



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA DISEÑO GRÁFICO**

**IDENTIDAD VISUAL PARA UNA APLICACIÓN DE REALIDAD  
AUMENTADA DE LAS RUTAS TURÍSTICAS RURALES DEL  
CANTÓN CUMANDÁ**

**Trabajo de Integración Curricular**

Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**LICENCIADA EN DISEÑO GRÁFICO**

**AUTORA:**

**DIANA BRIGHITE TARCO SUQUILANDI**

Riobamba – Ecuador

2024



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA DISEÑO GRÁFICO**

**IDENTIDAD VISUAL PARA UNA APLICACIÓN DE REALIDAD  
AUMENTADA DE LAS RUTAS TURÍSTICAS RURALES DEL  
CANTÓN CUMANDÁ**

**Trabajo de Integración Curricular**  
Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:  
**LICENCIADA EN DISEÑO GRÁFICO**

**AUTORA: DIANA BRIGHITE TARCO SUQUILANDI**  
**DIRECTORA: LIC. ANA LUCÍA RIVERA ABARCA**

Riobamba – Ecuador  
2024

© 2024, Diana Brighite Tarco Suquilandi

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Diana Brighite Tarco Suquilandi, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 21 de mayo de 2024

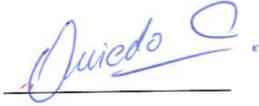
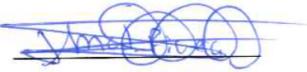


**Diana Brighite Tarco Suquilandi**

**0605890078**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA DISEÑO GRÁFICO**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular Certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **IDENTIDAD VISUAL PARA UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA DE LAS RUTAS TURÍSTICAS RURALES DEL CANTÓN CUMANDÁ**, realizado por la señorita: **DIANA BRIGHITE TARCO SUQUILANDI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Fausto Vinicio Oviedo Cevallos <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2024-05-21
Lcda. Ana Lucía Rivera Abarca <b>DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2024-05-21
Ing. José Fernando Esparza Parra <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2024-05-21

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la sabiduría y entendimiento necesario. A mis padres por brindarme su apoyo constante, ayudarme en los momentos difíciles y sobre todo por ser un pilar fundamental en toda mi vida. A mi hermana, quien con sus risas y enojos me ha impulsado a seguir adelante. A mis familiares más cercanos, a mis abuelitos y a mis grandes amigos de la vida Fátima y Eric.

Diana Tarco

## **AGRADECIMIENTO**

Mis agradecimientos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por ayudarme a cumplir mis metas y objetivos. A la Lic. Ana Rivera, quien me acompañó durante todo el proceso aportando con conocimiento necesario y guiando mi formación personal y laboral. Al igual, al Ing, Fernando Esparza quien me apoyo y confió en mi potencial como estudiante. A mi pareja Alexander Pilatasig quien me incentivo todos los días a ser una mejor persona, por estar conmigo en los momentos más difíciles, alegrar mis días y ser un hombre ejemplar.

Diana Tarco

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN .....	xix
SUMMARY / ABSTRACT .....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema .....</b>	<b>4</b>
<i>1.2.1 Preguntas de indagación .....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2 Árbol de problemas .....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.3 Prognosis .....</i>	<i>5</i>
<b>1.3 Justificación.....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<i>1.4.1 Objetivo general.....</i>	<i>7</i>
<i>1.4.2 Objetivos específicos .....</i>	<i>7</i>

### CAPÍTULO II

<b>2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Cumandá .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1 Generalidades.....</b>	<b>8</b>
<i>2.1.1.1 Ubicación geográfica .....</i>	<i>8</i>
<i>2.1.1.2 Limitaciones.....</i>	<i>9</i>
<i>2.1.1.3 Actividad económica.....</i>	<i>9</i>
<b>2.1.2 Sitios Naturales y manifestaciones culturales .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.3 Rutas turísticas georreferencias por GITUR.....</b>	<b>11</b>
<i>2.1.3.1 Primera ruta .....</i>	<i>12</i>
<i>2.1.3.2 Segunda ruta.....</i>	<i>13</i>
<i>2.1.3.3 Tercera ruta .....</i>	<i>14</i>

2.1.3.4	<i>Cuarta ruta</i> .....	14
<b>2.2</b>	<b>Identidad visual</b> .....	15
<b>2.2.1</b>	<b>Elementos básicos de la identidad visual</b> .....	15
2.2.1.1	<i>La marca</i> .....	15
2.2.1.2	<i>El logotipo</i> .....	16
2.2.1.3	<i>La memorización de la identidad</i> .....	16
2.2.1.4	<i>Tipografía</i> .....	17
2.2.1.5	<i>Color</i> .....	19
<b>2.2.2</b>	<b>Línea gráfica</b> .....	22
<b>2.2.3</b>	<b>Fundamentos del diseño</b> .....	26
2.2.3.1	<i>Elementos del diseño</i> .....	26
2.2.3.2	<i>Composiciones formales</i> .....	28
2.2.3.3	<i>Composiciones informales</i> .....	28
<b>2.2.4</b>	<b>Alfabetidad visual</b> .....	29
2.2.4.1	<i>Elementos de la alfabetidad visual</i> .....	30
<b>2.3</b>	<b>Ícono e iconografía</b> .....	32
<b>2.3.1</b>	<b>Propiedades importantes de un ícono</b> .....	33
<b>2.3.2</b>	<b>Funciones básicas del ícono</b> .....	34
<b>2.3.3</b>	<b>Clasificación de íconos en el diseño de interfaces</b> .....	35
<b>2.4</b>	<b>Realidad Aumentada</b> .....	36
<b>2.4.1</b>	<b>Generalidades</b> .....	36
2.4.1.1	<i>Reseña histórica</i> .....	36
2.4.1.2	<i>Realidad virtual vs realidad aumentada</i> .....	37
2.4.1.3	<i>¿Cómo funciona la realidad aumentada?</i> .....	38
2.4.1.4	<i>Componentes de un navegador de realidad aumentada</i> .....	39
2.4.1.5	<i>Tipos de realidad aumentada</i> .....	40
2.4.1.6	<i>Posibles barreras</i> .....	40
<b>2.4.2</b>	<b>Aplicaciones de la realidad aumentada en distintas áreas</b> .....	41
2.4.2.1	<i>Educación</i> .....	41
2.4.2.2	<i>Medicina</i> .....	42
2.4.2.3	<i>Turismo cultural</i> .....	43
2.4.2.4	<i>Entretenimiento</i> .....	43
2.4.2.5	<i>Marketing y venta</i> .....	44
<b>2.4.3</b>	<b>Inmersión de la realidad aumentada en el turismo</b> .....	44
<b>2.5</b>	<b>Aplicaciones móviles</b> .....	46
<b>2.5.1</b>	<b>App móvil nativa vs App web móvil</b> .....	46

<b>2.5.2</b>	<b><i>Diseño y desarrollo de una App</i></b> .....	47
<b>2.5.3</b>	<b><i>Clasificación de las Apps</i></b> .....	48
<b>2.5.4</b>	<b><i>Definiendo la propuesta</i></b> .....	49
2.5.4.1	<i>Investigación del usuario</i> .....	49
2.5.4.2	<i>Definición funcional</i> .....	51
2.5.4.3	<i>Arquitectura de información</i> .....	52
2.5.4.4	<i>Prototipos</i> .....	52
<b>2.5.5</b>	<b><i>Diseño visual de una aplicación</i></b> .....	56
2.5.5.1	<i>Interfaz de usuario (UI)</i> .....	56
2.5.5.2	<i>La identidad visual</i> .....	63
<b>2.6</b>	<b><i>Fotografía</i></b> .....	80
<b>2.6.1</b>	<b><i>Géneros fotográficos</i></b> .....	80
2.6.1.1	<i>Fotografía publicitaria</i> .....	80
2.6.1.2	<i>Fotografía testimonial</i> .....	81
2.6.1.3	<i>Fotografía artística</i> .....	83
2.6.1.4	<i>Fotografía de paisaje</i> .....	84
2.6.1.5	<i>Fotografía aérea</i> .....	85
<b>2.6.2</b>	<b><i>Fotografía como objeto y herramienta de investigación</i></b> .....	85
2.6.2.1	<i>Tipos de información que puede registrar las fotografías</i> .....	86
<b>2.7</b>	<b><i>Cartografía digital</i></b> .....	87
<b>2.7.1</b>	<b><i>Ventajas y desventajas de la cartografía digital</i></b> .....	88
<b>2.7.2</b>	<b><i>Sistema de información geográfica (SIG)</i></b> .....	88
2.7.2.1	<i>Funciones de un SIG</i> .....	89
<b>2.7.3</b>	<b><i>Aspectos esenciales al generar un mapa digital</i></b> .....	90
<b>2.7.4</b>	<b><i>Escala</i></b> .....	91
<b>2.7.5</b>	<b><i>Proceso general de un proyecto cartográfico</i></b> .....	92
2.7.5.1	<i>Capturar la información base</i> .....	92
2.7.5.2	<i>Formación del mapa</i> .....	93
2.7.5.3	<i>Edición del mapa</i> .....	93
2.7.5.4	<i>Trazado de validación de la edición</i> .....	94

### **CAPÍTULO III**

<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	95
<b>3.1</b>	<b>Tipo de investigación</b> .....	95
<b>3.1.1</b>	<b><i>Investigación Documental</i></b> .....	95

3.1.2	<i>Investigación Cualitativa</i> .....	95
3.2	<b>Metodología del diseño (OOHDM)</b> .....	95
3.2.1	<i>Obtención de requerimientos</i> .....	96
3.2.2	<i>Diseño conceptual</i> .....	97
3.2.3	<i>Diseño navegacional</i> .....	97
3.2.4	<i>Diseño de interfaz abstracta</i> .....	97
3.2.5	<i>Implementación</i> .....	98
3.3	<b>Técnica de investigación</b> .....	98

## CAPÍTULO IV

4.	<b>MARCO DE RESULTADOS</b> .....	101
4.1	<b>Obtención de requerimientos</b> .....	101
4.1.1	<i>Requerimientos de la línea gráfica</i> .....	103
4.1.2	<i>Requerimientos para la interfaz de usuario</i> .....	104
4.2	<b>Diseño conceptual</b> .....	105
4.2.1	<i>Información para cada marcador</i> .....	107
4.2.1.1	<i>Ruta Aviaventura</i> .....	107
4.2.1.2	<i>Ruta Mixaventura</i> .....	110
4.3	<b>Diseño navegacional</b> .....	116
4.4	<b>Diseño de la interfaz abstracta</b> .....	117
4.4.1	<i>Línea grafica</i> .....	118
4.4.1.1	<i>Isotipo</i> .....	118
4.4.1.2	<i>Gama cromática</i> .....	119
4.4.1.3	<i>Tipografías</i> .....	120
4.4.1.4	<i>Formas complementarias</i> .....	121
4.4.1.5	<i>Íconos de las rutas turísticas</i> .....	121
4.4.1.6	<i>Íconos de los marcadores</i> .....	124
4.4.1.7	<i>Íconos internos</i> .....	125
4.4.2	<b>Interfaz de usuario</b> .....	127
4.4.2.1	<i>Splash</i> .....	128
4.4.2.2	<i>Menú principal</i> .....	129
4.4.2.3	<i>Instrucciones</i> .....	130
4.4.2.4	<i>Marcadores</i> .....	131
4.5	<b>Implementación</b> .....	139
4.6	<b>Evaluación heurística</b> .....	139

<i>4.6.1 Tabulación e interpretación de la evaluación heurística</i> .....	140
--	-----

<b>CONCLUSIONES</b> .....	146
---------------------------	-----

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	147
------------------------------	-----

**GLOSARIO**

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b> Límites del cantón Cumandá.....	9
<b>Tabla 2-2:</b> Población ocupada por actividad .....	9
<b>Tabla 2-3:</b> Sitios Naturales y Manifestaciones Culturales.....	10
<b>Tabla 2-4:</b> Información turística de la primera ruta georreferenciada .....	12
<b>Tabla 2-5:</b> Recomendaciones sobre la vestimenta, equipos e insumos (primera ruta).....	12
<b>Tabla 2-6:</b> Información turística de la segunda ruta georreferenciada .....	13
<b>Tabla 2-7:</b> Recomendaciones sobre la vestimenta, equipos e insumos (segunda ruta) .....	13
<b>Tabla 2-8:</b> Información turística de la tercera ruta georreferenciada .....	14
<b>Tabla 2-9:</b> Recomendaciones sobre la vestimenta, equipos e insumos (tercera ruta).....	14
<b>Tabla 2-10:</b> Información turística de la tercera ruta georreferenciada .....	14
<b>Tabla 2-11:</b> Recomendaciones sobre la vestimenta, equipos e insumos (cuarta ruta).....	15
<b>Tabla 2-12:</b> Categorías de logotipo .....	16
<b>Tabla 2-13:</b> Clasificación de los colores.....	20
<b>Tabla 2-14:</b> Elementos del diseño .....	26
<b>Tabla 2-15:</b> Cuatro modos de producir composiciones formales .....	28
<b>Tabla 2-16:</b> Cuatro modos de producir composiciones informales.....	28
<b>Tabla 2-17:</b> Los elementos que proporcionan fundamento sintáctico .....	30
<b>Tabla 2-18:</b> Tipos de íconos .....	35
<b>Tabla 2-19:</b> Diferencias entre realidad virtual y realidad aumentada.....	37
<b>Tabla 2-20:</b> Factores favorables y no favorables de la adopción de la realidad aumentada.....	40
<b>Tabla 2-21:</b> Ventajas y desventajas de una App móvil nativa.....	46
<b>Tabla 2-22:</b> Ventajas y desventajas de una App web móvil.....	47
<b>Tabla 2-23:</b> Clasificación de las Apps .....	48
<b>Tabla 2-24:</b> Sistemas operativos Android, iOS, Windows Phone.....	57
<b>Tabla 2-25:</b> Características de los íconos de lanzamiento en los sistemas operativos .....	64
<b>Tabla 2-26:</b> Dimensiones de los distintos sistemas operativos.....	69
<b>Tabla 2-27:</b> Elementos base para la creación de una interfaz.....	71
<b>Tabla 2-28:</b> Tamaños tipográficos en sistemas operativos .....	74
<b>Tabla 2-29:</b> Ventajas y desventajas de la cartografía digital .....	88
<b>Tabla 3-1:</b> Test de evaluación heurística .....	99
<b>Tabla 4-1:</b> Información para la línea gráfica de la aplicación .....	104
<b>Tabla 4-2:</b> Estructura, información y orden de las pantallas de la aplicación .....	105
<b>Tabla 4-3:</b> Información marcador N.1 .....	107

<b>Tabla 4-4:</b> Información marcador N.2 .....	108
<b>Tabla 4-5:</b> Información marcador N.3 .....	109
<b>Tabla 4-6:</b> Información marcador N.4 .....	109
<b>Tabla 4-7:</b> Información marcador N.1 .....	110
<b>Tabla 4-8:</b> Información marcador N.2 .....	111
<b>Tabla 4-9:</b> Información marcador N.3 .....	111
<b>Tabla 4-10:</b> Información marcador N.4 .....	112
<b>Tabla 4-11:</b> Información marcador N.5 .....	112
<b>Tabla 4-12:</b> Información marcador N.6 .....	113
<b>Tabla 4-13:</b> Información marcador N.7 .....	114
<b>Tabla 4-14:</b> Información marcador N.8 .....	114
<b>Tabla 4-15:</b> Información marcador N.9 .....	115
<b>Tabla 4-16:</b> Información marcador N.10 .....	116
<b>Tabla 4-17:</b> Proceso de creación del ícono de la Ruta Mixaventura .....	122
<b>Tabla 4-18:</b> Proceso de creación del ícono de la Ruta Aviaventura .....	122
<b>Tabla 4-19:</b> Proceso de creación del ícono de la Ruta Caudal Aventura.....	123
<b>Tabla 4-20:</b> Proceso de creación del ícono de la Ruta Biciaventura .....	124
<b>Tabla 4-21:</b> Nómina de evaluadores .....	139

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-1:</b> Árbol de Problemas .....	5
<b>Ilustración 2-1:</b> Ubicación geográfica del cantón .....	9
<b>Ilustración 2-2:</b> Tipografías con serifas .....	18
<b>Ilustración 2-3:</b> Tipografías sin serifas .....	18
<b>Ilustración 2-4:</b> Propiedades y psicología de los colores .....	22
<b>Ilustración 2-5:</b> Cartel de identidad visual de Typefool.....	23
<b>Ilustración 2-6:</b> Elementos visuales de KOLÉ Café .....	24
<b>Ilustración 2-7:</b> Aplicaciones en redes sociales de KOLÉ Café .....	24
<b>Ilustración 2-8:</b> Ejemplo de identidad visual institucional .....	26
<b>Ilustración 2-9:</b> ¿Qué es la alfabetidad visual? .....	30
<b>Ilustración 2-10:</b> Proceso de la realidad aumentada.....	38
<b>Ilustración 2-11:</b> Esquema de elementos comunes a los navegadores de RA .....	39
<b>Ilustración 2-12:</b> Libro de Monumentos Andaluces .....	42
<b>Ilustración 2-13:</b> Componentes de Layar .....	44
<b>Ilustración 2-14:</b> Las personas permiten extraer patrones comunes a muchos usuarios.....	50
<b>Ilustración 2-15:</b> El Viaje del usuario .....	51
<b>Ilustración 2-16:</b> Un diagrama de arquitectura de información permite visualizar rápidamente los vínculos entre contenidos.....	52
<b>Ilustración 2-17:</b> Tipos de prototipos según el grado de detalle .....	53
<b>Ilustración 2-18:</b> Ejemplo de sketch .....	54
<b>Ilustración 2-19:</b> Ejemplo de wireframe. ....	55
<b>Ilustración 2-20:</b> Ejemplo de mockup.....	56
<b>Ilustración 2-21:</b> Pasos para crea una UI .....	63
<b>Ilustración 2-22:</b> Íconos interiores en Android, iOS y Windows Phone.....	65
<b>Ilustración 2-23:</b> Consistencia, legibilidad y grosor visual .....	66
<b>Ilustración 2-24:</b> Retícula de 24dp al 100% y al 1000% .....	66
<b>Ilustración 2-25:</b> Compatibilidad de los íconos en distintos tamaños.....	67
<b>Ilustración 2-26:</b> Área activa y área de recorte .....	67
<b>Ilustración 2-27:</b> Cuadrícula y línea clave .....	68
<b>Ilustración 2-28:</b> Notating dp versus sp .....	69
<b>Ilustración 2-29:</b> Pantalla iOS Vs Android: dimensión y cuadrícula.....	70
<b>Ilustración 2-30:</b> Unidades de 8dp y 4dp .....	70
<b>Ilustración 2-31:</b> Retícula de Android vs iOS.....	71

<b>Ilustración 2-32:</b> Ejemplo de escala tipográfica en píxeles .....	74
<b>Ilustración 2-33:</b> Neue Helvética es un clásico de iOS .....	75
<b>Ilustración 2-34:</b> Roboto es la fuente emblema de Android .....	75
<b>Ilustración 2-35:</b> Ejemplo de comparación de luminancia .....	77
<b>Ilustración 2-36:</b> Ejemplo de fotografía publicitaria.....	81
<b>Ilustración 2-37:</b> Conferencia de prensa Festival Vive Latino 2017 .....	82
<b>Ilustración 2-38:</b> Fotografía documental.....	82
<b>Ilustración 2-39:</b> Macroflowers .....	83
<b>Ilustración 2-40:</b> Fotografía artística.....	84
<b>Ilustración 2-41:</b> Fotografía de paisaje .....	84
<b>Ilustración 2-42:</b> Fotografía aérea Finisterra.....	85
<b>Ilustración 2-43:</b> Efecto de la generalización .....	91
<b>Ilustración 3-1:</b> Fases de la Metodología OOADM.....	96
<b>Ilustración 4-1:</b> Reunión con el grupo GITUR .....	101
<b>Ilustración 4-2:</b> Ruta Aviaventura (marcadores referenciados).....	102
<b>Ilustración 4-3:</b> Ruta Mixaventura (marcadores referenciados) .....	102
<b>Ilustración 4-4:</b> User person.....	103
<b>Ilustración 4-5:</b> Diseño conceptual de la aplicación .....	106
<b>Ilustración 4-6:</b> Diseño navegacional de la aplicación.....	117
<b>Ilustración 4-7:</b> Boceto del isotipo para la aplicación.....	118
<b>Ilustración 4-8:</b> Construcción del isotipo para la aplicación.....	119
<b>Ilustración 4-9:</b> Isotipo de la aplicación.....	119
<b>Ilustración 4-10:</b> Gama cromática de la aplicación.....	120
<b>Ilustración 4-11:</b> Tipografía para textos principales .....	120
<b>Ilustración 4-12:</b> Tipografía para textos secundarios.....	121
<b>Ilustración 4-13:</b> Formas complementarias para el diseño de la interfaz.....	121
<b>Ilustración 4-14:</b> Íconos para los diferentes marcadores de la ruta Aviaventura.....	125
<b>Ilustración 4-15:</b> Íconos para los diferentes marcadores de la ruta Mixaventura .....	125
<b>Ilustración 4-16:</b> Íconos internos de la aplicación dentro del área activa y el área de recorte.....	125
<b>Ilustración 4-17:</b> Íconos internos con función de imagen básica.....	126
<b>Ilustración 4-18:</b> Íconos internos de texto.....	126
<b>Ilustración 4-19:</b> Íconos internos de interacción .....	127
<b>Ilustración 4-20:</b> Dimensiones y proporciones .....	128
<b>Ilustración 4-21:</b> Diseño de la pantalla <i>splash</i> .....	129
<b>Ilustración 4-22:</b> Diseño de la pantalla menú principal .....	130
<b>Ilustración 4-23:</b> Diseño de la pantalla instrucciones .....	131

