Addiction Vulnerability. *The American Journal of Psychiatry*, 160(6), 1041. <https://doi.org/10.1176/APPI.AJP.160.6.1041>
- Chang, Y. N., Lim, Y. K., & Stolterman, E. (2008). Personas: From theory to practices. *ACM International Conference Proceeding Series*, 358, 439–442. <https://doi.org/10.1145/1463160.1463214>
- Chapman, C. N., & Milham, R. P. (2006). The Personas' New Clothes: Methodological and Practical Arguments against a Popular Method: [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/154193120605000503](http://Dx.Doi.Org/10.1177/154193120605000503), 50, 634–636. <https://doi.org/10.1177/154193120605000503>
- Cypher, A., & Smith, D. C. (1995). KidSim. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '95*. <https://doi.org/10.1145/223904.223908>
- Dalsgaard, C. (2006). Social software: E-learning beyond learning management systems. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 9(2).
- dos Santos Aguilar, J., & Aguilar, I. (2019). Interactions between Human, Computer and Food. *Food and Nutrition Open Access*, 2(2).
- Druin, A. (1998). *The design of children's technology*. Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Druin, A. (2002). The role of children in the design of new technology. *Behaviour & Information Technology*, 21(1). <https://doi.org/10.1080/01449290110108659>

- Failache, E., Katzkowicz, N., & Machado, A. (2020). *La educación en tiempos de pandemia. Y el día después.*
- Falkner, N. H., Neumark-Sztainer, D., Story, M., Jeffery, R. W., Beuhring, T., & Resnick, M. D. (2001). Social, educational, and psychological correlates of weight status in adolescents. *Obesity Research*, 9(1), 32–42.
<https://doi.org/10.1038/OBY.2001.5>
- Fitton, D., & Bell, B. T. (2014). Working with Teenagers within HCI Research: Understanding Teen-Computer Interaction. *Proceedings of the 28th International BCS Human Computer Interaction Conference: Sand, Sea and Sky - Holiday HCI, HCI 2014*, 246–251. <https://doi.org/10.14236/EWIC/HCI2014.31>
- Fitton, D., Read, J. C., & Horton, M. (2013). The Challenge of Working with Teens as Participants in Interaction Design. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2013-April*, 205–210.
<https://doi.org/10.1145/2468356.2468394>
- Ghorecha, V., & Bhatt, C. (2013). A guide for Selecting Content Management System for Web Application Development. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1(3), 13–17.
- Grigore. (2021, April 30). *What is a Good Net Promoter Score? (2021 NPS Benchmark)*. Retently. <https://www.retently.com/blog/good-net-promoter-score/>
- Grinter, R. E., & Eldridge, M. A. (2001). *y do tngrs luv 2 txt msg?* In *ECSCW 2001*. Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-306-48019-0_12
- Grover, S. C. (1986). A Field Study of the Use of Cognitive-Developmental Principles in Microcomputer Design for Young Children. *The Journal of Educational Research*, 79(6). <https://doi.org/10.1080/00220671.1986.10885701>
- Gustafsson, A., Katzeff, C., & Bang, M. (2009). Evaluation of a pervasive game for domestic energy engagement among teenagers. *Computers in Entertainment*, 7(4).
<https://doi.org/10.1145/1658866.1658873>
- Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., & Ekelund, U. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*, 380(9838). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1)
- Hammond, M. (2021, June 7). *Escala de Likert: qué es y cómo utilizarla.*
<https://blog.hubspot.es/service/escala-likert>
- Hewett, T., Baecker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., Perlman, G., Strong, G., & Verplank, W. (1992). *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. Association for Computing Machinery.
<https://doi.org/10.1145/2594128>
- Hinderks, A., Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (2018). A Benchmark for the Short Version of the User Experience Questionnaire. *Proceedings of the 14th International Conference on Web Information Systems and Technologies.*