<b>Ilustración 4-24:</b> Diseño de las pantallas para las rutas turísticas.....	133
<b>Ilustración 4-25:</b> Marcador N.1/R.1 .....	134
<b>Ilustración 4-26:</b> Marcador N.2/R.1 .....	134
<b>Ilustración 4-27:</b> Marcador N.3/R.1 .....	134
<b>Ilustración 4-28:</b> Marcador N.4/R.1 .....	134
<b>Ilustración 4-29:</b> Marcador N.1/R.2 .....	135
<b>Ilustración 4-30:</b> Marcador N.2/R.2 .....	135
<b>Ilustración 4-31:</b> Marcador N.3/R.2 .....	135
<b>Ilustración 4-32:</b> Marcador N.4/R.2 .....	135
<b>Ilustración 4-33:</b> Marcador N.5/R.2 .....	136
<b>Ilustración 4-34:</b> Marcador N.6/R.2 .....	136
<b>Ilustración 4-35:</b> Marcador N.7/R.2 .....	136
<b>Ilustración 4-36:</b> Marcador N.8/R.2 .....	136
<b>Ilustración 4-37:</b> Marcador N.9/R.2 .....	137
<b>Ilustración 4-38:</b> Marcador N.10/R.2 .....	137
<b>Ilustración 4-39:</b> Mock up del menú principal de la aplicación.....	138
<b>Ilustración 4-40:</b> Mock up de la pantalla del marcador N.3/R.1 .....	138

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 4-1:</b> Tabulación de la pregunta 1 .....	140
<b>Gráfico 4-2:</b> Tabulación de la pregunta 2 .....	141
<b>Gráfico 4-3:</b> Tabulación de la pregunta 3 .....	141
<b>Gráfico 4-4:</b> Tabulación de la pregunta 4 .....	142
<b>Gráfico 4-5:</b> Tabulación de la pregunta 5 .....	142
<b>Gráfico 4-6:</b> Tabulación de la pregunta 6 .....	143
<b>Gráfico 4-7:</b> Tabulación de la pregunta 7 .....	143
<b>Gráfico 4-8:</b> Tabulación de la pregunta 8 .....	144
<b>Gráfico 4-9:</b> Tabulación de la pregunta 9 .....	144
<b>Gráfico 4-10:</b> Tabulación de la pregunta 10 .....	145

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** VISITAS DE CAMPO AL CANTÓN CUMANDÁ

**ANEXO B:** INTERFAZ Y DISEÑO EN ADOBE ILLUSTRATOR

**ANEXO C:** ENCUESTA DE VALIDACIÓN EN GOOGLE FORMS

## RESUMEN

El Grupo de Investigación y Turismo (GITUR) como parte de su proyecto de desarrollo y gestión de destinos turísticos sostenibles de la provincia de Chimborazo; sostiene en unos de sus objetivos el diseño de una aplicación que incorpora la realidad aumentada, mediante un sistema de rutas turísticas rurales del cantón Cumandá. Sin embargo, el proyecto no cuenta con una línea gráfica definida y tampoco con el diseño de la interfaz de usuario para la aplicación. Por tanto, el objetivo del presente proyecto es crear una línea gráfica, mediante el diseño de una identidad visual para la aplicación de realidad aumentada; a fin de generar un aporte positivo en la identidad de la interfaz a desarrollar. Para su desarrollo se utilizó la metodología *Object Oriented Hypermedia Design Model* (OOHDM); parte de una investigación documental, en donde, en base al análisis de la información recopilada anteriormente, se dedujo los distintos requerimientos para la realización del diseño de la aplicación. Seguido de varias etapas como el diseño conceptual, navegacional y abstracto; que permitió la deducción de todo el contenido funcional y estético para la interfaz de usuario. Mediante esta metodología se pudo crear una línea gráfica que contiene un isologo, gama cromática, tipografía y varios elementos visuales como, íconos de cada ruta turística, íconos generales, marcadores y módulos. Gracias a la creación de la línea gráfica y la incorporación de varios elementos gráficos dentro de la interfaz de usuario, la aplicación a desarrollar cuenta con una identidad visual propia. En conclusión, la línea grafica genera un aporte significativo, puesto que proporciona una identidad propia en base a la marca y a lo que se desea transmitir. Al igual, la inmersión de nuevas tecnologías en áreas inusuales, apertura nuevos caminos hacia el desarrollo e implementación de estas, obteniendo un beneficio tanto individual como social.

**Palabras clave:** <IDENTIDAD VISUAL>, <REALIDAD AUMENTADA>, <RUTAS TURÍSTICAS>, <APLICACIÓN MÓVIL>, <INTERFAZ DE USUARIO>, <CUMANDÁ (CANTÓN)>.



## **ABSTRAC**

The Research and Tourism Group (RTG) as part of its project for the development and management of sustainable tourist destinations in the province of Chimborazo, considers as one of its objectives the design of an application that incorporates enhanced reality, by means of a system of rural tourist routes in Cumandá canton. However, the project does not have a defined graphic line or the design of the user interface for the application. Therefore, the objective of this project is to create a graphic line, by designing a visual identity for the application of enhanced reality; to generate a positive contribution in the identity of the interface to be developed. We used the Object Oriented Hypermedia Design Model (OOHDM) methodology for its development; starting from a documentary research, where, based on the analysis of the information previously collected, we deduced the different requirements for the performance of the application design. After several stages such as conceptual, navigational and abstract design; which allowed the deduction of all the functional and aesthetic content for the user interface. Through this methodology it was possible to create a graphic line that contains an isologo, chromatic range, typography and several visual elements such as icons of each tourist route, general icons, markers and modules. Thanks to the creation of the graphic line and the incorporation of several graphic elements within the user interface, the application to be developed has its own visual identity. In conclusion, the graphic line generates a significant contribution, since it provides an own identity based on the brand and what is to be transmitted. Likewise, the immersion of new technologies in unusual areas, opens new paths towards the development and implementation of these, getting an individual and social benefit.

### **KEYWORDS:**

<VISUAL IDENTITY>, <ENHANCED REALITY>, <TOURISTIC ROUTES>, <MOBILE APPLICATION>, <USER INTERFACE>, <CUMANDÁ (CANTON)>.

  
Lcdo. Enrique Guambo

CI:0601802424

**DOCENTE**

## INTRODUCCIÓN

El cantón Cumandá perteneciente a la provincia de Chimborazo, debido a su ubicación geográfica cuenta con una gran diversidad de flora y fauna, cuenta con varios lugares turísticos que proporcionan al turista una experiencia única. El Grupo de Investigación y Turismo GITUR de la ESPOCH, desarrollaron el Proyecto de investigación denominado “Proyecto de desarrollo y gestión de destinos turísticos sostenibles de la provincia de Chimborazo”; el cual, se basa en la generación de un modelo de gestión de turismo rural, a través, del diseño de varias rutas turísticas georreferenciadas; a fin de generar un aporte positivo al desarrollo turístico en el cantón Cumandá.

El presente trabajo de titulación está orientado a la generación de la IDENTIDAD VISUAL PARA UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA DE LAS RUTAS TURÍSTICAS RURALES DEL CANTÓN CUMANDÁ, puesto que GITUR sostiene en uno de sus objetivos la creación de una aplicación de realidad aumentada y no contar con la línea gráfica y el diseño de la interfaz de usuario; se recurre a la creación de la identidad visual; a fin de, proporcionar una identidad apropiada, funcional y estética.

El documento está estructurado por cinco capítulos que guían la realización del Trabajo de Integración Curricular. Capítulo I, se realiza un diagnóstico del problema, definiendo los antecedentes, la problemática, el estudio de las causas y efectos, la generación de objetivos. Capítulo II, corresponde a la investigación teórica, en donde, se sustenta temas relacionados con la realidad aumentada, identidad visual, aplicaciones móviles, fotografía, cartografía y diseño gráfico, necesarios para la elaboración del proyecto. Capítulo III, se define la metodología y los métodos adecuados para la elaboración y estructuración del siguiente capítulo. Capítulo IV, se desarrolla la metodología OOHDM, que guía el proceso creativo; está compuesta por cinco pasos como son la obtención de requerimientos, el diseño conceptual, el diseño navegacional, el diseño abstracto y la implementación. Se obtuvo como resultado la creación de la interfaz de usuario en base a una identidad visual propia, que concluyó con una evaluación heurística que permite visualizar el producto de diferentes perspectivas. Finalmente, el Capítulo V, reúne las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

## CAPÍTULO I

### 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Antecedentes

En el Ecuador existen diversos sitios turísticos que fomentan la economía del país, uno de ellos es la provincia de Chimborazo, que posee diversos atractivos turísticos como: sitios naturales, que representan el 37% y las manifestaciones culturales, que representan un 63% de los atractivos turísticos. A pesar, de ser un lugar potencialmente turístico a nivel nacional, varios cantones pertenecientes a la provincia no logran fomentar el turismo como eje dinamizador de economía; uno de ellos es el cantón Cumandá, el cual representa el 3% de todos los atractivos turísticos de la provincia. (Cruz y Rios, 2021 pág. 93).

El Cantón Cumandá posee una superficie de 159 km<sup>2</sup>, con un clima favorable y fresco, en donde, se enlazan diversas características climáticas, tanto de la costa como de la sierra. Gracias a ello, posee una variedad de tierras fértiles aptas para la agricultura y sobre todo una gran biodiversidad en flora y fauna local. A pesar, de ser un lugar con un gran potencial turístico debido a la ubicación geográfica que posee, su economía se basa principalmente en la agricultura, ganadería, porcicultura y avicultura.

En los últimos años, el sector turístico obtuvo un crecimiento notable a nivel nacional. Indistintamente del lugar en el cual es implementado, genera varios beneficios que fortalecen la actividad turística del sector. Es por ello, que el Grupo de Investigación y Turismo GITUR de la ESPOCH, que cuenta con varios miembros multidisciplinarios; y, en conjunto con el GAD provincial de Chimborazo, el GAD cantonal de Cumandá y actores locales, desarrollaron el Proyecto de investigación denominado “Proyecto de desarrollo y gestión de destinos turísticos sostenibles de la provincia de Chimborazo”; el cual, se basa en la generación de un modelo de gestión de turismo rural, a través, del diseño de varias rutas turísticas georreferenciadas como componente del modelo propuesto; a fin de generar un aporte positivo al desarrollo de la actividad turística en el cantón Cumandá.

GITUR como tal, cuenta con un inventario de atractivos turísticos naturales y culturales del cantón; la esquematización y gestión de cuatro rutas turísticas rurales, por medio de un mapa georreferenciado que abarca diversas actividades como aviturismo, canyoning, ciclismo, entre otros. Además, como parte del proyecto se debe crear una aplicación que implemente la

estructuración de las rutas turísticas rurales georreferenciadas con la realidad aumentada; técnica que combina elementos virtuales con el entorno físico, a través, de un dispositivo tecnológico en tiempo real.

La identidad visual es una imagen de tipo complejo, una mezcla controlada de todos los recursos de manifestación visual y constituye una aportación visual muy característica de nuestro tiempo (Caldevilla, 2009, pág. 07). Está conformada por varios elementos gráficos y visuales, que en conjunto crean una línea gráfica propia. Es aplicable en distintas áreas, a fin de transmitir un determinado concepto, mensaje o idea, acorde a su propia identidad. En los últimos años, la identidad visual tuvo un aporte positivo en el desarrollo de diversas aplicaciones móviles, puesto que permite la comprensión de las interfaces por parte del usuario. Además, se pueden añadir íconos y tipografías para generar una mayor personalización y caracterización dentro de la aplicación (Carretón, 2014, pág. 44).

Carretón (2014) en su trabajo de titulación “NUAKEA. Diseño de identidad visual para una aplicación móvil orientada a la maternidad” de la Universitat Politècnica de València, menciona que la identidad visual en aplicaciones móviles abarca varios elementos como: la creación de una marca gráfica, que represente y transmita el objetivo de la aplicación; diseño de la interfaz, considerando aspectos estéticos y de inteligibilidad; y la creación de íconos acordes a las distintas acciones, que facilite la interacción del usuario con la aplicación. Al igual, destaca la importancia de un análisis general de los distintos sistemas operativos antes de la creación de identidad visual.

Al igual, Perona (2020) en su presente trabajo titulado “Diseño de Naming, Identidad Visual y Aplicación Móvil para una Plataforma de Influencers” de la Universidad Siglo 21, muestra la importancia del diseño en la interfaz de una aplicación, puesto que, ayuda a la focalización y la correcta experiencia del usuario al momento de estar en contacto. Si bien existen diversas aplicaciones móviles para diferentes usos, es necesario que la identidad visual de la misma logre destacar y plasmarse en la mente del usuario; lo cual, ayuda no solo al posicionamiento de la aplicación, sino a fortalecer la experiencia del usuario.

También, se tomó en consideración el trabajo de Wuchi (2020) con el tema “La Importancia del Diseño en Aplicaciones Móviles Educativas para Jóvenes y Adultos” de la Universidad de Ciencias y Artes de América Latina, menciona que a pesar de que una aplicación cumpla con todas las funcionalidades, un mal diseño y defectos en la interfaz Gráfica generan una mala experiencia en todo el sistema; y, destaca las soluciones centradas en el usuario. Así mismo, a

Albornoz et al. (2017) con el tema “Interfaz Gráfica de Usuario: el Usuario como Protagonista del Diseño” de la Universidad Nacional de San Luis, donde se destaca la importancia de la interfaz gráfica de usuario para determinar si una aplicación es utilizada o no para resolver las necesidades o problemas para los que fue diseñada.

Es importante mencionar el trabajo de Merejildo (2020) con el tema “Creación de identidad visual para la página web informativa de la aplicación móvil Fudi dirigida a restaurantes MIPYMES en la ciudad de Guayaquil” de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, destaca la utilización de varios recursos como encuestas para establecer la línea gráfica de una aplicación móvil derribada de una empresa existente. Y, por último, el trabajo de Espinosa y Cañizares (2007) con el tema “Propuesta de Guía de Estilos de Diseño de Interfases Gráficas de usuario tipo web para dispositivos móviles PDA” de la Escuela Politécnica Nacional, donde se destaca una serie de estilos que pueden seguir los diseñadores gráficos al momento de diseñar la identidad visual de una aplicación móvil, acompañados de varios puntos en donde se toma en cuenta las consideraciones generales para su respectivo desarrollo.

Por lo tanto, el presente proyecto técnico plantea la realización de la identidad visual para una aplicación de realidad aumentada, que incorpore las distintas rutas turísticas rurales georreferenciadas, de los distintos atractivos turísticos, naturales y culturales propuestas por GITUR; a fin de fortalecer el desarrollo turístico del cantón Cumandá.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Según el inventario de atractivos turísticos propuesto por la Prefectura de Chimborazo, el cantón Cumandá posee solo un 3%, de todos los atractivos de la provincia de Chimborazo (Cruz y Rios, 2021 pág. 93). Por consiguiente, el Grupo de Investigación y Turismo “GITUR” como parte de su Proyecto de desarrollo y gestión de destinos turísticos sostenibles de la provincia de Chimborazo, sostiene en uno de sus objetivos el diseño de un sistema de rutas turísticas rurales que afiancen la cadena de valor del turismo rural del cantón Cumandá. Para ello, se plantea la creación de la identidad visual para una aplicación de realidad aumentada, y así, generar una línea gráfica propia de la aplicación.

### **1.2.1 Preguntas de indagación**

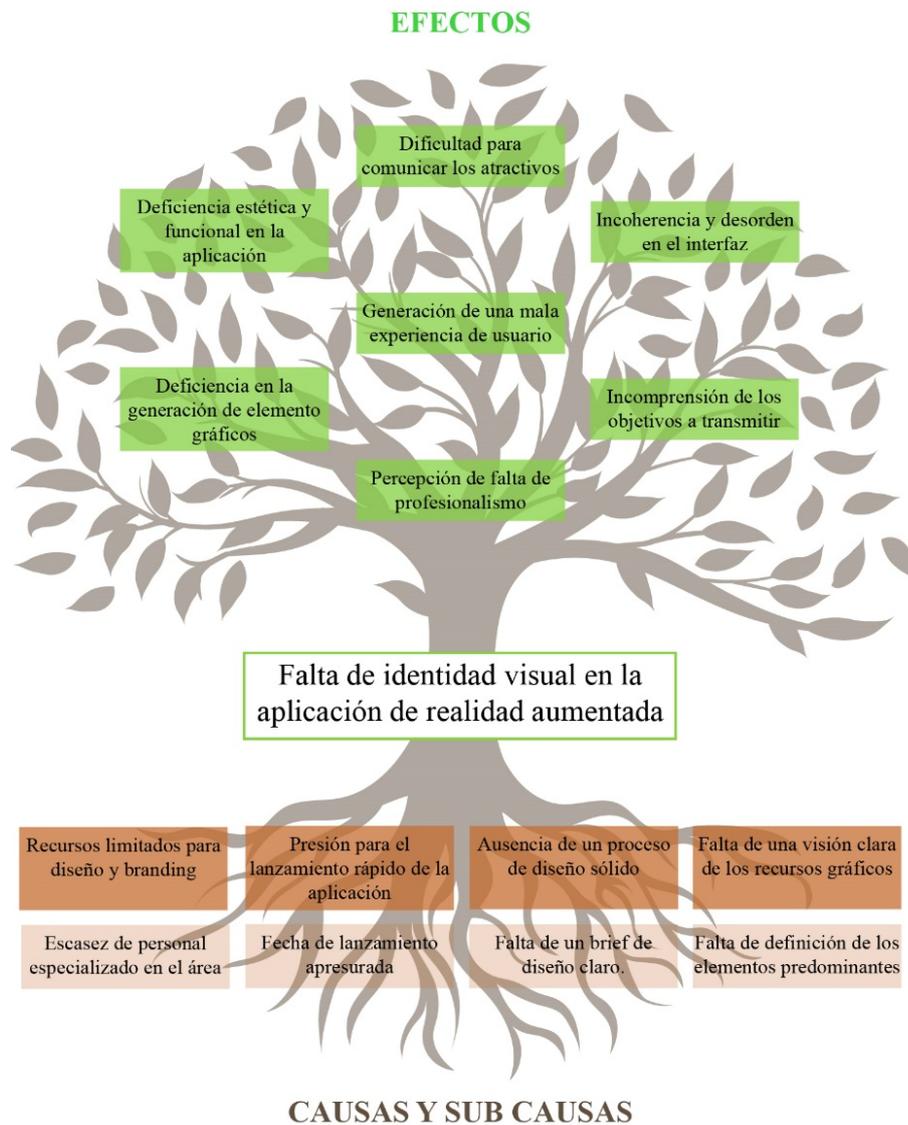
¿Cuáles son los requerimientos gráficos necesarios para el diseño de la identidad visual de la aplicación de realidad aumentada?

¿Cuáles son las principales características técnicas turísticas que aporten al diseño de los elementos gráficos?

¿Cuáles son los elementos gráficos esenciales para el desarrollo de la aplicación?

¿Cómo influye la línea gráfica en la formación del diseño de identidad visual de la aplicación?

### 1.2.2 *Árbol de problemas*



**Ilustración 1-1:** Árbol de Problemas

Realizado por: Tarco, D., 2023.

### 1.2.3 *Prognosis*

El cantón Cumandá es un destino turístico que brinda varios sitios naturales y diversas manifestaciones culturales, pero a comparación de los otros cantones que conforman la provincia de Chimborazo, el cantón es poco conocido y concurrido en el ámbito turístico. Es por

ello, que la falta de identidad visual para la aplicación de realidad aumentada generaría una brecha e incumplimiento de objetivos en el proyecto de investigación propuesto por GITUR; puesto que, la aplicación carecería de una personalidad propia y falta de atracción en los usuarios. Al igual, las rutas turísticas georreferencias no contarían con un soporte para su correcto desarrollo y desenvolvimiento dentro de la aplicación.

Además, los avances en tecnología e innovación son recursos que tienen un auge potencial tanto en las nuevas generaciones como en las generaciones existentes. Por ello, es importante plasmar la riqueza natural y cultural mediante la utilización de nuevas tecnologías y así aportar de manera positiva a la difusión y permanencia de estos sitios naturales.

### **1.3 Justificación**

La creación de la identidad visual para una aplicación de realidad aumentada que incorpora rutas turísticas rurales georreferenciadas del cantón Cumandá, aporta al desenvolvimiento correcto de la interfaz a desarrollar. Actualmente, GITUR cuenta con cuatro rutas turísticas rurales georreferenciadas, que abarcan diversas actividades como aviturismo, canyoning, ciclismo, senderismo, entre otros. Es por ello, que se considerará dos rutas turísticas que combinan distintas actividades; y así, ofrecer al usuario un turismo mixto. La aplicación tiene como principal beneficiario a los turistas, los cuales tendrán la posibilidad de conocer más del cantón.

Así mismo, se pretende obtener un efecto dominó en donde no solo beneficie al turista como usuario principal de la aplicación, sino que genere una interacción inteligible entre el usuario y la aplicación, en el ámbito estético y funcional; esto ayudará de forma positiva al desenvolvimiento de la aplicación. Además, se provee ayudar al sector turístico, puesto que oferta varias rutas basadas en diversas actividades turísticas para el disfrute de turistas tanto nacionales como internacionales.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizarán conceptos y temas adquiridos en las diversas áreas pertenecientes a la carrera de diseño gráfico. De esta manera, emplear los conocimientos adquiridos en los años de estudio para el fortalecimiento turístico de un cantón, permitirá contribuir a nuestra sociedad. No solo en la difusión de varios atractivos turísticos y culturales, también en la innovación tecnológica de varias herramientas vistas por primera vez en la provincia de Chimborazo; y así, inspirar a la utilización de nuevos recursos tecnológicos a nivel nacional.

En el área de diseño gráfico, el presente proyecto puede ser guía para futuros trabajos relacionados con el tema, puesto que abarca temas de semiótica, realidad aumentada, fotografía e identidad visual. Entre ellas destacamos semiótica e identidad visual, para la creación de una identidad propia de la aplicación; e ilustración, para la generación de mapas acordes a las distintas rutas georreferenciadas. Además, contribuye de manera significativa a las áreas de sustentabilidad y nuevas tecnologías.

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo general***

Crear una línea gráfica, mediante el diseño de una identidad visual para una aplicación de realidad aumentada que incorpora dos rutas turísticas rurales georreferenciadas del cantón Cumandá; a fin de generar un aporte positivo en la identidad de la interfaz a desarrollar.

### ***1.4.2 Objetivos específicos***

- Identificar los requerimientos gráficos que requiere la aplicación de realidad aumentada para categorizar los productos gráficos a diseñar.
- Analizar el informe técnico y los paquetes turísticos del cantón Cumandá para identificar elementos gráficos que se pueden emplear.
- Diseñar la marca de la aplicación de realidad aumentada para generar la identidad visual en los íconos, fichas informativas y mapas que formaran parte de la interfaz.
- Utilizar los requerimientos gráficos diseñados para la aplicación de realidad aumentada para generar identidad en el producto digital.

## CAPÍTULO II

### 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1 Cumandá

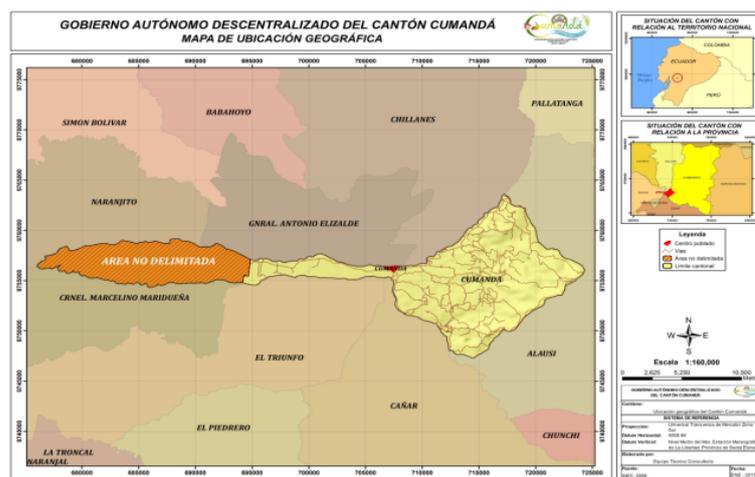
Cumandá más conocida como la “Princesa de Chimborazo”, un cantón de la provincia de Chimborazo en Ecuador; se encuentra en la región suroeste de dicha provincia, aproximadamente a 127 km de Riobamba; posee una extensión territorial de 159 km<sup>2</sup> y alberga a 17.973 habitantes. La cabecera cantonal, está ubicada a lo largo del río Chimbo; que la separa del cantón Bucay, perteneciente a la provincia del Guayas.

Gracias a su ubicación geográfica en las estribaciones de la cordillera de los Andes, el cantón Cumandá es considerado un paraíso tropical con un clima agradable y una gran diversidad de microclimas. Es por ello, que dispone de varios sitios naturales y diversas manifestaciones culturales para el disfrute del turista nacional e internacional; además, gracias a la flora y fauna que posee se puede realizar diversas actividades de aventura como: parapente, senderismo, cabalgatas, ciclismo, canyoning, rafting, parapente, entre otros. (Ministerio de Turismo, 2021).

##### 2.1.1 Generalidades

###### 2.1.1.1 Ubicación geográfica

Cumandá se encuentra en la porción suroeste de la provincia de Chimborazo, en las faldas de la cordillera occidental. Desde una perspectiva geográfica, sus coordenadas se sitúan en los puntos X: 707214; Y: 97506056, Zona 17 sur (Oñate, 2019, pág. 21).



**Ilustración 2-1:** Ubicación geográfica del cantón

Fuente: PDO y T Cantón Cumandá, 2014.

### 2.1.1.2 Limitaciones

**Tabla 2-1:** Límites del cantón Cumandá

Límites	
<b>Norte</b>	Cantón General Antonio Elizalde Provincia de Guayas, Cantón Chillanes. Provincia de Bolívar, Cantón Alausí Provincia de Chimborazo.
<b>Sur</b>	Cantón Alausí Provincia de Chimborazo, Cantón El Triunfo Provincia de Guayas, Cantón Cañar Provincia del Cañar.
<b>Este</b>	Cantón Alausí Provincia de Chimborazo.
<b>Oeste</b>	Cantón Marcelino Maridueña Provincia del Guayas.

Fuente: Oñate, 2019.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

### 2.1.1.3 Actividad económica

A continuación, se presenta la distribución de la población en diversas actividades en Cumandá. La agricultura y ganadería, con un total de 2,830 personas, constituye el 43.80% de la población. La actividad comercial cuenta con 788 personas, representando el 12.20%, mientras que la construcción involucra a 601 personas, equivalente al 9.30% (Oñate, 2019, pág. 21).

**Tabla 2-2:** Población ocupada por actividad

PEA	Personas	Personajes
Agricultura, ganadería	2830	43.8%
Comercio	788	12.2%
Construcción	601	9.3%
Transporte y almacenamiento	420	6.5%
Industrias manufactureras	375	5.8%
Enseñanza	278	4.3%

Actividades de Alojamiento	246	3.8%
Actividades de los hogares como empleadores	226	3.5%
Administración pública y defensa	207	3.2%
Otras actividades de servicios	103	1.6%
Otros	388	6%
<b>TOTAL</b>	<b>6461</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** NEC & SENPLADES, Ficha de cifras generales cantón Cumandá, 2014.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

### 2.1.2 Sitios Naturales y manifestaciones culturales

Entre los encantos naturales que ofrece Cumandá, podemos destacar lugares como el Bosque el Nogalero, el Bosque Protector Santa Rosa, el Bosque nublado de Chillicay o Suncamal, la Cascada Soberana, la Cascada Chilicay, así como los ríos Chimbo y Chanchán. En cada uno de estos destinos, los visitantes tienen la oportunidad de sumergirse en la maravillosa diversidad. (Ministerio de Turismo, 2021).

**Tabla 2-3:** Sitios Naturales y Manifestaciones Culturales

Nº	Nombre del atractivo	Categoría	Tipo
1	Cascada Chilicay	Sitio Natural	Río
2	Cascada Las Puertas al Cielo	Sitio Natural	Río
3	Cascada El Encanto de la Princesa	Sitio Natural	Río
4	Cascada Paila de Oro	Sitio Natural	Río
5	Cascada Gotas de lluvia	Sitio Natural	Río
6	Cascada La Oreja de piedra	Sitio Natural	Río
7	Cascada El Baño de la Princesa	Sitio Natural	Río
8	Cascada Piedras Gemelas	Sitio Natural	Río
9	Cascada Piedra Negra	Sitio Natural	Río
10	Cascada Vestido de Novia	Sitio Natural	Río
11	Cascada el Chorro	Sitio Natural	Río
12	Cascada Las puertas del Cañón	Sitio Natural	Río
13	Cascada Las Mellizas	Sitio Natural	Río
14	Las Cataratas del cañón de las cascadas	Sitio Natural	Río
15	Cascada El Hoyo de Oro	Sitio Natural	Río
16	Bosque Protector Santa Rosa	Sitio Natural	Bosque
17	Bosque Primario Chilicay	Sitio Natural	Bosque
18	Bosque El Nogalero	Sitio Natural	Bosque
19	Mirador Llalla cocha	Sitio Natural	Montaña
20	Mirador Suncamal	Sitio Natural	Montaña
21	Cuernos de Venado	Sitio Natural	Fenómeno Geológico
22	El Chorro	Sitio Natural	Río
23	Río La Lucía	Sitio Natural	Río
24	Río Chilicay	Sitio Natural	Río
25	Río Chanchán	Sitio Natural	Río
26	Río Chimbo	Sitio Natural	Río

27	Hacienda La Envidia	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
28	Hacienda San Francisco	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
29	Hacienda Surucay	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
30	Hacienda San Vicente	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
31	Fábrica de Lácteos Suncamal	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
32	Bio Caña	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
33	Trapiche Rudimentario Jesús María	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
34	Ruta del Contrabando	Manifestaciones Culturales	Históricas
35	Trapiche de Suncamal	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
36	Iglesia San Pedro de Suncamal	Manifestaciones Culturales	Históricas
37	Centro Artesanal de Suncamal	Manifestaciones Culturales	Realizaciones Técnicas y Científicas
38	Piedras Talladas	Manifestaciones Culturales	Etnografía
39	Fiestas patronales virgen de los Dolores	Manifestaciones Culturales	Acontecimiento Programado
40	Pelea de gallos	Manifestaciones Culturales	Acontecimiento Programado
41	Carnava	Manifestaciones Culturales	Acontecimiento Programado

Fuente: Beltrán, M., 2017.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

### 2.1.3 *Rutas turísticas georreferencias por GITUR*

GITUR en base la generación de un modelo de gestión de turismo rural, a través, del diseño de varias rutas turísticas georreferenciadas como componente del modelo propuesto, generó y recopiló datos de 4 rutas turísticas como parte de su proyecto. Cabe mencionar, que las rutas propuestas se realizaron a base de varios análisis, tanto de los sitios turísticos como de las manifestaciones culturales que existen en el cantón. Se consideró que cada ruta cumpla con ciertas características como:

- **Atemporalidad:** el turista puede acceder a estas rutas independientemente de la temporada y el clima.
- **Actividades múltiples:** en cada ruta se puede realizar varias actividades como ciclismo, canyoning, fotografía, entre otros.
- **Representación del cantón:** realza tanto los sitios naturales como las manifestaciones culturales del cantón.
- **Accesibles:** el turista puede acceder a las rutas en cualquier medio de transporte terrestre.

Las cuatro rutas georreferenciadas tienen en común la generación de diversión y aventura en los turistas. El punto inicial para las rutas está ubicado en el mercado de Cumandá, de allí parten tanto para la zona norte como la zona sur. Además, se consideró todo lo referente a vestimenta, equipos e insumos necesarios para cada ruta.

### 2.1.3.1 Primera ruta

Está conformada por las cascadas: La Soberana, Charguayacu y Chilicay; en toda la ruta se podrá disfrutar de hermosas vistas de la flora que se mimetizan con el gran recurso hídrico que posee Cumandá. En la zona de Suncamal que forma parte de la ruta, también se puede disfrutar de trapiches y moliendas donde se fábrica de manera artesanal diferentes productos derivados de la caña de azúcar como el licor, jugo de caña y panela. La ruta se divide en dos zonas, la norte conocida como Cruz del Hueso y la sur, en la comuna Suncamal.

**Tabla 2-4:** Información turística de la primera ruta georreferenciada

Zona	Distancia	Recursos turísticos	Actividades que puedes realizar por tu cuenta	Actividades que debes realizar con una operadora de turismo
<b>Cruz del Hueso</b>	12,8 km desde el mercado de Cumandá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascada La Soberana.</li> <li>• Cascada Charguayacu.</li> </ul>	Visita en bicicleta	Canyoning
			Fotografía	
			Visita en Chiva	
<b>Suncama I</b>	15,5 km desde el mercado de Cumandá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascada Chilicay.</li> <li>• Bosque Protector Chilicay.</li> <li>• Bosque Protector Santa Rosa.</li> <li>• Trápiches y Moliendas.</li> </ul>	Visita en bicicleta	n/a
			Fotografía	
			Visita en Chiva	
			Experiencia de Trapiches y Moliendas	

Fuente: GITUR, 2022.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 2-5:** Recomendaciones sobre la vestimenta, equipos e insumos (primera ruta)

Actividades	Vestimenta	Vestimenta	Equipos	Insumos
	verano	invierno		
<b>Bicicleta</b>	Gorra, bandana, mochila (20 litros recomendada), hidratantes,	Gorra, bandana, mochila (20 litros recomendada), hidratantes,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco para bicicleta.</li> <li>• Bicicleta con el debido mantenimiento.</li> <li>• Luces para bicicleta.</li> <li>• Celular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protector solar y repelente contra insectos.</li> <li>• Documentos personales.</li> <li>• Dinero en efectivo.</li> <li>• Botiquín para primeros auxilios y medicamento personal (en caso de requerirlo).</li> </ul>
<b>Fotografía</b>	calzado cómodo (con labrado recomendable), vestimenta	calzado cómodo (con labrado recomendable), vestimenta cómoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara con la debida carga de energía.</li> <li>• Baterías extra.</li> <li>• Objetivos con sus debidas protecciones.</li> <li>• Celular</li> </ul>	
<b>Visita en Chiva</b>	cómoda.	e impermeable;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las que recomiende el prestador de este servicio.</li> </ul>	
<b>Experiencia trapiches y moliendas</b>		además, considerar una muda de ropa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las que recomiende el prestador de este servicio.</li> </ul>	
<b>Canyoning</b>	Las recomendaciones que la operadora de turismo indique.			

Fuente: GITUR, 2022.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

### 2.1.3.2 Segunda ruta

Cumandá al estar en el límite natural de las regiones de la Sierra y Costa ecuatoriana, goza de una amplia biodiversidad de flora y fauna, en este caso, la avifauna que posee este territorio tiene una amplia lista de aves, llegando a observar a más de 100 especies en diferentes tramos del cantón. Esta ruta posee dos segmentos caracterizados por el avistamiento de avifauna, en especial el ave símbolo de Cumandá, el Quetzal Cabecidorado. La primera zona abarca la denominada vía a Kelly y la segunda el caserío de Buenos Aires, en esta, se desarrolla la mayor producción de cacao que posee el cantón.

**Tabla 2-6:** Información turística de la segunda ruta georreferenciada

Zona	Distancia	Recursos turísticos	Actividades que puedes realizar por tu cuenta	Actividades que debes realizar con una operadora de turismo
<b>Vía a Kelly</b>	5,6 km desde el mercado de Cumandá	• Pozas de Siloé	Visita en bicicleta	Observación de aves
			Fotografía	
<b>Buenos Aires</b>	6,9 km desde el mercado de Cumandá	• Producción de Cacao	Visita en bicicleta	
			Fotografía	

Fuente: GITUR, 2022.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 2-7:** Recomendaciones sobre la vestimenta, equipos e insumos (segunda ruta)

Actividades	Vestimenta verano	Vestimenta invierno	Equipos e insumos	Insumos
<b>Bicicleta</b>	Gorra, bandana, mochila (20 litros recomendada), hidratantes,	Gorra, bandana, mochila (20 litros recomendada), hidratantes,	• Casco para bicicleta. • Bicicleta con el debido mantenimiento. • Luces para bicicleta. • Celular.	• Protector solar y repelente contra insectos. • Documentos personales. • Dinero en efectivo.
<b>Fotografía</b>	calzado cómodo (con labrado recomendable), vestimenta cómoda.	calzado cómodo (con labrado recomendable), vestimenta cómoda e impermeable; además, considerar una muda de ropa.	• Cámara con la debida carga de energía. • Baterías extra. • Objetivos con sus debidas protecciones. • Celular	• Botiquín para primeros auxilios y medicamento personal (en caso de requerirlo).
<b>Observación de aves</b>	Las recomendaciones que la operadora de turismo indique.			

Fuente: GITUR, 2022.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

### 2.1.3.3 Tercera ruta

En esta ruta se puede observar la flora de la zona y pasar el tiempo en uno de los ríos más cristalinos de este espectacular territorio; además, es una ruta que se puede realizar con o sin experiencia en deportes.

**Tabla 2-8:** Información turística de la tercera ruta georreferenciada

Zona	Distancia	Recursos turísticos	Actividades que puedes realizar por tu cuenta	Actividades que debes realizar con una operadora de turismo
El Guayabo	4,6 km desde el mercado de Cumandá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río La Lucia</li> </ul>	Visita en bicicleta Fotografía	n/a

Fuente: GITUR, 2022.

Realizado por: Tarco, D. 2023.

**Tabla 2-9** Recomendaciones sobre la vestimenta, equipos e insumos (tercera ruta)

Actividades	Vestimenta	Vestimenta	Equipos e insumos	Insumos
	verano	invierno		
<b>Bicicleta</b>	Gorra, bandana, mochila (20 litros recomendada), hidratantes,	Gorra, bandana, mochila (20 litros recomendada), hidratantes,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco para bicicleta.</li> <li>• Bicicleta con el debido mantenimiento.</li> <li>• Luces para bicicleta.</li> <li>• Celular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protector solar y repelente contra insectos.</li> <li>• Documentos personales.</li> <li>• Dinero en efectivo.</li> <li>• Botiquín para primeros auxilios y medicamento personal (en caso de requerirlo).</li> </ul>
<b>Fotografía</b>	calzado cómodo (con labrado recomendable), vestimenta cómoda.	calzado cómodo (con labrado recomendable), vestimenta cómoda e impermeable; además, considerar una muda de ropa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara con la debida carga de energía.</li> <li>• Baterías extra.</li> <li>• Objetivos con sus debidas protecciones.</li> <li>• Celular</li> </ul>	

Fuente: GITUR, 2022.

Realizado por: Tarco, D., 2023

### 2.1.3.4 Cuarta ruta

Cumandá te permite realizar varias actividades a la vez, en esta ruta se mezcla la aventura de recorrerla en bicicleta, con la observación de aves o los paseos en chiva, con la práctica de deportes de aventura acompañado de un tour operadora. El recorrido reúne la biodiversidad de flora y fauna.

**Tabla 2-10:** Información turística de la tercera ruta georreferenciada

Zona	Distancia	Recursos turísticos	Actividades que puedes realizar por tu cuenta	Actividades que debes realizar con una operadora de turismo
Naranjapat	14 km desde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bosque Chilicay.</li> </ul> Protector	Visita en bicicleta	Canyoning

a	el mercado de Cumandá	• Cascada Naranjapata.	de	Fotografía Visita en Chiva	Aviturismo
---	-----------------------	------------------------	----	-------------------------------	------------

Fuente: GITUR, 2022.

Realizado por: Tarco, D., 2023

**Tabla 2-11:** Recomendaciones sobre la vestimenta, equipos e insumos (cuarta ruta)

Actividades	Vestimenta verano	Vestimenta invierno	Equipos	Insumos
<b>Bicicleta</b>	Gorra, bandana, mochila (20 litros recomendada), hidratantes,	Gorra, bandana, mochila (20 litros recomendada), hidratantes,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco para bicicleta.</li> <li>• Bicicleta con el debido mantenimiento.</li> <li>• Luces para bicicleta.</li> <li>• Celular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protector solar y repelente contra insectos.</li> <li>• Documentos personales.</li> <li>• Dinero en efectivo.</li> <li>• Botiquín para primeros auxilios y medicamento personal (en caso de requerirlo).</li> </ul>
<b>Fotografía</b>	calzado cómodo (con labrado recomendable), vestimenta	calzado cómodo (con labrado recomendable), vestimenta cómoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara con la debida carga de energía.</li> <li>• Baterías extra.</li> <li>• Objetivos con sus debidas protecciones.</li> <li>• Celular</li> </ul>	
<b>Visita en Chiva</b>	cómoda.	e impermeable; además, considerar una muda de ropa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las que recomienda el prestador de este servicio.</li> </ul>	
<b>Canyoning</b>	Las recomendaciones que la operadora de turismo indique.			

Fuente: GITUR, 2022.

Realizado por: Tarco, D., 2023

## 2.2 Identidad visual

Es un sistema de signos que tiene como finalidad distinguir y facilitar el reconocimiento hacia una determinada marca. Independientemente, del tipo de empresa u organización, la identidad visual logra transmitir elementos de sentido, connotaciones y que el cliente pueda reconocer a la empresa; y así, aumentar su visibilidad frente a otras empresas. Está compuesta por una serie de elementos gráficos como: ícono, gama cromática, tipografía, entre otros.

### 2.2.1 Elementos básicos de la identidad visual

#### 2.2.1.1 La marca

La marca representa la imagen alrededor de la cual se desarrolla un conjunto de asociaciones mentales vinculadas a una entidad o producto. La elección del nombre de una empresa o asociación es crucial y va más allá de su tratamiento gráfico; el nombre debe ser fácil de recordar, agradable y original. En muchos casos, los nombres de organizaciones ya sean comerciales o culturales, se forman mediante la combinación de iniciales o sílabas que pueden referirse a los propietarios, actividades o productos. Otras denominaciones utilizadas en las marcas pueden basarse en el nombre de una persona clave en la organización, hacer referencia a

su origen geográfico o área de influencia, o agrupar los atributos de identidad de la institución (Vasquez y Vega, 2013, pág. 01).

### 2.2.1.2 El logotipo

Se presenta como un símbolo visual empleado para diferenciar a una organización o marca específica. Se trata de una representación gráfica de la marca que no debe ser malinterpretada como la marca en sí misma. Este componente de la marca es el que estará más visible para el público. Es esencial que el diseño refleje la esencia de la marca y sea adaptable para su uso en diversas superficies. (Ancin, 2018, pág. 05).

El logotipo está compuesto por dos elementos: La forma verbal, que se refiere al nombre de la marca, el cual debe representar a la entidad, producto o servicio. Este nombre se materializará gráficamente con un estilo de letra distintivo que lo caracteriza, lo cual contribuye al reconocimiento por parte de la mente de las personas. La combinación de estos dos elementos se conoce como logotipo (Vasquez y Vega, 2013, págs. 01-02).

**Tabla 2-12:** Categorías de logotipo

	Definición	Ejemplo
<b>Logotipo</b>	Representación gráfica de una marca, compuesta solo por letras.	
<b>Imagotipo</b>	Es el conjunto divisible icónico-textual. Los elementos que lo componen trabajan de manera conjunta, pero también podrían hacerlo por separado.	
<b>Isologo</b>	Es un conjunto icónico-textual que, al contrario que el imagotipo, no se puede dividir.	
<b>Isotipo</b>	Es la representación gráfica que representa a una marca sin nombrarla.	