<https://doi.org/10.5220/0007188303730377>

- Hinze-Hoare, V. (2007). *The Review and Analysis of Human Computer Interaction (HCI) Principles*.
- Hoffman, J. A., & Miller, E. A. (2020). Addressing the Consequences of School Closure Due to COVID-19 on Children's Physical and Mental Well-Being. *World Medical and Health Policy*, 12(3), 300–310. <https://doi.org/10.1002/WMH3.365>
- Hoffmann, B., Kobel, S., Wartha, O., Kettner, S., Dreyhaupt, J., & Steinacker, J. M. (2019). High sedentary time in children is not only due to screen media use: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1521-8>
- Hollan, J. D. (2003). Human Computer Interaction. In R. Wilson & F. Keil (Eds.), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*. MIT Press.
- Hossain, M. M., Sultana, A., & Purohit, N. (2020). Mental health outcomes of quarantine and isolation for infection prevention: A systematic umbrella review of the global evidence. *Epidemiology and Health*. <https://doi.org/10.4178/epih.e2020038>
- Hourcade, J. P. (2015). *Child-Computer Interaction*.
- ISO. (2002). *ISO - ISO/TR 16982:2002 - Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centred design*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/31176.html>
- ISO. (2019). *ISO 9241-210 Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>
- Jang, J. Y., Han, K., Shih, P. C., & Lee, D. (2015, April 18). Generation Like. *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702555>
- Junuzovic, S., Inkpen, K., Blank, T., & Gupta, A. (2012). IllumiShare: Sharing any surface. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1919–1928. <https://doi.org/10.1145/2207676.2208333>
- Kafai, Y. B. (1995). *Minds in Play*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203052914>
- Kamppuri, M., Bednarik, R., & Tukiainen, M. (2006). The expanding focus of HCI: Case culture. *ACM International Conference Proceeding Series*, 189, 405–408. <https://doi.org/10.1145/1182475.1182523>
- Karray, F., Alemzadeh, M., Abou Saleh, J., & Nours Arab, M. (2008). Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art. *International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems*, 1(1), 137–159. <https://doi.org/10.21307/IJSSIS-2017-283>
- Kothari, C. R. (2004). *Research Methodology: Methods and Techniques*. New Age



International.

- Kotsiou, A., Juriasingani, E., Maromonte, M., & Marsh, J. (2021). Interdisciplinary Approach to a Coping Skills App: A Case Study. *The Journal of Interactive Technology and Pedagogy*.
- Krol, K. (2021, January 30). *Best Domain Registrars for Buying Domains*. <https://websitesetup.org/choosing-best-domain-registrar/>
- Labrune, J. B., & Mackay, W. (2006). Telebeads: Social network mnemonics for teenagers. *Proceeding of the 2006 Conference on Interaction Design and Children, IDC '06, 2006*, 57–64. <https://doi.org/10.1145/1139073.1139092>
- Laugwitz, B., Held, T., & Schrepp, M. (2008). *Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-89350-9_6
- Leveson, N. G., & Turner, C. S. (1993). An Investigation of the Therac-25 Accidents. *Computer*, 26(7), 18–41. <https://doi.org/10.1109/MC.1993.274940>
- Levin, R., & Rubin, D. (2014). *Estadística Para Administración y Economía*. Pearson Prentice Hall.
- Little, L., Fitton, D., Bell, B. T., & Toth, N. (2016). *Perspectives on HCI Research with Teenagers* (L. Little, D. Fitton, B. T. Bell, & N. Toth (eds.)). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33450-9>
- MacVean, A., & Robertson, J. (2012). I FitQuest: A school based study of a mobile location-aware exergame for adolescents. *MobileHCI'12 - Proceedings of the 14th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, 359–368. <https://doi.org/10.1145/2371574.2371630>
- Markopoulos, P., Read, J. C., MacFarlane, S., & Hoysniemi, J. (2008). Evaluating Children's Interactive Products. *Evaluating Children's Interactive Products*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374111-0.X0001-1>
- Moran, K. (2019, December 1). *Usability Testing 101*. <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>
- Moran, K. (2020, April 26). *Remote Moderated Usability Tests: How to Do Them*. <https://www.nngroup.com/articles/moderated-remote-usability-test/>
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-21512-1>
- Nielsen, J., & Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems Empowering People - CHI '90*. <https://doi.org/10.1145/97243.97281>
- Nielsen, L. (2003). A Model for Personas and Scenarios Creation. *Proceedings of the Third Danish Human-Computer Interaction Research Symposium*, 71–74.
- Norman, D., & Draper, S. (1986). *User centered system design : new perspectives on human-computer interaction*. L. Erlbaum Associates.