**Fuente:** Ancin, 2018.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

### 2.2.1.3 La memorización de la identidad

La marca tiene como objetivo representar a una entidad o producto, por lo tanto, es fundamental que sea fácilmente de recordar. Al iniciar el proceso de diseño de una marca con el objetivo de influir en su capacidad de ser memorizada (Vasquez y Vega, 2013, pág. 02).

Para ello, según (Vasquez y Vega, 2013, pág. 02), es necesario considerar los siguientes factores principales:

- Originalidad, ya sea en términos temáticos o conceptuales, permitirá que la marca sea fácilmente distinguible y capte la atención del observador, facilitando su recuerdo.
- Valor simbólico, con la capacidad de asociarse a emociones o sensaciones específicas.
- Claridad formal, con la capacidad de impactar al público. Se sugiere el uso de formas geométricas simples, ya que son más fáciles de recordar.
- Repetición, una marca se arraiga en nuestra memoria al ser vista repetidas veces. Es esencial crear un diseño que pueda resistir una exposición continua, adaptándose a cambios de tendencias y estilos, sin perder el interés que pueda generar.

#### *2.2.1.4 Tipografía*

La tipografía es el arte o técnica de expresar la comunicación a través de la palabra impresa, transmitiendo con destreza, elegancia y eficacia el mensaje verbal. En cuanto a la fuente tipográfica, se refiere al estilo o apariencia de un conjunto completo de caracteres, números y signos que comparten características comunes. El término "tipo" es parte del modelo o diseño específico de una letra. (Acuña, 2009, pág. 44).

La tipografía está compuesta por varios elementos y clasificaciones, dichos aspectos sirven de diferenciador al momento de elegir la tipografía para una composición. A continuación, se muestran algunos elementos según (Acuña, 2009, págs. 47-48):

##### a) Familias tipográficas

En tipografía, el término "familia tipográfica" se refiere a un conjunto de tipos que se derivan de una fuente común, presentando algunas variaciones, como el grosor y la anchura, pero manteniendo características compartidas. Los integrantes de una familia comparten similitudes, aunque poseen rasgos distintivos.

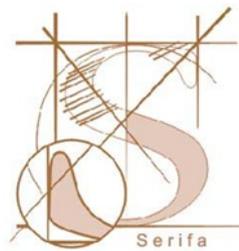
Hay cinco elementos específicos que se utilizan para categorizar y reconocer las distintas familias tipográficas:

- La presencia o ausencia de serif o remate.

- La forma del serif.
- La relación entre curvas y líneas rectas en bastones y serifs.
- La uniformidad o variabilidad en el grosor del trazo.
- La dirección del eje de engrosamiento.

b) Tipografías con serif

Los caracteres tipográficos pueden presentar o no adornos en sus extremos, conocidos como *serif* o serifas. Estas serifas se dividen en las siguientes categorías: Romanas Antiguas, Romanas de Transición, Romanas Modernas y Egipcias.



**Ilustración 2-2:** Tipografías con serifas

Fuente: Acuña, 2009.

c) Tipografías san serif

Se trata de la tipografía que carece de estos adornos, comúnmente conocida como *sans serif* o sin serifas. En la actualidad se emplean en diversas publicaciones impresas y dispositivos digitales. Las *sans serif* se dividen en categorías como Grotescas, Neogóticas, Geométricas y Humanísticas.



**Ilustración 2-3:** Tipografías sin serifas

Fuente: Acuña, 2009.

### 2.2.1.5 Color

Desde una perspectiva psicológica, el color se experimenta como una sensación consciente, surgida de la interacción entre nuestro sentido visual y la estimulación luminosa. El color es una percepción visual que se origina en el cerebro al interpretar las señales nerviosas enviadas por los fotorreceptores de la retina ocular. Estos fotorreceptores a su vez interpretan y distinguen las diversas longitudes de onda captadas de la parte visible del espectro electromagnético. (Arias y Vela, 2015, pág. 23).

Se considera como un elemento complementario a la identidad visual, influye en la creación o atribución de la marca y en sus diversas aplicaciones tangibles e intangibles. Por lo general, el color puede tener una connotación psicológica, que está sujeta a pensamientos colectivos y valores.

#### a) Elementos del color

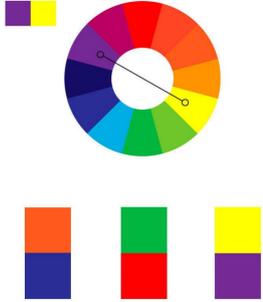
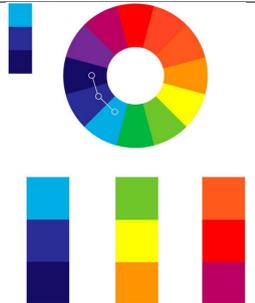
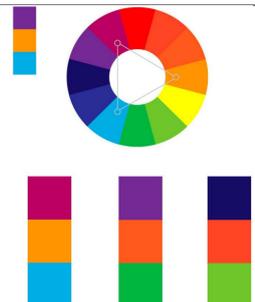
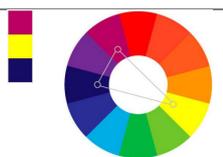
Se definen como tono, saturación y brillo, según (Acuña, 2009, pág. 50):

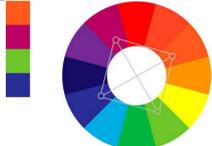
- Tono (*hue*), matiz o croma: Se refiere al atributo que distingue un color y que utilizamos para nombrar los colores, como verde, violeta o anaranjado.
- Saturación: Representa la intensidad cromática o pureza de un color.
- Valor (*value*): Indica la claridad u oscuridad de un color y está determinado por la cantidad de luz presente en dicho color. Valor y luminosidad expresan la misma idea.
- Brillo (*brightness*): Hace referencia a la cantidad de luz emitida por una fuente lumínica o reflejada por una superficie.
- Luminosidad (*lightness*): Se define como la cantidad de luz reflejada por una superficie en comparación con la cantidad de luz reflejada por una superficie blanca en condiciones de iluminación similares.

#### b) Círculo cromático

Es útil para examinar la disposición fundamental y la conexión entre los colores. También puede utilizarse como un método para elegir los colores que consideremos apropiados para nuestro diseño (Arias y Vela, 2015, pág. 24).

**Tabla 2-13:** Clasificación de los colores

	Descripción	Ejemplo
<b>Colores primarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se obtienen de la mezcla de otros colores.</li> <li>Son colores básicos.</li> <li>El resultado de su mezcla da el resto de los colores.</li> </ul>	
<b>Colores secundarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se consiguen de la mezcla en parte iguales los colores primarios.</li> </ul>	
<b>Colores terciarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se consiguen de la mezcla en parte iguales de un color primario y uno secundario.</li> </ul>	
<b>Colores complementarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Están situados uno al frente del otro dentro del círculo cromático.</li> <li>Sus combinaciones crean un gran contraste entre sí.</li> </ul>	
<b>Colores análogos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ubican uno justo al lado del otro dentro del círculo cromático.</li> <li>Crea una sensación de variedad en el diseño.</li> </ul>	
<b>Triada de colores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es un conjunto compuesto por tres colores.</li> <li>Están dispuestos uniformemente alrededor del círculo cromático.</li> </ul>	
<b>Complementario divididos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parten de tomar un color y por consiguiente los dos situados de manera adyacentes.</li> </ul>	

<b>Cuadro de colores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posee cuatro colores uniformemente espaciados.</li> </ul>	
<b>Tetraédrica doble complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se construyen a partir de un rectángulo en el círculo cromático.</li> <li>• Se selecciona dos opuestos y luego se selecciona otro color desplazándose dos espacios.</li> </ul>	
<b>Colores cálidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son la gama de colores comprendida entre el Amarillo y el Rojo-Violeta (rojos, amarillos y anaranjados).</li> </ul>	
<b>Colores fríos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los colores fríos son la gama de colores que va del Amarillo-verdoso al Violeta pasando por el azul.</li> </ul>	

**Fuente:** Arias y Vela, 2015.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

### c) Modelos de color

Se clasifican en dos tipos, colores RGB y colores CMYK, según (Acuña, 2009, págs. 60-61):

- **RGB:** Se compone de los colores primarios de la luz mencionados anteriormente y es apropiado para representar imágenes que se mostrarán en monitores de computadora o se imprimirán en impresoras. Las imágenes en RGB utilizan tres colores para reproducir hasta 16,7 millones de colores en la pantalla.
- **CMYK:** Se basa en la capacidad de absorber y reflejar la luz de los objetos. Cuando un objeto es rojo, significa que absorbe todas las componentes de la luz excepto la componente roja. El modo CMYK se emplea al preparar imágenes destinadas a ser impresas mediante cualquier sistema de tintas. Sin embargo, la gama precisa de los colores representados puede variar según la imprenta y las condiciones específicas de la impresión.

### d) Psicología del color

Grandes maestros a lo largo de la historia, como Goethe y Kandinsky, se han dedicado al estudio de la psicología de los colores. A continuación, se muestran algunos colores junto con sus significados principales.

Color	Significado	Su uso aporta	El exceso produce
BLANCO	Pureza, inocencia, optimismo	Purifica la mente a los más altos niveles	---
LAVANDA	Equilibrio	Ayuda a la curación espiritual	Cansado y desorientado
PLATA	Paz, tenacidad	Quita dolencias y enfermedades	---
GRIS	Estabilidad	Inspira la creatividad Simboliza el éxito	---
AMARILLO	Inteligencia, alentador, tibieza, precaución, innovación	Ayuda a la estimulación mental Aclara una mente confusa	Produce agotamiento Genera demasiada actividad mental
ORO	Fortaleza	Fortalece el cuerpo y el espíritu	Demasiado fuerte para muchas personas
NARANDA	Energía	Tiene un agradable efecto de tibieza Aumenta la inmunidad y la potencia	Aumenta la ansiedad
ROJO	Energía, vitalidad, poder, fuerza, apasionamiento, valor, agresividad, impulsivo	Usado para intensificar el metabolismo del cuerpo con efervescencia y apasionamiento Ayuda a superar la depresión	Ansiedad de aumentos, agitación, tensión
PÚRPURA	Serenidad	Útil para problemas mentales y nerviosos	Pensamientos negativos
AZUL	Verdad, serenidad, armonía, fidelidad, sinceridad, responsabilidad	Tranquiliza la mente Disipa temores	Depresión, aflicción, pesadumbre
AÑIL	Verdad	Ayuda a despejar el camino a la consciencia del yo espiritual	Dolor de cabeza
VERDE	Ecuanimidad inexperta, acudalado, celos, moderado, equilibrado, tradicional	Útil para el agotamiento nervioso Equilibra emociones Revitaliza el espíritu Estimula a sentir compasión	Crea energía negativa
NEGRO	Silencio, elegancia, poder	Paz, Silencio	Distante, intimidatorio

**Ilustración 2-4:** Propiedades y psicología de los colores

**Fuente:** Quintana, 2015.

### 2.2.2 Línea gráfica

La identidad visual está conformada por varios elementos visuales que representan la imagen personal, profesional, de empresa o incluso institucional. A partir, del conjunto de dichos elementos visuales nace la línea grafica que tiene como finalidad la creación de una imagen coherente y distintiva asociada con la entidad.

La línea gráfica se encarga de recopilar de forma coherente los elementos visuales, creando pautas y reglas de diseño, las cuales son aplicadas en diferentes materiales y medios de comunicación. Esto ayuda a que la empresa siga un orden visual y pueda plasmarse en la mente de su cliente, a través de la representación de los elementos visuales en distintas aplicaciones.



**Ilustración 2-5:** Cartel de identidad visual de Typefool

Fuente: Typefool, 2022.

La línea gráfica está compuesta por dos elementos que se recopilan dentro de un manual de identidad visual, estos elementos son:

a) Elementos visuales

Está conformado por todos los elementos gráficos que conforman la entidad, estos elementos forman parte de las aplicaciones de forma visual. Los elementos son: logotipo, gama cromática, tipografías, elementos gráficos, entre otros.

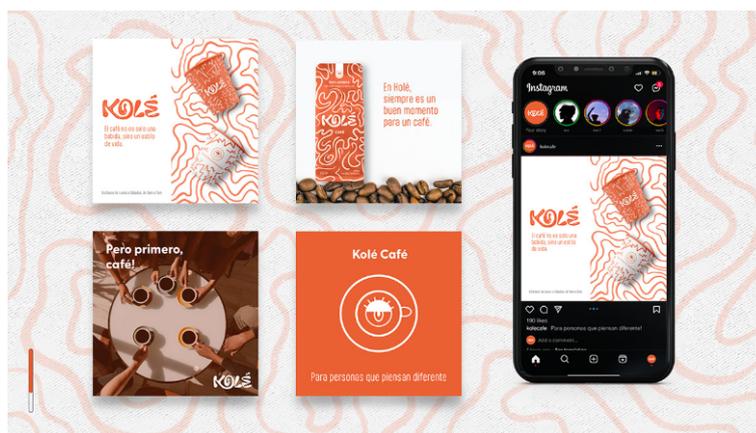


**Ilustración 2-6:** Elementos visuales de KOLÉ Café

Fuente: Álvarez, 2023.

b) Aplicaciones

Son todas las representaciones gráficas creadas a partir de la correcta composición y distribución de elementos visuales. Por lo general, las aplicaciones son el medio por el cual el cliente podrá palpar la línea grafica de la entidad.



**Ilustración 2-7:** Aplicaciones en redes sociales de KOLÉ Café

Fuente: Álvarez, 2023.

Es importante mencionar, que la línea grafica se define a partir de lo que se desea transmitir y del tipo de identidad visual. Existen varios tipos de identidad visual esto varía dependiendo del

objetivo de comunicación y el propósito de la empresa. A continuación, se muestran los siguientes tipos según (Acuña, 2009, págs. 62-63):

- Personal: Constituye el conjunto de características y cualidades de una entidad, representado a través de una imagen para evocar su esencia.
- Profesional: Se refiere a la expresión gráfica de un profesional, utilizada para el reconocimiento, diferenciación y valoración en su entorno social. Mediante una imagen adecuada, puede incluso emplear un símbolo abstracto basado en sus características profesionales.
- De empresa: También conocida como Identidad Corporativa, esta categoría representa gráficamente la estructura organizativa de una empresa.
- Institucional: Es la representación gráfica de los atributos y cualidades de una institución, integrando estos elementos en su imagen y se considera parte fundamental de la denominación de la imagen institucional.



**Ilustración 2-8:** Ejemplo de identidad visual institucional

Fuente: Baima, y otros, 2023.

**2.2.3 Fundamentos del diseño**

**2.2.3.1 Elementos del diseño**

Los elementos del diseño están estrechamente interconectados y no pueden ser fácilmente interpretados por nuestra experiencia visual. Si se consideran por separado, pueden parecer bastante abstractos, pero al combinarse, definen la apariencia y el contenido finales de un diseño. Estos elementos se clasifican en cuatro grupos distintos (Acuña, 2009, pág. 32).

**Tabla 2-14:** Elementos del diseño

Elementos	Ejemplo
-----------	---------

<b>Conceptuales</b>	<b>Punto:</b> Un punto indica posición. No tiene largo ni ancho. No ocupa una zona del espacio. Es el principio y el fin de una línea, y es donde dos líneas se encuentran o se cruzan.	
	<b>Línea:</b> Cuando un punto se mueve, su recorrido se transforma en una línea. La línea tiene largo, pero no ancho. Tiene posición y dirección. Está limitada por puntos. Forma los bordes de un plano	
	<b>Plano:</b> El recorrido de una línea en movimiento (en una dirección distinta a la suya intrínseca) se convierte en un plano. Un plano tiene largo y ancho, pero no grosor. Tiene posición y dirección. Está limitado por líneas. Define los límites extremos de un volumen.	
	<b>Volumen:</b> El recorrido de un plano en movimientos (en una dirección distinta a la suya intrínseca) se convierte en un volumen. Tiene una posición en el espacio y está limitado por plano. En un diseño bidimensional, el volumen es ilusorio.	
<b>Visuales</b>	<b>Forma:</b> Todo lo que pueda ser visto posee una forma que aporta la identificación principal en nuestra percepción	
	<b>Medida:</b> Todas las formas tienen un tamaño. El tamaño es relativo si lo describimos en términos de magnitud y de pequeñez, pero así mismo es físicamente mensurable.	
	<b>Color:</b> Una forma se distingue de sus cercanías por medio del color. El color se utiliza en su sentido amplio, comprendiendo no sólo los del espectro solar sino asimismo los neutros (blanco, negro, los grises intermedios) y así mismo sus variaciones tonales y cromáticas.	
	<b>Textura:</b> La textura se refiere a las cercanías en la superficie de una forma. Puede ser plana o decorada, suave o rugosa, y puede atraer tanto al sentido del tacto como a la vista.	
<b>De relación</b>	<b>Dirección:</b> La dirección de una forma depende de cómo está relacionada con el observador, con el marco que la contiene o con otras formas cercanas.	
	<b>Posición:</b> La posición de una forma es juzgada por su relación respecto al cuadro o a la estructura del diseño.	
	<b>Gravedad:</b> La sensación de gravedad no es visual sino psicológica. Tal como se es atraído por la gravedad de la Tierra, se tiene tendencia a atribuir pesantez o liviandad, estabilidad o inestabilidad, a formas, o grupos de formas, individuales.	
<b>Prácticos</b>	<b>Representación:</b> Cuando una forma ha sido derivada de la naturaleza, o del mundo hecho por el ser humano, es representativa. La representación puede ser, realista, estilizada o semiabstracta.	
	<b>Significado:</b> El significado se hace presente cuando el diseño transporta un mensaje.	
	<b>Función:</b> La función se hace presente cuando un diseño debe servir un determinado propósito.	

Fuente: Acuña, 2019.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

### 2.2.3.2 Composiciones formales

Una composición formal suele incorporar una estructura matemática que rige de manera estricta las ubicaciones y orientaciones de los elementos. Las normas son preestablecidas y no aleatorias; los elementos se organizan en repetición, siguiendo pautas relativas a la forma, tamaño, posición, dirección y/o color. Aunque no todas las composiciones formales se convierten en retículas, las plantillas generales se fundamentan en composiciones formales, lo que hace previsible la apariencia de un conjunto de formas (Senande, 2016, pág. 11).

**Tabla 2-15:** Cuatro modos de producir composiciones formales

Modo	Descripción	Ejemplo
<b>Traslación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace cambiar la posición de una forma.</li> <li>• La dirección permanece invariable.</li> <li>• Es la repetición de una forma en un diseño.</li> <li>• Están espaciadas regularmente.</li> </ul>	
<b>Rotación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene por resultado el cambio de dirección.</li> <li>• También, produce un cambio de posición.</li> <li>• Rotan regularmente alrededor de un centro de referencia.</li> <li>• Cada forma debe estar situada en un eje imaginario.</li> </ul>	
<b>Reflexión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene como resultado la simetría bilateral (una imagen de espejo de la forma o formas originales).</li> <li>• Se pueden someter a traslación y rotación.</li> </ul>	
<b>Dilatación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifican el tamaño de las formas.</li> <li>• Puede utilizarse para mover formas hacia adelante o atrás.</li> <li>• Las formas pequeñas parecen estar más lejos; las formas mayores parecen cercanas.</li> </ul>	

Fuente: Senande, 2016.

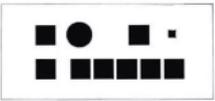
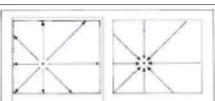
Realizado por: Tarco, D., 2023.

### 2.2.3.3 Composiciones informales

No se basan en cálculos matemáticos, sino en la percepción de un ojo sensible para lograr un equilibrio asimétrico y una unidad global a través de elementos y formas dispuestos de manera libre (Senande, 2016, pág. 20).

**Tabla 2-16:** Cuatro modos de producir composiciones informales

Modo	Descripción	Ejemplo
------	-------------	---------

<b>Gravedad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseñador manipula el modo en que los pesos de las formas serán percibidos.</li> <li>• Afecta al equilibrio de los elementos en una composición.</li> <li>• El diseño se puede parecer desequilibrado si se mira de arriba abajo u oblicuamente.</li> </ul>	
<b>Contraste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la comparación de elementos disimiles.</li> <li>• Ayuda a identificar las formas y a aumentar la variedad visual.</li> <li>• Influyen en la posición, dirección y efectos especiales.</li> </ul>	
<b>Ritmo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se genera mediante manipulación de la dirección de los elementos y los espacios.</li> <li>• Los elementos pueden ser paralelos, similares, contrastados o radiados.</li> </ul>	
<b>Centro de interés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un área en donde todos los elementos se originan cesan o interaccionan.</li> <li>• Hace que el diseño sea estático en su centro geométrico, la distribución desigual del peso puede romper el equilibrio.</li> </ul>	

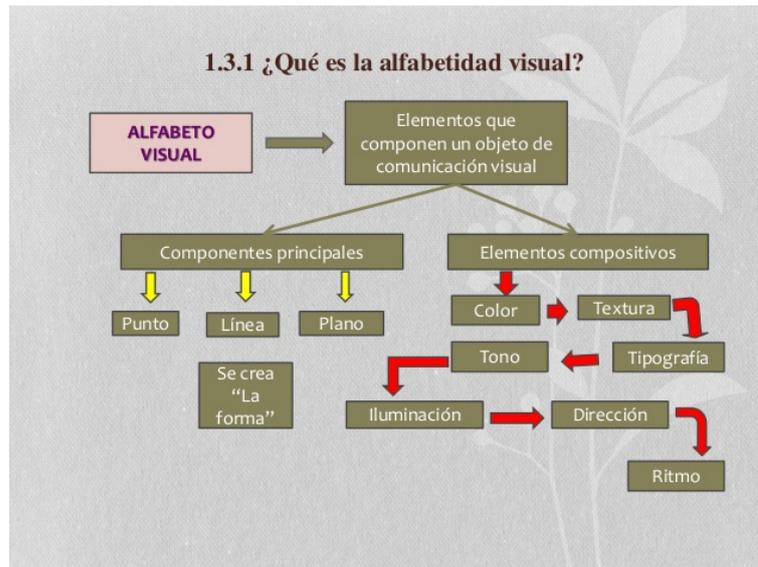
Fuente: Senande, 2016.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

#### 2.2.4 Alfabetidad visual

En el ámbito lingüístico, la sintaxis abarca la distribución ordenada y apropiada de elementos verbales, dictadas por reglas que las personas deben aprender a utilizar de manera inteligente. Sin embargo, en la alfabetidad visual la sintaxis se refiere a la distribución ordenada de los elementos visuales, pero el dilema está en la creación de composiciones con inteligencia. Por lo que la alfabetidad visual indica como leer una pieza gráfica partiendo de todos los elementos que lo componen. (Dondis, 1976, págs. 21-25).

La alfabetidad resalta que todos los elementos que componen una pieza gráfica deben compartir un mismo significado asignado, el cual se da a través de un sistema básico que ayuda a la identificación, creación y comprensión de los mensajes visuales. Una persona alfabetizada en el ámbito visual es capaz de discernir, entender, e interpretar varios elementos que se encuentran a su alrededor, como piezas gráficas, artísticas o audiovisuales. Existen dos aspectos de composición tanto para su creación como para la interpretación del receptor, esto son: La sintaxis de la imagen y el vocabulario visual (Arias et al., 2021, pág. 144).



**Ilustración 2-9:** ¿Qué es la alfabetidad visual?

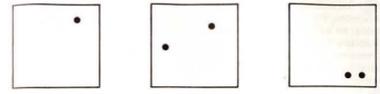
Fuente: Vargas, 2018.

### 2.2.4.1 Elementos de la alfabetidad visual

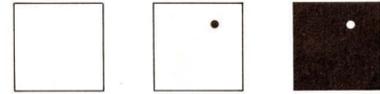
**Tabla 2-17:** Los elementos que proporcionan fundamento sintáctico

Descripción	Ejemplo
<p><b>Aspectos sintácticos</b></p> <p><b>Equilibrio:</b> El equilibrio es, pues, la referencia visual más fuerte y firme del hombre, su base consciente e inconsciente para la formulación de juicios visuales. En la expresión o interpretación visual este proceso de estabilización impone un eje vertical con un referente secundario horizontal; entre los dos establecen los factores estructurales que miden el equilibrio. Este eje visual se denomina también eje sentido, lo cual expresa mejor la presencia no vista, pero dominante del eje en el acto de ver. Es una constante inconsciente.</p>	
<p><b>Tensión:</b> es el proceso de establecimiento del eje vertical y de la base horizontal atrae la mirada con mucha más intensidad hacia ambas áreas visuales, dándoles automáticamente una importancia compositiva mayor.</p>	
<p><b>Nivelación y aguzamiento:</b> es la armonía y estabilidad son polos de lo visualmente inesperado y de lo generador de tensiones en la composición. Estos opuestos se denominan en psicología nivelación y aguzamiento (<i>leveling y sharpening</i>).</p>	
<p><b>Preferencia por el ángulo inferior izquierdo:</b> la tensión visual puede maximizarse de otras dos maneras: el ojo favorece la zona inferior izquierda de cualquier campo visual.</p>	

**Atracción y agrupamiento:** La fuerza de atracción en las relaciones visuales constituye otro principio Gestalt de gran valor compositivo: la ley del agrupamiento, que tiene dos niveles de significancia para el lenguaje visual. Es una condición visual que crea una circunstancia de toma y daca de la interacción relativa.



**Positivo y negativo:** Esta relación estructural dentro del mensaje visual presenta una intensa conexión con la secuencia de ver y absorber información.



<b>Alfabeto visual</b>	<b>Otorgan forma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punto</li> <li>• Línea</li> <li>• Contorno</li> <li>• Dirección</li> <li>• Tono</li> <li>• Color</li> <li>• Textura</li> </ul>
	<b>Definen su espacio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala</li> <li>• Dimensión</li> <li>• Movimiento</li> </ul>

**Fuente:** Dondis, 1976.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

Estos componentes, empleados para el desarrollo del pensamiento y la expresión visual, poseen la habilidad de comunicar la información de manera sencilla y directa, haciendo que los mensajes sean más comprensibles para el espectador y permitiendo la expresión rápida de diversas ideas. La alfabetización visual implica comprender y compartir significados a un nivel universal, que va más allá de las capacidades innatas del individuo. Al igual que la alfabetización verbal, conlleva cierto grado de cultura (Varona et al., 2012,pág. 41).

Es importante, conocer y aprender los elementos, a fin de obtener una mejor interpretación de lo que se desea transmitir dentro de la composición. Sin embargo, la alfabetidad visual a pesar de ser un proceso de codificación y decodificación de los elementos visuales para mejorar la interpretación de un mensaje emitido o recibido; va más allá de comprender los mensajes visuales, sino que implica su efectividad (Varona et al., 2012,pág. 41).

Si bien los elementos visuales que intervienen en la composición permiten y otorgan significado y sentido a la imagen, no es un sistema lógico como el lenguaje; puede ayudar a la interpretación de piezas gráficas, pero no es un proceso sistemático.

### 2.3 Ícono e iconografía

De acuerdo con la definición del diccionario, la palabra ícono proviene del griego *eikon*, que se traduce como figura e imagen. Los íconos pueden ser interpretados como un lenguaje visual no verbal y como símbolos representativos. También funcionan como representaciones gráficas que expresan directamente una idea. Pueden ser tanto representaciones abstractas de objetos cotidianos como representaciones pictóricas (Kanmaz, 2015, pág. 06).

Las representaciones o diseños iconográficos tienen la capacidad de expresarse por sí mismos sin depender del lenguaje verbal. En otras palabras, el propósito de los íconos no se ve limitado por el idioma. No obstante, al comunicarse mediante íconos, la experiencia y el trasfondo de las personas son aspectos cruciales para que el significado del ícono sea comprendido. Los íconos, o logogramas, son diseñados teniendo en cuenta tanto el ámbito de aplicación como los aspectos socioeconómicos y hechos socioculturales del público objetivo. De esta manera, los íconos desempeñan un papel fundamental en la comunicación (Kanmaz, 2015, pág. 23).

La importancia de la simplicidad y claridad en los íconos radica en su necesidad de ser simples y fáciles de usar; contribuyendo así, a una búsqueda visual eficaz. La utilidad de los íconos se ve comprometida cuando se trata de diseños complejos, ya que la complejidad dificulta la comprensión de los íconos (Byrne, 1993, pág. 446).

Mientras que la iconografía, es el procedimiento de concebir y registrar pensamientos e ideas mediante símbolos gráficos, este término también puede ser descrito como "comunicación icónica". Según la definición del Diccionario Webster del Webster's New World College, iconografía tiene su origen en el griego "eikongraphia", que se traduce como "un boceto o dibujo de una imagen". La iconografía se centra en comprender y explicar el significado de las representaciones, las cuales suelen ser representaciones unidimensionales o bidimensionales (Kanmaz, 2015, pág. 06).

El ícono en la era informática trata de un símbolo gráfico que aparece en la pantalla y puede señalar o representar un programa, un comando, un archivo de datos, una ventana, una opción o un concepto. Al hacer clic en un ícono, pueden ocurrir diversos comportamientos, como la apertura de un archivo o la ejecución de un procedimiento (Yan, 2011, pág. 3135).

### ***2.3.1 Propiedades importantes de un ícono***

A continuación, se muestra las 5 propiedades; tamaño, color, forma, resolución y organización según (Byrne, 1993, pág. 447):

#### **a) Tamaño**

Los íconos tienen diferencias con otras imágenes en las pantallas de computadoras o dispositivos móviles. Una de las diferencias más importantes es que los íconos tienen formatos estandarizados. En otras palabras, los íconos tienen un tamaño específico, resolución y colores en pantallas de computadoras o dispositivos móviles. El área es limitada en las pantallas de computadoras o dispositivos móviles, generalmente están diseñados en tallas pequeñas.

#### **b) Color**

Representa un elemento crucial en la comunicación visual, la variedad de colores en los medios digitales se encuentra condicionada por las restricciones del dispositivo. La base esencial de la comunicación visual en la interfaz radica en el color, y la teoría cromática sugiere que los colores ejercen una influencia fundamental en el pensamiento humano.

#### **c) Forma**

Las formas visuales de los íconos digitales se clasifican en tres categorías principales, que son "pictográficas, representativas y abstractas".

#### **d) Resolución**

Las computadoras y dispositivos móviles cuentan con dimensiones de pantalla específicas. La cantidad total de píxeles en un dispositivo se incrementa o reduce en proporción al tamaño de la pantalla. Aunque las pantallas de dispositivos móviles o computadoras operan en base a mapas de bits, no es necesario que los íconos estén en formato de mapa de bits.

#### e) Organización

La disposición de los íconos en el espacio puede ser evaluada al considerar el propósito del ícono, su posición, la configuración visual en la que fue diseñado, así como el color y el tamaño. Algunas interfaces presentan una organización similar a una cuadrícula, mientras que otras adoptan una organización de cuadrícula escalonada. En la creación de íconos, es posible emplear varios símbolos gráficos con la misma representación visual, variando en tamaño y color. Además, se pueden aplicar distintos colores en los fondos de los símbolos gráficos de los íconos, los cuales pueden presentar diversos aspectos visuales, desde transparencias hasta opacidades.

#### 2.3.2 *Funciones básicas del ícono*

El ícono representa el punto central que facilita la comprensión de las funciones del software por parte de los usuarios y les permite llevar a cabo los procesos operativos de manera más sencilla, proporcionando así una experiencia visual directa. Además, el ícono desempeña un papel crucial para captar la atención de los espectadores, influyendo en su decisión de explorar más a fondo el sitio web al que pertenece el ícono. El diseño de íconos se integra en la estructura general de la interfaz, al tiempo que posee su propio pensamiento y reglas de diseño distintas. Requiere una armonización efectiva con otras partes de la interfaz y, al mismo tiempo, cumple con requisitos de diseño específicos (Yan, 2011, pág. 3135).

#### a) Identificable

Esta determinado por su apariencia visual, incluye la legibilidad, el color, la familiaridad y la concreción de los íconos. La capacidad de identificación de los íconos es fundamental para el lenguaje que representan. Si los usuarios no pueden comprender los íconos debido a su complejidad, entonces los íconos pierden su significado por completo (Yan, 2011, pág. 3135).

#### b) Interacción

La interacción de los íconos ocurre una vez que los usuarios hacen clic en ellos. A través de clics continuos por parte de los usuarios, el ícono puede lograr interactividad. La interacción del ícono también representa una "relación" entre el espectador, el propio ícono e interfaz. Un ícono con una interacción efectiva contribuirá a lograr una comunicación entre la interfaz y el usuario (Yan, 2011, pág. 3135).

### c) Estético

Después de cumplir con las necesidades funcionales esenciales, el ícono debe destacarse por su atractivo y deleite, proporcionando a los usuarios una sensación de frescura y facilidad a través de sus variadas formas visuales. Más allá de considerar las propiedades funcionales de la interfaz, el ícono desempeña la función de un elemento focal, este elemento focal suele ocupar una posición significativa y desempeña un papel crucial. Por lo tanto, la imagen visual del ícono debe integrarse con el entorno visual de la interfaz (Yan, 2011, pág. 3135).

### 2.3.3 Clasificación de íconos en el diseño de interfaces

La creación de íconos en la computadora constituye un diseño dentro del ámbito del arte gráfico. Aunque comparte similitudes con otros medios de expresión artística gráfica, el diseño de íconos también obedece a sus propias reglas artísticas. Se comunica mediante imágenes gráficas que poseen diversas funciones y características, utilizando representaciones visuales para transmitir un significado. Además, aprovecha la capacidad de pensamiento humano para identificar y asociar gráficos e imágenes, con el objetivo de comunicar información específica y llevar a cabo tareas funcionales. A partir de esto, los íconos en la interfaz de la computadora pueden ser clasificados de la siguiente manera (Yan, 2011, pág. 3136).

**Tabla 2-18:** Tipos de íconos

Tipos	Características
Ícono con función de imagen básica	Los gráficos de íconos con características de imagen básicas generalmente no se adaptan a la forma natural de las cosas objetivas. A través del refinamiento, la generalización y la simplificación, los íconos resaltan y exageran sus características sustantivas. Y este tipo tiene características de identificación incluye principalmente figuras, animales, plantas, objetos con forma de íconos, etc.
Ícono de significado abstracto	Consiste en utilizar símbolos gráficos abstractos para expresar el significado de los íconos y geometría o símbolos planificados racionalmente como forma de expresión.
Ícono de texto	La expresión de texto consiste en utilizar algún carácter o letra con características obvias para referirse a la función del ícono, o una combinación de imagen y texto en su conjunto para expresar. La aparición del texto proporciona una amplia gama de opciones para temas de gráficos de íconos. Se puede dividir específicamente en: tipo de texto gráfico, de texto y letra, de texto jeroglífico.
Ícono numérico	La función de los números es más sencilla y se utilizan principalmente para contar y clasificar. En algunos casos, es necesario considerar especialmente el uso del ícono numérico. En comparación con los íconos y otras formas, el número parece extremadamente simple, fácil de identificar y fácil de cambiar de forma.

**Fuente:** Yan, 2011.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

## **2.4 Realidad Aumentada**

Es una variante de los Entornos Virtuales (VE), también conocidos como Realidad Virtual. Los entornos virtuales se caracterizan por la creación de un entorno sintético, en donde, el usuario interactúa dentro del mismo. Mientras que, la realidad aumentada permite la visualización de objetos virtuales con el mundo real; es decir, tanto objetos virtuales como reales comparten un mismo espacio; considerando a la realidad aumentada como un término medio entre los entornos virtuales y la telepresencia para la modificación de su perspectiva física (Azuma, 1997, pág. 356).

Posee como característica principal, el facilitar ciertas labores en el mundo real; mediante la utilización de elementos visuales que proporcionan información adicional que el usuario no puede percibir de forma directa con sus sentidos; además, interactúa y se adapta a diferentes sentidos como la vista, el oído y el tacto. Entre otras características se menciona la combinación de lo real y lo virtual, la interacción en tiempo real y la utilización de elementos 3D.

Los sistemas de realidad aumentada pueden abarcar tanto aquellos que emplean dispositivos de visualización DMDs (Digital Micromirror Device) como otras tecnologías como monitores y dispositivos móviles (PDAs, smartphones, etc.). La clave es que dichos dispositivos deben conservar las características fundamentales de la realidad aumentada, que se centra en complementar la realidad del entorno en lugar de reemplazarla (Leiva, 2014, pág. 25).

### **2.4.1 Generalidades**

#### *2.4.1.1 Reseña histórica*

En 1962, Morton Heilig desarrolló el Sensorama, un simulador de moto que integraba imágenes, sonido, vibración y olfato para recrear el mundo real de manera mecánica. Cuatro años después, Ivan Sutherland creó un display de cabeza (HMD), sugiriendo una ventana a un mundo virtual, un paso significativo hacia la realidad aumentada. En 1972, Myron Krueger introdujo Videoplace, un sistema que permitía a los usuarios interactuar con objetos virtuales por primera vez (Redondo, 2012, pág. 01).

El hito importante llegó en 1992, cuando Steven Feiner, Blair MacIntyre y Doree Seligmann presentaron el primer prototipo importante de un sistema de realidad aumentada, llamado KARMA, en una conferencia de interfaz gráfica. A partir de ese momento, la tecnología se

desarrolló rápidamente, culminando en el año 2000 con ARQuake, el primer juego al aire libre de realidad aumentada con dispositivos móviles. Esto marcó un impulso para el mundo comercial, atrayendo inversores y llevando al lanzamiento de AR Wikitude Guía en 2008, una aplicación Android que permitía al usuario obtener información en tiempo real sobre lugares de interés utilizando la cámara. En 2009, se creó el logo oficial de la realidad aumentada para estandarizar su identificación en diversas aplicaciones (Redondo, 2012, pág. 01).

#### 2.4.1.2 Realidad virtual vs realidad aumentada

La Realidad virtual tiene tres puntos clave según (Leiva, 2014, pág. 26):

- En primer lugar, el ambiente virtual consiste en una escena tridimensional creada por computadora, lo cual demanda un rendimiento gráfico considerable para alcanzar un nivel de realismo adecuado.
- En segundo lugar, el mundo virtual es interactivo, que requiere respuestas en tiempo real del sistema para generar una sensación de interactividad.
- Finalmente, el usuario debe sumergirse en este entorno virtual, implicando que el sistema debe captar información del usuario, como sus movimientos, para producir efectos que se reflejarán en los distintos dispositivos de visualización.

A pesar de tener ciertas similitudes con la realidad aumentada, cada una se desarrolla de manera independiente y con distintos objetivos. A continuación, se muestran las diferencias y similitudes más importantes:

**Tabla 2-19:** Diferencias entre realidad virtual y realidad aumentada

Características	Realidad Aumentada	Realidad Virtual
Inmersión virtual	Parcial	Total
Control de los sentidos	Parcial	Visión total, otro total/parcial
Presencia de objetos del mundo real	Sí	No
Tiempo real	Sí	Sí
Tridimensional	Sí	Sí

Fuente: Izkara, y otros, 2005.

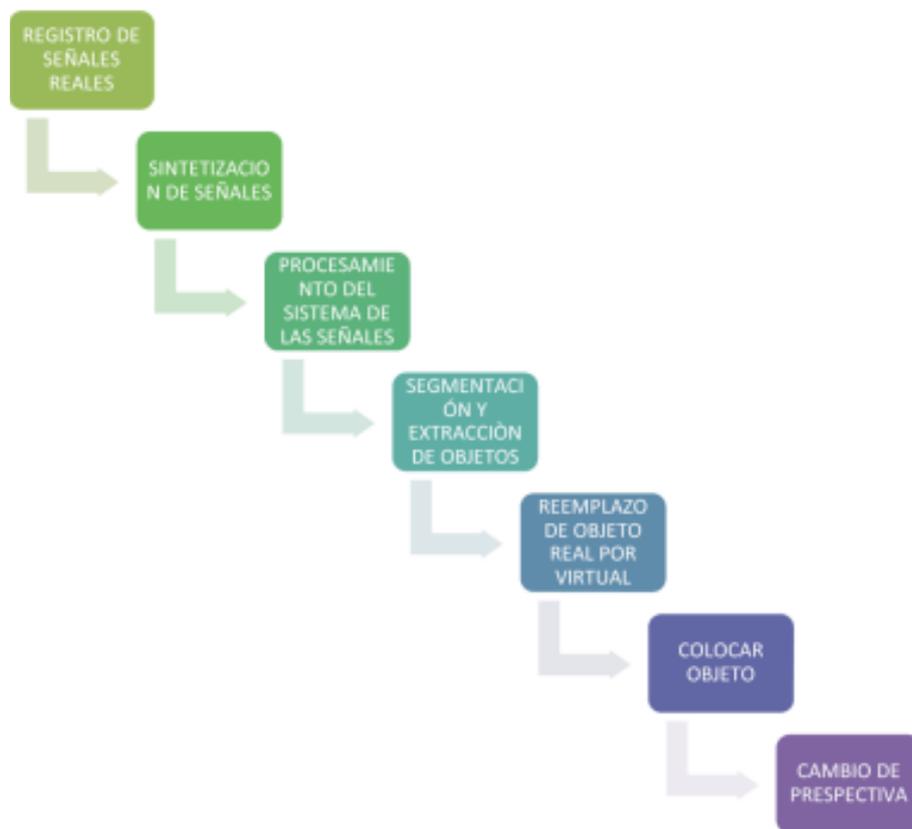
Realizado por: Tarco, D., 2023.

La realidad aumentada se caracteriza por estar más próxima al entorno real, ya que implica la mejora del mundo real con datos generados a través de diversas técnicas de hardware y software. Por otro lado, la virtualidad aumentada sirve para describir sistemas que son

principalmente sintéticos, pero incorporan elementos del mundo real, sobre objetos virtuales (Leiva, 2014, pág. 28).

### 2.4.1.3 ¿Cómo funciona la realidad aumentada?

Un sistema general de realidad aumentada comienza con la captura de códigos provenientes del entorno real. Estas señales son sometidas a un proceso de realce de bordes de objetos, con el fin de preparar la imagen para el reconocimiento de patrones y marcas. También, al reconocer estos códigos, se determinará el momento en que un objeto virtual debe superponerse al espacio real, su posición y perspectiva (Heras y Villarreal, 2004, pág. 04).



**Ilustración 2-10:** Proceso de la realidad aumentada

Fuente: Rigueros, 2022.

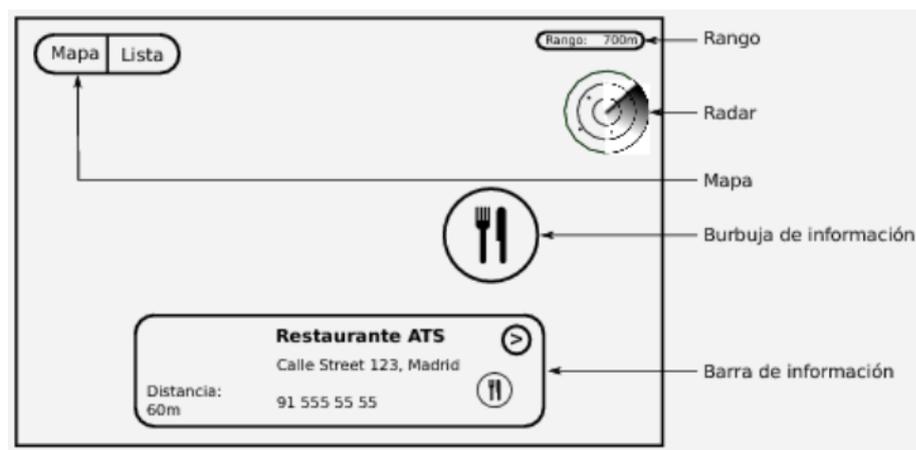
La integración de estos procedimientos da lugar a un sistema con las siguientes atribuciones que permiten el desarrollo de la realidad aumentada según (Heras y Villarreal, 2004, pág. 05) son:

- Fusiona elementos reales y virtuales en nuevos entornos.
- Las señales y su reconstrucción se llevan a cabo en tiempo real.
- Las aplicaciones son interactivas.