- Oliveros, A., & Danyans, F. J. (2014). Prácticas de Ingeniería de Requerimientos en el desarrollo de aplicaciones Web. *Workshop on Requirements Engineering*.
- Omar, M. R., & Husni, H. Al. (2019). Teen-Computer Interaction: Building a Conceptual Model with Thoughts- Emotion-Behaviour. *Baghdad Science Journal*, 16(2(SI)). [https://doi.org/10.21123/bsj.2019.16.2\(SI\).0485](https://doi.org/10.21123/bsj.2019.16.2(SI).0485)
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Obesity and overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Papert, S., & Harel, I. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing.
- Poole, E. S., & Peyton, T. (2013). Interaction design research with adolescents: Methodological challenges and best practices. *ACM International Conference Proceeding Series*, 211–217. <https://doi.org/10.1145/2485760.2485766>
- Preece, J. (1994). *Human-Computer Interaction*. Addison-Wesley Longman Ltd.
- Pruitt, J., & Adlin, T. (2006). *The Persona Lifecycle*. Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-566251-2.X5000-X>
- Puhl, R. M., & Heuer, C. A. (2009). The stigma of obesity: a review and update. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 17(5), 941–964. <https://doi.org/10.1038/OBY.2008.636>
- Puigdomenech, E., Martin, A., Lang, A., Adorni, F., Gomez, S. F., McKinstry, B., Prinelli, F., Condon, L., Rashid, R., Caon, M., Atkinson, S., Lafortuna, C. L., Ciociola, V., Hanley, J., McCloughan, L., Castell, C., & Espallargues, M. (2019). Promoting healthy teenage behaviour across three European countries through the use of a novel smartphone technology platform, PEGASO fit for future: study protocol of a quasi-experimental, controlled, multi-Centre trial. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0958-x>
- Read, J. C., & Markopoulos, P. (2013). Child–computer interaction. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 1(1), 2–6. <https://doi.org/10.1016/J.IJCCI.2012.09.001>
- Read, Janet C, & Bekker, M. M. (2011). The Nature of Child Computer Interaction. *Proceedings of HCI 2011 - 25th BCS Conference on Human Computer Interaction*, 1–9. <https://doi.org/10.14236/EWIC/HCI2011.43>
- Reyes, J. (2009). *How to evaluate what cms to use*.
- Riascos-Pareja, C. A., Loaiza-Duque, Á. A., & Estrada-Esponda, R. D. (2018). La interacción humano computador en el currículo de las instituciones de educación superior de Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(1), 147–162. <https://doi.org/10.19053/20278306.V9.N1.2018.7722>
- Ruiz, G. P. I., & León, A. C. I. (2020). Evolución de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en Ecuador. *La Ciencia Al Servicio de La Salud*, 11(1), 5–15. <https://doi.org/10.47244/CSSN.VOL11.ISS1.441>



- Saffer, D. (2010). *Designing for Interaction* (M. Nolan (ed.); 2nd ed.).
- Sanders, E. B. (2002). From user-centered to participatory design approaches. In *Design and the Social Sciences* (pp. 1–7). <https://doi.org/10.1201/9780203301302.ch1>
- Schwimmer, J. B., Burwinkle, T. M., & Varni, J. W. (2003). Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *JAMA*, 289(14), 1813–1819. <https://doi.org/10.1001/JAMA.289.14.1813>
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction* (6th ed.). Pearson.
- Steinberg, L., Albert, D., Cauffman, E., Banich, M., Graham, S., & Woolard, J. (2008). Age Differences in Sensation Seeking and Impulsivity as Indexed by Behavior and Self-Report: Evidence for a Dual Systems Model. *Developmental Psychology*, 44(6), 1764–1778. <https://doi.org/10.1037/A0012955>
- Strommen, E. F., & Revelle, G. L. (1990). Research in interactive technologies at the Children's Television Workshop. *Educational Technology Research and Development* 1990 38:4, 38(4), 65–80. <https://doi.org/10.1007/BF02314646>
- Stunkard, A. J., & Wadden, T. A. (1992). Psychological aspects of severe obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55(2), 524S-532S. <https://doi.org/10.1093/AJCN/55.2.524S>
- Tsvyatkova, D., & Storni, C. (2019). A review of selected methods, techniques and tools in Child-Computer Interaction (CCI) developed/adapted to support children's involvement in technology development. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 22, 100148. <https://doi.org/10.1016/J.IJCCI.2019.100148>
- Usability Government. (n.d.). *System Usability Scale (SUS)*. Department of Health and Human Services. Retrieved July 19, 2021, from <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>
- Uzayr, S. bin. (2016). *Learning Wordpress Rest API*. Packt Publishing Ltd.
- Vandewater, E. A., Shim, M., & Caplovitz, A. G. (2004). Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence*, 27(1), 71–85. <https://doi.org/10.1016/J.ADOLESCENCE.2003.10.003>
- Vredenburg, K., Mao, J. Y., Smith, P. W., & Carey, T. (2002). A survey of user-centered design practice. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 471–478. <https://doi.org/10.1145/503376.503460>
- W3Techs. (2021). *Usage Statistics and Market Share of Content Management Systems*. https://w3techs.com/technologies/overview/content_management
- Wartella, E., Rideout, V., Montague, H., Beaudoin-Ryan, L., & Lauricella, A. (2016). Teens, Health and Technology: A National Survey. *Media and Communication*, 4(3). <https://doi.org/10.17645/mac.v4i3.515>



Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B., & Wesslén, A. (2012). Experimentation in software engineering. *Experimentation in Software Engineering*, 9783642290442, 1–236. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-29044-2>