- Los objetos reales y virtuales son registrados y alineados geoméricamente dentro de un espacio, asegurando coherencia espacial.

#### 2.4.1.4 Componentes de un navegador de realidad aumentada

Los navegadores de realidad aumentada son programas informáticos que combinan categorías, capas de información y otros elementos de diversa índole, dispuestos sobre una pantalla que refleja la realidad capturada por una cámara en tiempo real. Esto permite al usuario identificar e interactuar con dichos elementos. Estas herramientas presentan información relevante sobre la vista captada por la cámara del dispositivo. Para hacer esto, la aplicación determina la posición del usuario utilizando sus coordenadas, la brújula digital y el acelerómetro, y accede a diversas bases de datos para descargar información geográfica y otros datos relacionados con diferentes puntos de interés (Leiva, 2014, pág. 48).



**Ilustración 2-11:** Esquema de elementos comunes a los navegadores de RA

Fuente: Leiva, 2014.

Además, para el desarrollo de la realidad aumentada es importante considerar 4 elementos, que permiten la combinación del entorno virtual y real, tales elementos según (Fundación Telefónica, 2011, pág. 11) son:

- Un elemento encargado de capturar las imágenes de la realidad que perciben los usuarios, como una cámara.
- Un elemento sobre el cual se va a proyectar los elementos virtuales con los elementos reales, como una computadora, teléfono móvil o una consola de videojuegos.
- Uno o varios elementos de procesamiento, puesto que, permitirán la interpretación de los elementos del mundo real y generar los elementos virtuales; a fin de combinarlos.

- Un elemento “Activador de realidad aumentada” como códigos QR, GPS, marcadores de tipo RFID, entre otros.

#### 2.4.1.5 Tipos de realidad aumentada

Existen varios tipos según (Rigueros, 2017, pág. 260):

- Realidad aumentada mediante el reconocimiento de patrones o marcas: emplea marcadores, que pueden ser representados por símbolos o imágenes, los cuales se superponen cuando un software especializado los identifica.
- Realidad aumentada basada en el reconocimiento de imágenes sin marcadores: emplea imágenes del entorno como activadores para proyectar contenido virtual sobre ellas.
- Realidad aumentada que se apoya en la geolocalización: en esta variante, se establece un punto de interés y se muestra en la pantalla del dispositivo correspondiente.

#### 2.4.1.6 Posibles barreras

En los últimos años, y considerando el crecimiento de las aplicaciones móviles, se han observado avances notables en el desarrollo de aplicaciones exclusivas para la realidad aumentada. No obstante, existen aspectos por mejorar como la velocidad de integración entre la realidad aumentada y los dispositivos, así como el factor costo, ya que no todos pueden acceder a la adquisición de dichos dispositivos. Además, la percepción humana de la realidad sigue siendo incomparable incluso frente a los dispositivos más avanzados, lo cual representa un obstáculo para la entrada exitosa de la realidad aumentada en el mercado (Rigueros, 2017, pág. 260).

**Tabla 2-20:** Factores favorables y no favorables de la adopción de la realidad aumentada

Factores que potencian la adopción	Factores que dificultan la adopción
La realidad aumentada ofrece valor real a los usuarios desde el primer momento.	La realidad aumentada se limita a dispositivos avanzados.
Los creadores de dispositivos están compitiendo para diferencias sus plataformas.	Los dispositivos móviles ofrecen un nivel de inmersión en realidad aumentada aún pobre.
Las fuentes de datos digitales para promocionar la realidad aumentada están creciendo rápidamente.	Los datos de localización son imprecisos para determinadas aplicaciones.
Dispositivos y redes tienen ya capacidad para soportar aplicaciones de realidad aumentada	Las aplicaciones están limitadas por la situación del usuario,
	Problemas de privacidad

Fuente: Gartner, s/f.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

## ***2.4.2 Aplicaciones de la realidad aumentada en distintas áreas***

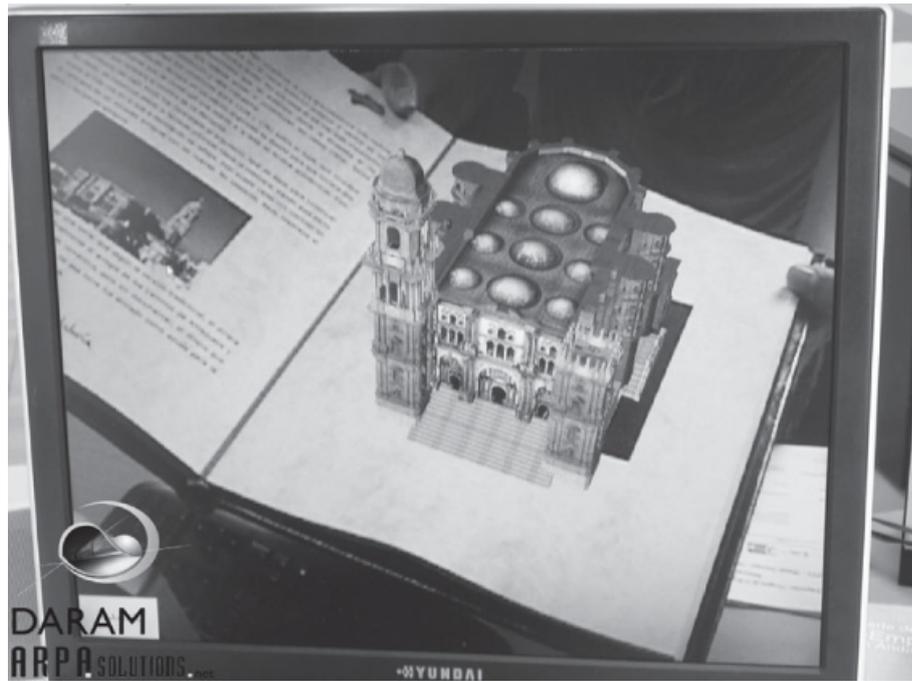
### *2.4.2.1 Educación*

En la última década, se ha experimentado un significativo progreso en las aplicaciones de realidad aumentada en diversos campos de conocimiento. Estas inmersiones han abarcado disciplinas interesadas en esta tecnología, permitiendo la creación de interfaces simples y altamente educativas. Considerando así, la realidad aumentada como un recurso pedagógico ideal que combina el aprendizaje y entretenimiento, conocida como *edutainment* (Ruiz, 2013, pág. 41).

Una de las aplicaciones más reconocidas de la realidad aumentada en este ámbito se enfoca en la creación de libros interactivos, los cuales posibilitan la visualización de imágenes virtuales en 3D, esta experiencia brinda la sensación de tener el objeto en nuestras manos. Un ejemplo destacado es *Magic Book*, desarrollado por el Laboratorio de Tecnología de Interfaz Humana de la Universidad de Washington. Este libro permite pasar las páginas, leer el contenido textual y examinar las imágenes, sin necesidad de utilizar tecnología adicional (Ruiz, 2013, pág. 42).

Otro ejemplo de libro interactivo que emplea la tecnología de realidad aumentada es el Libro Interactivo de Monumentos Andaluces, desarrollado por la empresa Arpa-Solutions. Este libro requiere según (Ruiz, 2013, págs. 42-43) de:

- Una cámara sencilla, que capture la información del entorno real.
- Un ordenador se encarga de procesar el reconocimiento de marcas y la representación de la información virtual.
- Una pantalla que muestra la imagen con realidad aumentada, fusionando así dos realidades.



**Ilustración 2-12:** Libro de Monumentos Andaluces

Fuente: Arpa-Solutions, s/f.

#### 2.4.2.2 Medicina

El avance en sistemas de procesamiento de señales más eficientes, combinado con la información en tiempo real proporcionada por la realidad aumentada, tiene el potencial de transformar el diagnóstico por imagen de manera significativa. Un ejemplo de ello sería que un cardiólogo pueda utilizar un escáner de tecnología Doppler, acercándose al paciente y, en cuestión de segundos, analizando todos los parámetros relacionados con la función cardíaca, como el ritmo cardíaco, la presión arterial y posibles problemas coronarios, entre otros. Todo esto sería posible al visualizar en la pantalla el corazón del paciente en tres dimensiones, con cortes transversales y/o longitudinales, permitiendo al médico examinar cada centímetro del músculo cardíaco como si lo tuviera físicamente en sus manos vez (Redondo, 2012, pág. 07).

Otra aplicación se encuentra en el ámbito óptico, donde Babak A. Parviz, investigador y profesor en la Universidad de Washington, está dando los primeros pasos hacia la creación de un lente de contacto destinado a mejorar las capacidades visuales humanas. La premisa es directa: desarrollar una lente con circuitos electrónicos integrados y una diminuta pantalla LED que pueda presentar información. Esta lente ya está en existencia y se activa de manera inalámbrica mediante radiofrecuencia. Aunque, según Parviz, la funcionalidad actual de la lente es bastante básica, representa apenas una pequeña muestra de todo el potencial de esta tecnología vez (Redondo, 2012, pág. 07).

#### *2.4.2.3 Turismo cultural*

En la actualidad, los dispositivos conocidos como smartphones o tablets, han avanzado considerablemente en términos de tecnología de geoposicionamiento (GPS), lo que facilita la ubicación precisa del usuario en un lugar determinado. Estos dispositivos también incorporan sistemas de brújula digital para indicar la orientación del dispositivo y acelerómetros, que son sensores capaces de proporcionar la posición espacial específica a lo largo de los ejes. En conjunto con las cámaras incorporadas en estos dispositivos y un sistema operativo adecuado, como Android o IOS, resulta factible la implementación de sistemas de realidad aumentada mediante la utilización de un software específico (Ruiz, 2013, pág. 48).

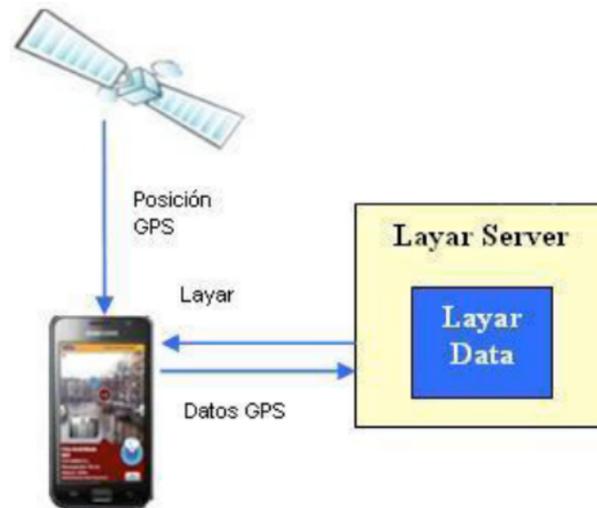
Una de las aplicaciones más reconocidas es Wikitude, desarrollada por Mobilizy en 2008. Funciona de manera similar a Google, permitiendo ingresar la palabra clave "restaurantes", lo que proporciona información, a través de etiquetas virtuales en la pantalla de nuestro dispositivo portátil. Esta información aparece sobre los edificios cercanos, proporcionando detalles sobre su ubicación y otra información relevante, como menús, precios y horarios. Lo mismo sucede al buscar museos o monumentos para visitar, ya que la aplicación muestra datos de diversos sitios (Ruiz, 2013, pág. 48).

En el año 2012, se presentó Rutas Culturales de Andalucía, una aplicación de realidad aumentada diseñada para dispositivos portátiles, con el propósito de destacar el patrimonio a través del entretenimiento, el turismo y la cultura. La aplicación, incluye contenido georreferenciado inicialmente para ciudades como Antequera, Málaga y Granada. Los usuarios pueden solicitar información sobre monumentos, yacimientos arqueológicos, museos, festividades, hoteles, gastronomía, entre otros. Además, todos estos contenidos están disponibles en siete idiomas, incluyendo el ruso y el japonés, a fin de, atender la demanda turística en la región (Ruiz, 2013, pág. 49).

#### *2.4.2.4 Entretenimiento*

Quizás sea en este ámbito donde la realidad aumentada tenga un éxito a corto plazo y sea más comercializable. Por ejemplo, con un móvil de última generación que tenga conectividad a internet y GPS, se puede utilizar esta tecnología en aplicaciones como Layar para Android. Layar permite la visualización de información digital sobre el entorno real a través de la cámara de los teléfonos móviles. Su funcionamiento implica que el dispositivo muestra la escena real al

usuario a través de la cámara, y mediante el GPS se envía la ubicación y orientación del usuario a un servidor (Redondo, 2012, pág. 07).



**Ilustración 2-13:** Componentes de Layar

Fuente: Redondo, D. 2012.

#### 2.4.2.5 Marketing y venta

En la actualidad, la realidad aumentada se está aplicando de manera destacada en los campos del marketing y los procesos de venta. En el ámbito del marketing, las empresas ven en la realidad aumentada una oportunidad para destacarse de la competencia, al brindar a los usuarios la posibilidad de participar en experiencias visuales atractivas. En cuanto a las ventas, una ventaja significativa es la capacidad de permitir a los clientes apreciar los productos, sin necesidad de probarse físicamente el producto, lo cual resulta beneficioso en entornos de venta en línea (Fundación Telefónica, 2011, pág. 35).

#### 2.4.3 Inmersión de la realidad aumentada en el turismo

La realidad aumentada ofrece una interacción significativa y la capacidad de presentar información valiosa, rápida y atractiva. Esta característica es una de las principales funciones de la aplicación de esta tecnología en áreas como el turismo, el patrimonio, la cultura y la publicidad. Estos sectores demandan productos que sean atractivos para el público y que proporcionen una experiencia interactiva innovadora (Leiva, 2014, pág. 52).

En los últimos años ha tomado fuerza la presencia de la tecnología en los distintos espacios turísticos, un ejemplo de ello son las pantallas táctiles que cumplen la función de brindar información detallada e interactiva; ya sea dentro de un museo, parque, exhibiciones, entre

otros. Esto muestra que, mientras avance el tiempo y la tecnología, la demanda turística crece con nuevas percepciones de los viajes y visitas; es decir, se vuelve necesario la implementación de nuevas tecnologías que satisfagan las necesidades básicas del turista.

Empresas privadas y entidades gubernamentales están destinando recursos significativos a la implementación de nuevas tecnologías con el fin de promover los recursos patrimoniales y turísticos. Esta inversión no solo busca satisfacer las demandas actuales, sino que también representa la clave para posicionarse como un elemento atractivo y distintivo para los visitantes (Leiva, 2014, pág. 53).

Las aplicaciones de Realidad Aumentada empleadas en el ámbito turístico pueden ser categorizadas en dos principales grupos según (Leiva et al., 2014, pág. 43):

a) Aplicaciones y proyectos turísticos orientados al patrimonio

Son las primeras aplicaciones que surgieron, centrándose en la reconstrucción, animación o visualización virtual, generalmente mediante el uso de modelos 3D de diversos grados de complejidad, de monumentos y edificaciones emblemáticas que actualmente se encuentran en ruinas. Estas aplicaciones suelen necesitar dispositivos especializados y/o potentes, debido al costo asociado con la representación de modelos 3D.

b) Aplicaciones y proyectos turísticos orientados al guiado

Su enfoque suele ser la guía u orientación del turista durante un recorrido o en una ciudad, indicándole la ubicación de recursos turísticos específicos. Estas aplicaciones son más generales, puesto que, implican un menor consumo de recursos, ya que no requieren la visualización de modelos en 3D.

El empleo de aplicaciones de realidad aumentada se presenta como una solución efectiva para abordar estos problemas, al mismo tiempo que ofrece soluciones personalizadas para cada turista. Estas aplicaciones son especialmente adecuadas para el turismo, puesto que la mayoría son portátiles. Esto favorece el acceso a la información en cualquier lugar, facilitando una interacción más amplia, sencilla y natural entre el usuario y el sistema.

## 2.5 Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil o *App (Application)* se caracteriza por ser un software que se utiliza en los dispositivos móviles; el cual, permite al usuario realizar cualquier tarea en diversas áreas. Las mismas son distribuidas mediante plataformas propias de los sistemas operativos móviles: Android, iOS, Windows Phone, entre otros. Por lo general, son creadas en base a programación y los recursos que ofrecen satisfacen alguna necesidad en específico.

### 2.5.1 App móvil nativa vs App web móvil

Una aplicación móvil nativa se refiere a un programa diseñado exclusivamente para teléfonos inteligentes y tabletas. Estas aplicaciones se desarrollan específicamente para cada sistema operativo móvil y se instalan directamente en el dispositivo. Cada aplicación móvil nativa sólo es compatible con la plataforma para la que fue diseñada. Si se desea que estas aplicaciones sean compatibles con varias plataformas móviles, será necesario crear versiones diferentes adaptadas a cada sistema operativo. Las aplicaciones móviles tienen la capacidad de utilizar eficazmente el contexto en el que operan debido a factores como las capacidades del hardware y el acceso a la información del usuario. Proporcionan información sobre el entorno del usuario, como la ubicación, la orientación y la presión (Mejía, 2023, págs. 32-33).

**Tabla 2-21:** Ventajas y desventajas de una App móvil nativa

Ventajas	Desventajas
Ocupa espacio de memoria en los dispositivos (no es una App).	Permite la promoción y distribución a través de Marketplace.
Requiere actualizaciones ya que al ser una página web siempre se accede a la última versión.	No requiere de conexión a internet.
Mayor consumo de recursos del dispositivo y menor rendimiento de este, al ser una aplicación nativa.	Más usabilidad al poder aprovecharse de los recursos del propio dispositivo (geolocalización, notificaciones push, etc.).
El proyecto de implementación de una App móvil es menos económico que el de una App web	Tiene ícono de lanzamiento específico.

**Fuente:** Mejía, 2023.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

Mientras que una App web móvil está diseñada para su uso en un smartphone o tableta y a la que se accede a través del navegador web del dispositivo. A diferencia de las aplicaciones móviles tradicionales, que requieren instalación en cada dispositivo, se puede acceder a las aplicaciones web móviles a través del navegador, lo que las hace independientes de la plataforma (Mejía, 2023, págs. 32-33).

**Tabla 2-22:** Ventajas y desventajas de una App web móvil

Ventajas	Desventajas
No ocupa espacio de memoria en los dispositivos (no es una App).	No permite la promoción y distribución a través de markets.
No requiere actualizaciones ya que al ser una página web siempre se accede a la última versión.	Requiere de conexión a internet.
Menos consumo de recursos del dispositivo y mejor rendimiento de este, al no ser una aplicación nativa.	Menos usabilidad al no poder aprovecharse de los recursos del propio dispositivo (geolocalización, notificaciones push, etc.).
El proyecto de implementación de una App es más económico que el de una App.	Carece de un ícono de lanzamiento específico.

**Fuente:** Mejía, 2023.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

### 2.5.2 *Diseño y desarrollo de una App*

Es un proceso minucioso que inicia con la concepción de una idea y finaliza en el análisis tras su lanzamiento. En este proceso participan varias personas encargadas tanto del proceso de diseño como del desarrollo de la aplicación. Las fases de este proceso según (Cuello y Vittone, 2013, págs. 18-19) son:

#### a) Conceptualización

En esta fase, se obtiene una concepción de la aplicación, donde se considera las necesidades y desafíos de los usuarios. Esta idea se origina a partir de una investigación inicial y luego se evalúa la viabilidad del concepto.

#### b) Definición

En esta etapa del procedimiento, se proporciona una descripción detallada de los usuarios a los que se orientará la aplicación, utilizando enfoques como las "Personas" y el "Viaje del usuario". Además, se establecen los fundamentos de la funcionalidad, lo que definirá el alcance del proyecto, la complejidad del diseño y la programación de la aplicación.

#### c) Diseño

Durante la fase de diseño, se materializan los conceptos y definiciones previas, inicialmente a través de wireframes que posibilitan la creación de los primeros prototipos sujetos a pruebas con

usuarios. Luego, se elabora un diseño visual completo que se desarrolla en forma de archivos individuales y pantallas modelo para la codificación del programa.

d) Desarrollo

El desarrollador asume la responsabilidad de materializar los diseños y construir la infraestructura en la que se basará el funcionamiento de la aplicación. Después de establecer la versión inicial, se rectifican los posibles errores funcionales para garantizar el adecuado rendimiento de la aplicación y se prepara para su aprobación en las tiendas correspondientes.

e) Publicación

Finalmente, la aplicación se encuentra disponible para los usuarios en las tiendas que poseen los dispositivos móviles. Después de este paso crucial, se lleva a cabo un seguimiento mediante análisis, estadísticas y comentarios de los usuarios para evaluar el comportamiento y rendimiento de la aplicación. Esta revisión permite corregir errores, implementar mejoras y actualizarlo en futuras versiones.

### 2.5.3 Clasificación de las Apps

Las aplicaciones pueden clasificarse en base a varios aspectos y criterios, entre ellos encontramos:

**Tabla 2-23:** Clasificación de las Apps

Tipo	Características
<b>Por sus efectos Psicosociales y/o psicopedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• App capacitadoras: aquellas que permiten o incitan a buscar posibilidades nuevas o fomentar la creatividad.</li> <li>• App de dependencia: aquellas que nos impiden, limitan o determinen nuestros actos, capacidad de elección, creatividad, etc.</li> </ul>
<b>Por el tipo de contenido que ofrecen al usuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De entretenimiento: donde se encuadran mayoritariamente las Apps de juegos.</li> <li>• De relación social: dirigidas a la comunicación interpersonal</li> <li>• De producción o utilitarias: proporcionan instrumentos para la resolución de tareas específicas que requieren inmediatez y rapidez para solucionar problemas, en especial en el sector empresarial y comercial.</li> <li>• Educativas o informativas: diseñadas y desarrolladas como transmisoras de la información y el conocimiento donde se prioriza el acceso a los contenidos y a las herramientas de búsqueda mediante un interfaz de navegación lo más sencillo y fácil posible.</li> <li>• Creativas: ofrecen herramientas que potencien la creatividad literaria, musical (y sonora), fotográfica o videográfica. Publicitarias: con fines comerciales la gran mayoría son de</li> </ul>

	distribución gratuita.
<b>Por las Condiciones de distribución</b>	Pueden clasificarse como gratuitas, de pago y premium, las cuales permiten su descarga inicial gratuita para un uso limitado y básico, posibilitando posteriormente el acceso a funcionalidades más avanzadas previo pago.
<b>Por la edad de destino de los usuarios del contenido</b>	El App Store establece una clasificación del contenido por tramos de edades de 4+, 9+, 12+ y 17+, que limita el acceso a la descarga de dicha aplicación.
<b>Por el tipo de diseño y desarrollo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genéricas: Prácticamente todo el diseño y programación de lenguaje es compatible con la mayoría de los dispositivos.</li> <li>• Híbridas: Determinados componentes de la programación son comunes para todos los Smartphone y otro porcentaje es específico, dependiendo del sistema operativo.</li> <li>• Nativas: su programación en su totalidad es específica para cada Marketplace de distribución.</li> </ul>

Fuente: Mejía, 2023.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

## 2.5.4 *Definiendo la propuesta*

### 2.5.4.1 *Investigación del usuario*

Entender a los usuarios posibilita la creación de una aplicación que considere sus motivaciones, necesidades y desafíos, sirviendo como punto central para desarrollar una propuesta. Este conocimiento se fundamenta en investigaciones que ayudan a identificar el perfil de los usuarios de la aplicación. Metodologías como "Personas" y el "Viaje del usuario", entre otras, se emplean para lograr entendimiento, y así, evitar las suposiciones y teorías (Cuello y Vittone, 2013, pág. 66).



**Ilustración 2-14:** Las personas permiten extraer patrones comunes a muchos usuarios

Fuente: Cuello y Vittone, 2013.

a) Las personas

Se trata de establecer modelos o prototipos de usuarios para los cuales se realizará el diseño, considerando cuidadosamente sus necesidades y metas. La creación de estas personas requiere una investigación sustancial, en donde, se analice numerosos usuarios potenciales e identificando los patrones comunes de comportamiento y pensamiento entre. Es crucial evitar enfocarse en las características individuales y centrarse en lo que comparten. El resultado final de esta investigación se traduce en una representación visual donde se modela al usuario a partir de los datos obtenidos, la persona adquiere una identidad con una cara, un nombre, una historia, así como aspiraciones y objetivos (Cuello y Vittone, 2013, pág. 67).

b) El viaje del usuario

Este procedimiento puede representarse visualmente de manera secuencial, con las etapas claramente diferenciadas y destacando las emociones del usuario, así como las dificultades que enfrenta en cada fase y las acciones específicas que realiza para avanzar, como, por ejemplo, buscar. De esta manera, se puede identificar en qué momentos se debe centrar el diseño para abordar problemas de interacción y lograr que la aplicación sea más fácil de usar. El Viaje del usuario, también, se utiliza para establecer los fundamentos iniciales de la organización de la información y la definición de las funciones, para así, obtener una estructura rígida o jerárquica (Cuello y Vittone, 2013, págs. 67-69).



**Ilustración 2-15:** El Viaje del usuario

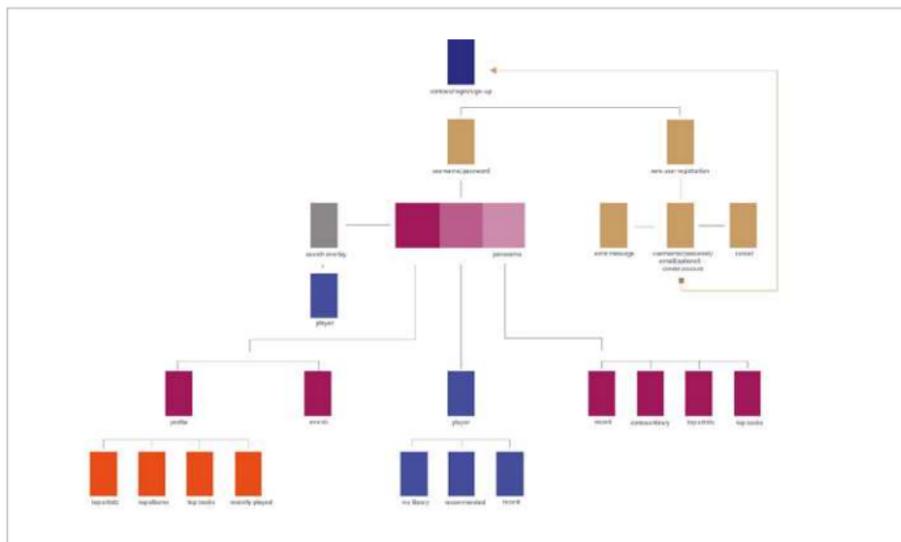
**Fuente:** Cuello y Vittone, 2013.

### 2.5.4.2 Definición funcional

Cada acción e interacción necesaria para que un usuario logre su objetivo se convierte en funciones esenciales que la aplicación debe tener. Al seguir el Viaje del usuario, es posible identificar las necesidades específicas que surgen en cada etapa y determinar las herramientas necesarias para avanzar hacia la siguiente. El agregar una función no solo implica un aumento en el tiempo de desarrollo, sino también en la complejidad. Por ello, es crucial tomar decisiones cuidadosas en cada caso para determinar si vale la pena incluir una función en la aplicación, evitando así la creación de un producto sobrecargado con funciones que no son utilizadas y que perjudican la experiencia del usuario (Cuello y Vittone, 2013, págs. 69-70).

### 2.5.4.3 Arquitectura de información

Es una forma de organizar los elementos que acompañaran a la aplicación como el contenido y las diferentes funciones que ofrecerá la aplicación, al igual, permite tener una organización e interpretación de cada una de las pantallas que formaran parte de la interfaz. Se representa mediante rectángulos que simulan la pantalla de un dispositivo móvil, los cuales están conectados y así interpretar la navegación entre las pantallas y las acciones, que servirá de base para su ejecución (Cuello y Vittone, 2013, págs. 71-72).



**Ilustración 2-16:** Un diagrama de arquitectura de información permite visualizar rápidamente los vínculos entre contenidos

**Fuente:** Cuello y Vittone, 2013.

### 2.5.4.4 Prototipos

Se define a la realización de maquetas con una interacción completa que sirven para una evaluación interna o por medio de los usuarios sobre la aplicación, esto permite detectar los errores de usabilidad antes de la creación de la aplicación. Los prototipos pueden estar diseñados de manera general o puntual, lo importante es tener una experiencia que simule la aplicación.

El desarrollo de prototipos puede llevarse a cabo en todas las fases del proyecto, ya sea para presentar conceptos o recopilar requisitos en las etapas iniciales, validar especificaciones en el medio del proceso, o explorar soluciones a problemas de diseño específico. Este procedimiento es interactivo y evoluciona hasta adquirir un buen resultado (Fernández, 2021, pág. 279).

a) Tipos de prototipos según el detalle

Existen tres tipos, estos pueden ser de inspiración, evolución y validación según (Fernández, 2021, pág. 280):

- **Los prototipos de inspiración** tienden a surgir en las primeras etapas del desarrollo de una idea y, por lo general, no son muy sólidos ni fidedignos. No obstante, desempeñaron un papel crucial al formalizar las ideas iniciales, lo que a su vez facilita la transición hacia prototipos más elaborados.
- **Los prototipos de evolución** tienden a surgir después de la creación de un prototipo de inspiración, siendo significativamente más desarrollados y elaborados, a menudo con una mayor cantidad de funcionalidades. La presentación de estos prototipos revela posibles fallas en el diseño, estimulando así nuevas mejoras.
- **Los prototipos de validación** suelen surgir en las etapas finales de los proyectos, ya que su propósito principal es evaluar la utilidad del producto y perfeccionar los detalles.



**Ilustración 2-17:** Tipos de prototipos según el grado de detalle

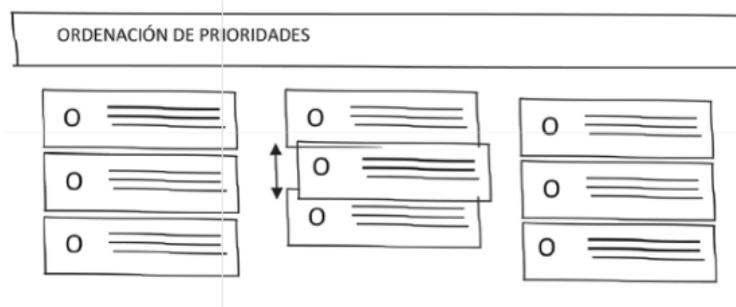
Fuente: Fernández, 2021.

b) Tipos de prototipos según la fase del proyecto

En el ámbito del desarrollo de aplicaciones y servicios web, existen pasos recomendados que suelen seguirse, aunque algunos expertos optan por omitir algunos de ellos por razones particulares (Fernández, 2021, pág. 281). Existen cuatro tipos, estos pueden ser:

- *Sketches y storyboards*

Un boceto, se fundamenta en el bosquejo de ideas y suele adoptar una forma más primitiva. En líneas generales, se trata de dibujos hechos a mano con objetos cotidianos como lápices. Por lo general, estos bocetos tienen como propósito capturar una primera impresión de la idea relacionada con un producto, funcionalidad o aspecto (Fernández, 2021, págs. 281-282).



**Ilustración 2-18:** Ejemplo de sketch

Fuente: Fernández, 2021.

Cuando nos referimos a sitios o aplicaciones web, un *sketch* debe abordar cuestiones cruciales como la ubicación del logo de la empresa u organización, la disposición del menú de navegación y la integración de los servicios de redes sociales. Además, es fundamental que indique claramente las áreas de contenido y su función (Fernández, 2021, págs. 281-282).

Cuando se cuenta con varios bocetos, es viable crear un guion gráfico. Básicamente, un *storyboard* que implica un conjunto de imágenes que actúan como pantallas o bocetos distribuidos de manera ordenada para ilustrar cómo los usuarios avanzan en el uso del sistema o interfaz. Este tipo de prototipos tiende a representar de manera precisa la secuencia de acciones que se pueden llevar a cabo en un escenario específico (Fernández, 2021, págs. 281-282).

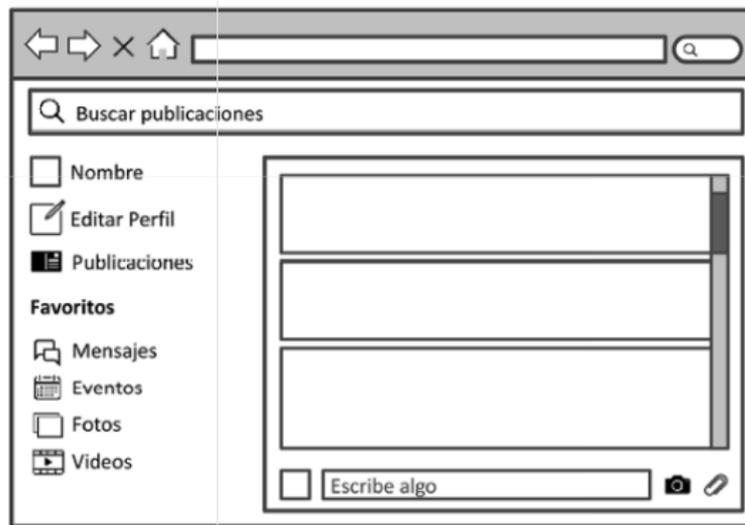
- Wireframes

Es la representación de la pantalla de un dispositivo móvil, esto ayuda a la estructuración y ubicación de elementos que tendrá la aplicación, dicho elementos se representan de forma clara y simplificada. Mas allá de ser unos simples bocetos, sirven de guía al diseñador, puesto que les permite evaluar los aspectos dentro de la aplicación; es decir, realizar bocetos antes de la vectorización de esta; lo que implica un ahorro de costes y tiempo. Se recomienda su utilización según (Cuello y Vittone, 2013, pág. 73), como:

- ✓ Una herramienta personal de exploración que facilita al diseñador evaluar diversas alternativas de navegación e interacción de manera ágil y rápida, sin dedicar bastante tiempo a un diseño final que pueda resultar no funcional.
- ✓ Una herramienta para comunicar ideas abstractas, especialmente en las fases iniciales del proyecto, es esencial transmitir la idea general de la aplicación a otras personas. En este

contexto, se enfoca en la funcionalidad de manera objetiva y racional, evitando distracciones relacionadas con la subjetividad de elementos estéticos.

- ✓ Como mecanismo para llevar a cabo las primeras evaluaciones de la interfaz. Al realizar pruebas con usuarios o individuos externos al proyecto, se pueden identificar problemas de interacción y usabilidad antes de diseñar o desarrollar una aplicación funcional.



**Ilustración 2-19:** Ejemplo de wireframe

Fuente: Fernández, 2021.

- Mockup

Se puede describir como un tipo de prototipo que ofrece una representación visual más avanzada y realista de un proyecto. En este contexto, hay diseñadores que sostienen que estos diseños deben ser de alta fidelidad, mientras que otros lo aluden con un producto menos elaborado. En cuanto a su creación, las recomendaciones son precisamente lo opuesto a las de los wireframes. Esto implica el uso de colores apropiados, la incorporación de imágenes y una iconografía coherente con la idea que se quiere transmitir y la utilización de tipografía para diferenciar áreas, textos o títulos (Fernández, 2021, págs. 284-285).



**Ilustración 2-20:** Ejemplo de mockup

Fuente: Fernández, 2021.

c) Tipos de prototipos según el grado de calidad

Finalmente, es relevante señalar que existe una clasificación basada en el nivel de calidad o fidelidad, según (Fernández, 2021, pág. 285) son:

- **Prototipos de baja fidelidad** reciben este nombre porque se refiere al diseño donde se destaca varios elementos cruciales. Ejemplos de estos prototipos incluyen bocetos o wireframes.
- **Prototipos de alta fidelidad** tienen una apariencia mucho más cercana al diseño final que se va a entregar. Ejemplos de estos prototipos podría ser un mockup o prototipo navegable.

## 2.5.5 *Diseño visual de una aplicación*

### 2.5.5.1 *Interfaz de usuario (UI)*

Las interfaces de usuario abarcan cualquier espacio gráfico o físico donde los usuarios interactúan con el software. En este entorno, se presenta información que deben comprender, evaluar e interpretar para tomar decisiones. Una vez que decida cómo proceder, el software interpreta estas entradas, generando cambios internos en la información con la que el usuario interactúa (Olsen, 1998, pág 11-12).

El diseño de la interfaz representa una parte fundamental y crítica, no se trata de un elemento que deba realizarse al final del proceso de desarrollo; por el contrario, se debe considerar desde las etapas iniciales; puesto que, una interfaz mal diseñada tiene el potencial de convertir la experiencia de uso de una aplicación en algo poco funcional. En un entorno con numerosos competidores, los usuarios no dudarán en buscar alternativas con funcionalidades similares con una interfaz más atractiva y cómoda (Zárate, 2012, pág. 28).

Al ser la capa que existe entre el usuario y la aplicación, se genera una interacción y relación entre las dos partes. Esta varía según el sistema operativo que se maneje y está compuesta por varios elementos como: elementos gráficos, botones, íconos y fondos. Es aquí en donde el diseñador interpreta la personalidad de los sistemas operativos; para así, generar el estilo del diseño en base a simplicidad, consistencia y navegación intuitiva. A continuación, se muestra las características que maneja cada sistema operativo:

**Tabla 2-24:** Sistemas operativos Android, iOS, Windows Phone

Sistema operativo	Características
<b>Android</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los elementos visuales manejan una idea de limpieza visual.</li> <li>• Utiliza la tipografía Roboto.</li> <li>• Colores y botones bien definidos.</li> <li>• Se basa en la simplicidad.</li> </ul>
<b>iOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se despoja de elementos innecesarios mediante la reducción de controles a su mínima expresión.</li> <li>• Utiliza una tipografía Neue Helvética.</li> <li>• Colores blancos para fondos y fuertes para íconos y textos.</li> <li>• Transmite una sensación de continuidad y permanencia en el texto.</li> </ul>
<b>Windows Phone</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se basa en un diseño plano</li> <li>• No posee degradados y decoraciones estéticas excesivas.</li> <li>• La interfaz se maneja en una aproximación infográfica para sus íconos basado en el uso de la retícula.</li> </ul>

Fuente: Mejía, 2023.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

#### a) Interfases nativas o personalizadas

Las interfaces nativas tienen un diseño preestablecido por el sistema operativo; los colores, tamaños y tipografía, ya están definidas. Es aconsejable diseñar en base a una interfaz nativa, puesto que, proporciona una base sólida y no es necesario la creación de elementos desde cero. Una de sus ventajas es que sus elementos están construidos en base al usuario, por lo que no

representa un nuevo estudio de este. Sin embargo, este tipo de interfaces limita la personalidad y el diseño de la aplicación.

Mientras que, las interfaces personalizadas son más complejas y permiten la personalización de cada elemento. Al igual, una interfaz personalizada conlleva más tiempo, ya sea por la planeación o su diseño; sin embargo, los diseños no siempre se trasladan de forma fiable a la aplicación, sino que depende de la habilidad y experiencia del desarrollador o programador. Una de sus ventajas es que ofrece al usuario una apariencia más personalizada, pero se debe considerar la compatibilidad y visualización de los elementos en varios dispositivos.

Al momento de elegir una interfaz para una aplicación, se debe tomar en consideración los siguientes aspectos:

- El tipo de la aplicación: por un lado, las aplicaciones que dan valor a lo estético; y otras, que le dan valor al cumplimiento de tareas específicas y tienen un diseño limpio que facilite el proceso y no distraiga al usuario.
- El objetivo de la aplicación

#### b) Principios básicos para el diseño de interfaces

Existe varios principios a considerar en el diseño de la interfaz de usuario, en donde, según (Shneiderman y Plaisant, 2009; citados en Zárate, 2012, págs. 34-35) se desataca los siguientes:

- Buscar consistencia

Implica estandarizar las características de los elementos visuales, tales como fuentes, disposición y tamaños. Asimismo, trata de unificar todos los elementos empleados en diversos aspectos del producto, como menús, ventanas, mensajes, documentación, entre otros.

- Atender la usabilidad universal

En el proceso de diseñar la usabilidad de un producto, es esencial considerar las variaciones entre los usuarios, como la edad, experiencia y habilidades. Aquellos usuarios menos experimentados pueden beneficiarse de mensajes de ayuda, mientras que los usuarios más

expertos se inclinan por comandos o atajos que les permitan llevar a cabo sus tareas de manera más eficiente.

- Ofrecer retroalimentación informativa

Las interacciones del usuario con el sistema deben generar una respuesta correspondiente y dicha respuesta debe estar en proporción a la importancia o extensión de las acciones realizadas por el usuario.

- Agrupar las interacciones para indicar su fin

Las acciones secuenciales con el sistema deben estructurarse en conjuntos de manera que sea posible identificar un inicio y un fin. Al alcanzar este punto final, el usuario del sistema debe experimentar el alivio emocional asociado con la sensación de haber completado una tarea.

- Prevenir errores

El sistema debe asistir al usuario en la prevención de errores, como, por ejemplo, evitar la introducción de caracteres alfabéticos dentro de un área destinada al código postal.

- Permitir la fácil retracción de las acciones

En lo posible, las acciones realizadas dentro de un sistema deben tener la capacidad de ser deshechas o revertidas.

- Hacer sentir al usuario que tiene el control

Al momento de utilizar el software debe sentir que tiene el control total y que sabe cómo manejarlo.

- Reducir la carga en la memoria de corto plazo

Se considera que el usuario que las personas comunes están limitadas a retener de 2 a 7 elementos en su mente. Esta consideración es crucial al diseñar los menús, opciones e información dentro del producto.

### c) Principios de experiencia de usuario

Cada sistema operativo posee una identidad propia que se define por la apariencia y comportamiento de los elementos que conforman la interfaz de una aplicación, encargados de crear una experiencia favorable o no al usuario. Sin embargo, tras varios análisis se deducen ciertos elementos fundamentales al momento de crear y diseñar el sistema operativo de una aplicación; a continuación, se muestran las más importantes según (Cuello y Vittone, 2013, págs. 90-91):

- Simplicidad

Está directamente vinculada a la funcionalidad. La simplicidad implica ser minimalista y utilizar pocos elementos. Sin embargo, lo crucial es que los elementos presentes en la interfaz cumplan una función bien definida que contribuya al objetivo de la aplicación y facilite la experiencia del usuario.

Los dispositivos móviles no están destinados a mostrar una gran cantidad de información en la pantalla. Por esta razón, la simplicidad también implica gestionar la economía visual y tener un buen juicio para decidir qué incluir y qué omitir en el diseño. Un exceso de elementos puede abrumar al usuario.

- Consistencia

Implica el respeto por el conocimiento y las costumbres del usuario, tanto dentro de la aplicación como en relación con el sistema operativo. Esto facilita el uso intuitivo de la aplicación, puesto que el usuario puede anticipar su comportamiento sin dificultad.

La relación entre la apariencia y el comportamiento también debe ser coherente. El aspecto visual de un elemento interactivo específico, que puede generar expectativas sobre el comportamiento del usuario, según su apariencia.

- Navegación intuitiva

Un aspecto crucial es la manera de navegar entre los contenidos, que debe ser fácil de comprender para el usuario y evitar la sensación de desorientación que puede surgir de una navegación confusa. La navegación intuitiva está vinculada a la consistencia. Cada sistema operativo ofrece diversos elementos, como botones, pestañas y paneles, para la navegación en la aplicación. Utilizar estos elementos permite que el usuario los identifique de inmediato y comprenda cómo moverse de una sección a otra.

Además, es fundamental para el usuario anticipar lo que ocurrirá al presionar un botón o cómo se presentarán las pantallas. Tener la capacidad de intuir la ubicación dentro de los contenidos de la aplicación y conocer el proceso para retroceder son aspectos cruciales que alivian al usuario y le evitan esfuerzos innecesarios. Una navegación intuitiva facilita un uso fluido y sin necesidad de esfuerzo en la aplicación.

#### d) Internacionalización y localización

Estas plataformas de distribución ofrecen a los desarrolladores la posibilidad de poner sus aplicaciones al alcance de un público global. A menos que la aplicación esté destinada exclusivamente a una audiencia limitada por características regionales compartidas, como idioma o cultura, es necesario considerar la adaptación de la aplicación, su contenido y recursos para satisfacer las diversas culturas. A este proceso, que implica respaldar a la comunidad global de usuarios a través de variaciones sistemáticas entre regiones y culturas, se le conoce como localización (Rosson y Carroll, 2002, pág. 352).

El proceso de localización no se limita al aspecto del lenguaje escrito, sino que implica describir y alinear todo el contenido de una aplicación con la familiaridad de la ubicación geográfica, el idioma, las sensibilidades particulares y los formatos numéricos de una cultura. La lista de elementos a considerar para una correcta localización según (Zárate, 2012, pág. 36), incluye principalmente:

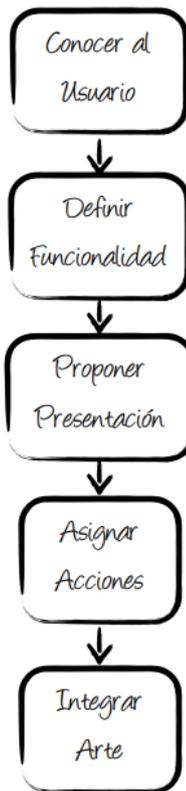
- Menús y cualquier texto estático dentro de la aplicación
- Íconos y gráficas
- Archivos de sonido que incluyan palabras
- Ayuda en línea (si es que la hay)
- Texto dinámico como fechas, horas y valores numéricos

Es crucial identificar claramente la audiencia a la que va dirigido el producto. A partir de esta identificación, se debe evaluar qué idiomas y localizaciones son más relevantes para la comercialización del producto, priorizando desde los más inclusivos o generales hacia los más específicos (Zárate, 2012, pág. 36).

e) Pasos para crear una interfaz de usuario

Se debe considerar los siguientes pasos para la creación de una buena interfaz de usuario, según (Zárate, 2012, págs. 29-30):

- El punto inicial para desarrollar una interfaz efectiva consiste en tener un conocimiento exhaustivo de quienes la utilizarán.
- Se procede a establecer un modelo de funcionalidad que describe las acciones que el usuario puede realizar en relación con los datos, el estado del sistema y la capacidad de acción que puede ejercer. Una definición cuidadosa de la funcionalidad puede facilitar la implementación de futuras innovaciones en la aplicación. Por consiguiente, se puede llevar a cabo una evaluación y obtener retroalimentación junto con algunos usuarios potenciales para verificar que las funcionalidades propuestas cumplan con sus expectativas y necesidades. En esta fase, aún no se deben considerar pantallas, comandos, etc.
- Por consiguiente, se prepara la creación de bocetos para la presentación visual. En este punto, es crucial tener en cuenta varios aspectos relacionados con los elementos de diseño gráfico, el rendimiento y las capacidades del dispositivo. Aunque los creadores del software puedan desear una interfaz con animaciones y una amplia paleta de colores, es posible que muchos de los dispositivos donde se ejecutará el programa sean de gama baja, con pantallas pequeñas y capacidad para mostrar solo 256 colores.
- Con la creación de la presentación visual, se determinan las acciones que se pueden llevar a cabo en ella. No debe limitarse únicamente al aspecto visual, sino que, siempre que sea posible, debería incorporar las nuevas formas de interacción de los dispositivos móviles, como sensores y gestos en pantallas táctiles.
- Finalmente, una vez que se ha establecido el aspecto funcional de la aplicación, es crucial integrarlo con el diseño gráfico y artístico, siempre buscando la colaboración y el equilibrio entre la función y la forma.



**Ilustración 2-21:** Pasos para crea una UI

Fuente: Zárate, 2012.

#### 2.5.5.2 *La identidad visual*

Una aplicación, entre otras funciones, se considera una forma de comunicación. La aplicación forma parte de un sistema y proporciona una oportunidad para expresar la identidad de una empresa o producto, a través de las diversas pantallas de la aplicación, los colores, tipografías y fondos. Sin duda, uno de los elementos fundamentales de esta identidad es la marca. Aunque pueda resultar tentador utilizarla de manera extensiva y repetitiva, se aconseja incorporarla en ubicaciones estratégicas, como pantallas introductorias, pantallas de inicio de sesión y en la sección "Acerca de". De este modo, se garantiza una presentación adecuada de la identidad sin comprometer la navegación y la experiencia del usuario (Cuello y Vittone, 2013, págs. 125-126).

##### a) Íconos y pantalla inicial

La primera impresión cuenta y en el mundo de las aplicaciones dicha impresión se limita al ícono de lanzamiento y la pantalla inicial; puesto que, los usuarios deciden en base a estos elementos, la utilización de la aplicación. Es por ello, que el diseño e interpretación debe captar la atención instantánea del usuario.

- Ícono de lanzamiento

**Tabla 2-25:** Características de los íconos de lanzamiento en los sistemas operativos

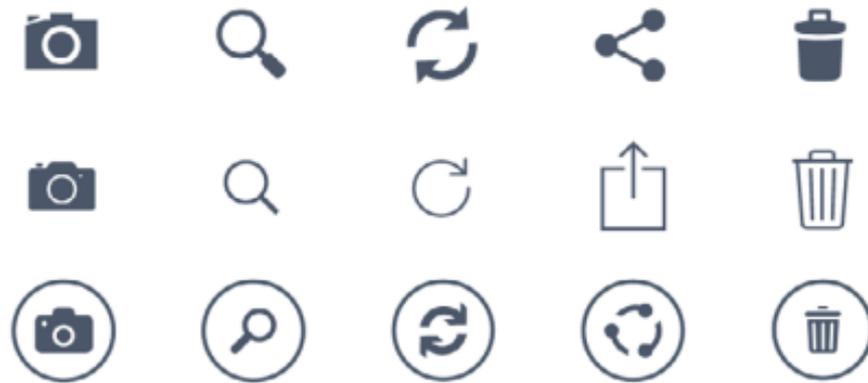
<b>Íconos de lanzamiento</b>	
<b>Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa a la aplicación en las diferentes tiendas de aplicaciones, como un elemento de venta para incentivar al usuario a descargarla.</li> <li>• Debe ser distinto y representativo de la aplicación; puesto que, sus características deben comunicar el objetivo de la aplicación.</li> <li>• Posee formas simples y no muy cargadas.</li> <li>• Al diseñarlo, se debe considerar las posibilidades de tamaño.</li> <li>• Cada uno de los sistemas operativos tienen sus propios requerimientos que el ícono de lanzamiento debe cumplir.</li> </ul>
<b>Android</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los íconos tienen una ligera perspectiva.</li> <li>• Dan la sensación de volumen y profundidad.</li> <li>• Tiene formas distintas y con un estilo medio realistas.</li> </ul>
<b>iOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son representaciones muy simplificadas de objetos reales, o abstracciones del concepto de la aplicación.</li> <li>• Contiene solo un elemento principal, que reposa en un fondo opaco.</li> <li>• Añade bordes redondeados a la imagen; la cual, debe ser cuadrada y cubrir la totalidad del tamaño requerido.</li> </ul>
<b>Windows Phone</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los iconos son pictogramas.</li> <li>• Posee formas simples y con colores planos.</li> <li>• La transferencia es fundamental, puesto que los íconos están dentro de una forma cuadrada, en donde, el color es intercambiable dependiendo de las preferencias cromáticas del usuario.</li> </ul>

**Fuente:** Mejía, 2023.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

- Íconos interiores

Juegan un papel funcional en la interfaz de la aplicación y aunque pasen de manera desapercibida, su trabajo es importante. Normalmente, se utiliza en tres contextos específicos. En primer lugar, como un recurso visual para fortalecer información, como en un cuadro de diálogo que muestra una alerta. En segundo lugar, los íconos internos pueden servir como complemento de elementos interactivos, como cuando se integran en botones o pestañas. Por último, su propósito puede ser optimizar el uso del espacio; en este caso, el ícono condensa visualmente información que, en forma de texto, sería demasiado extensa o complicada de comprender (Cuello y Vittone, 2013, págs. 130-131).



**Ilustración 2-22:** Íconos interiores en Android, iOS y Windows Phone

**Fuente:** Cuello y Vittone, 2013.

Los íconos internos deben ser claros y representativos, transmitir la acción que el usuario debe ejecutar sin necesidad de tener un texto de por medio. Es por ello, que su interpretación se basa en la subjetividad de entender la acción y su uso correcto dentro de la aplicación. Po lo general, el usuario está inmerso en varios de estos ejemplares, por lo que, tales íconos deben ayudar a mejorar la usabilidad de la aplicación.

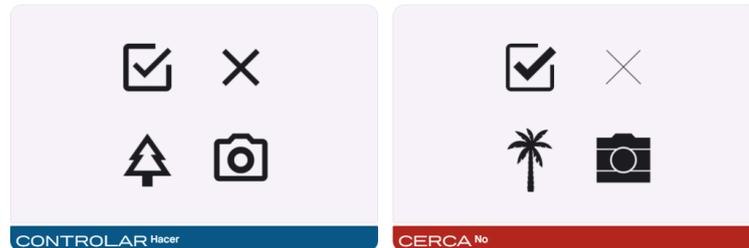
#### b) Pantalla inicial

Conocida también como pantalla de bienvenida o *splash*, es la primera pantalla que se presenta al usuario al iniciar la aplicación. Su uso ha disminuido y, en muchos casos, se evita, siendo mostrada brevemente al abrir la aplicación. Esta pantalla cumple la función de introducir el contenido durante la carga inicial. Dada la naturaleza efímera de la pantalla inicial, que rara vez se visualiza durante más de unos segundos, la información que contiene suele limitarse al nombre y la versión de la aplicación. En lo que respecta a la orientación de esta pantalla en teléfonos móviles, es importante tener en cuenta que generalmente se presenta en formato vertical. Sin embargo, es necesario identificar la orientación utilizada al momento de mostrar la pantalla de bienvenida y, según eso, utilizar el modo horizontal o vertical (Cuello y Vittone, 2013, págs. 132-133).

#### c) Criterios de diseño

Los íconos representan un componente esencial en cualquier interfaz, proporcionando abundante información en un espacio reducido. Se diseñan con la intención de ser simples,

modernos, amigables y, ocasionalmente, llamativos. La coherencia y legibilidad se garantizan al mantener un tamaño limitado, lo que implica que cada ícono debe adherirse rigurosamente a las pautas establecidas, al mismo tiempo que comunica características esenciales (Android, 2023).



**Ilustración 2-23:** Consistencia, legibilidad y grosor visual

Fuente: Android, 2023.

- Tamaño de ícono estándar (línea de base)

Los íconos estándar tienen una dimensión de 24dp x 24dp. Para asegurar una precisión óptima en píxeles, es recomendable crear los íconos de manera que se visualicen a una escala del 100% (Android, 2023).

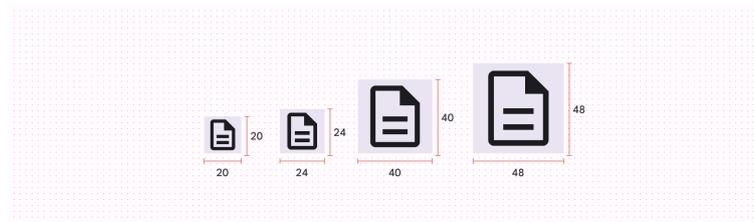


**Ilustración 2-24:** Retícula de 24dp al 100% y al 1000%

Fuente: Android, 2023.

- Tamaños de íconos ópticos adicionales

Los íconos pueden ser utilizados en dimensiones adicionales: 20 ppp, 40 ppp y 48 ppp. El tamaño de 20 ppp se destina principalmente para escritorios, diseños densos y elementos visuales de pequeña escala. Por otro lado, los tamaños de 40 ppp y 48 ppp están optimizados para visualización o para funciones de título, especialmente en pantallas más grandes (Android, 2023).

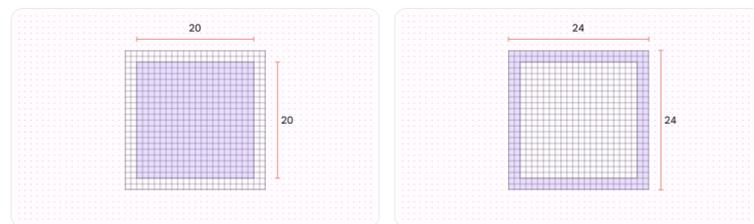


**Ilustración 2-25:** Compatibilidad de los íconos en distintos tamaños

Fuente: Android, 2023.

- Diseño de íconos estándar (línea de base)

El contenido del ícono debe estar dentro del área activa, que es la región de una imagen que generalmente permanece visible y no se oculta (como el área visible mientras se desplaza, evitando áreas ocultas por barras laterales). Si se requiere más peso visual, el contenido puede extenderse hacia el espacio entre el área activa y el área de recorte (el tamaño completo de la imagen). Sin embargo, es crucial que ninguna parte del ícono sobresalga más allá del límite del área de recorte (Android, 2023).



**Ilustración 2-26:** Área activa y área de recorte

Fuente: Android, 2023.

- Cuadrícula de íconos y línea clave

La cuadrícula de íconos define pautas claras para ubicar de manera coherente pero adaptable los elementos gráficos. Las formas de líneas clave constituyen la esencia de esta cuadrícula. Al emplear estas formas centrales como referencias, se logra mantener proporciones visuales uniformes en todos los íconos del sistema (Android, 2023).



**Ilustración 2-27:** Cuadrícula y línea clave

**Fuente:** Android, 2023.

#### d) Imágenes

En las interfaces actuales, las imágenes son tan importantes como el texto que contienen, y los avances en el hardware de los dispositivos permiten utilizar imágenes de mejores resoluciones y con mayores profundidades de color. Sin embargo, no solo se debe prestar atención a la calidad del archivo en términos de resolución y color, sino también al contenido visual y a lo que representa para el usuario. Los íconos e imágenes dentro de la aplicación pueden simbolizar comandos, estados, objetos y resultados del modelo de datos. Es esencial que todas estas imágenes e íconos sean intuitivos para los usuarios expertos y claros para los nuevos usuarios (Zárate, 2012, pág. 32).

#### e) Retícula de construcción

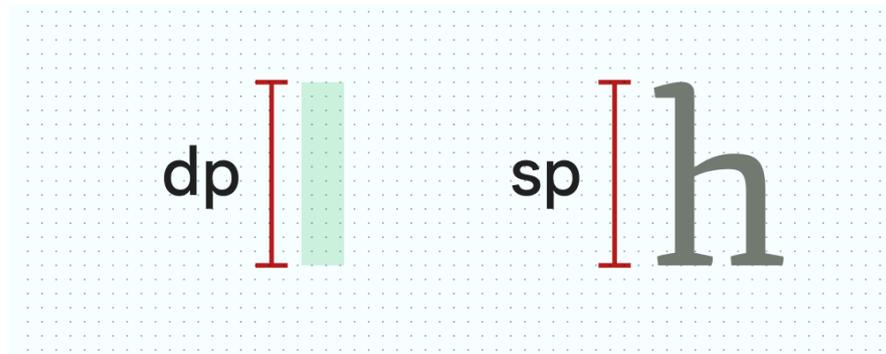
Conocida como retícula o *grid* es una estructura sobre el cual se ubican los distintos elementos visuales, tiene como finalidad generar un espacio ordenado en la interfaz y mejorar la usabilidad de la aplicación. Es aplicable en diferentes formas, la más básica consta de un módulo base compuesta por cuadrados, que pueden dividirse de acuerdo con las necesidades.

Durante la fase de desarrollo del diseño de la interfaz, la retícula se representa mediante líneas guía. Una vez que se completa la estructura, se puede apreciar el "ritmo visual", que coloca los elementos de manera armoniosa en el espacio. En el diseño de interfaces para dispositivos móviles, la cuadrícula facilita la definición de márgenes y la ubicación precisa de botones, la separación de la tipografía y el espacio tanto interior como exterior de los contenedores. Es importante destacar que cada sistema operativo tiene retículas distintas y, por ende, módulos diferentes (Cuello y Vittone, 2013, págs. 133-134).

La utilización correcta de la retícula de construcción se basa en medidas propuestas por cada sistema operativo, al aplicar las medidas referentes garantizamos una correcta distribución de

elementos y que respondan a las distintas densidades de pantalla. Sin embargo se debe tomar en cuenta estos conceptos según (Android, 2023):

- *Pixel (px)*: unidad física más pequeña compuesta por puntos de color distribuidos en la superficie de una pantalla. En diseño, también se utiliza comúnmente como unidad de medida para los elementos gráficos de la interfaz en varios programas de edición.
- *Density-independent pixels (dp)*: Son unidades adaptables que se ajustan para mantener dimensiones consistentes en diversas pantallas, y su escala se fundamenta en la densidad física de la pantalla. Estas unidades guardan una relación relativa con una pantalla de 160 dpi (puntos por pulgada), donde 1 dp equivale aproximadamente a 1 px.
- *Scalable pixels (sp)*: Los píxeles escalables desempeñan la misma función que los dp, pero específicamente para fuentes.



**Ilustración 2-28:** Notating dp versus sp

Fuente: Android, 2023.

Es importante considerar las distintas retículas propuestas por los sistemas operativos, puesto que permite mantener el tamaño adecuado y cumplir con estas dimensiones para los botones de la interfaz; a fin de, garantizar que estos puedan ser fácilmente tocados con el dedo, un aspecto esencial en el diseño destinado a dispositivos móviles.

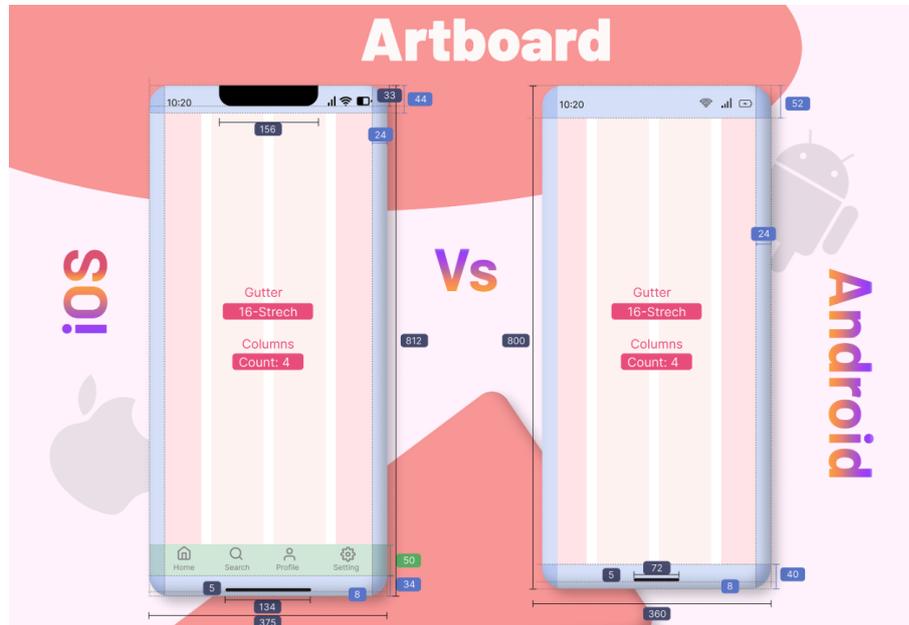
**Tabla 2-26:** Dimensiones de los distintos sistemas operativos

	Android	iOS
Módulo de Base	48dp	44px
Espaciado y separación	8dp	11px
Márgenes laterales	16dp	
Íconos	48dp	1024px

Fuente: Cuello y Vittone, 2023.

Realizado por: Tarco, D., 2023.

Existen diversos elementos que ayudan a definir el diseño de interfaz de usuario de una aplicación, dichos elementos son determinados por el sistema operativo tanto Android como iOS. Al igual se debe considerar los elementos predeterminados por los dispositivos, los cuales pueden interferir al momento de la distribución de elementos.

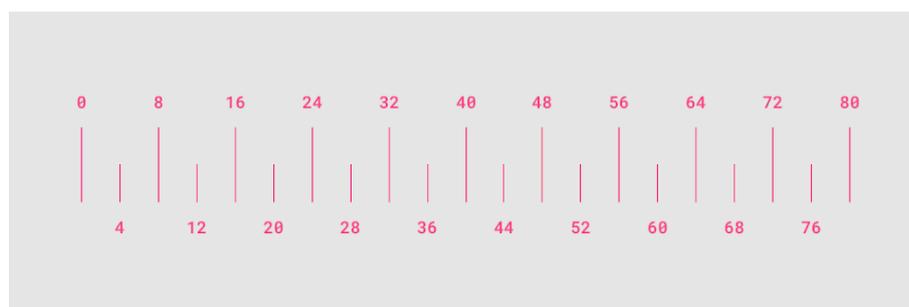


**Ilustración 2-29:** Pantalla iOS Vs Android: dimensión y cuadrícula

Fuente: Thombare, 2023.

#### f) Métodos de espaciado

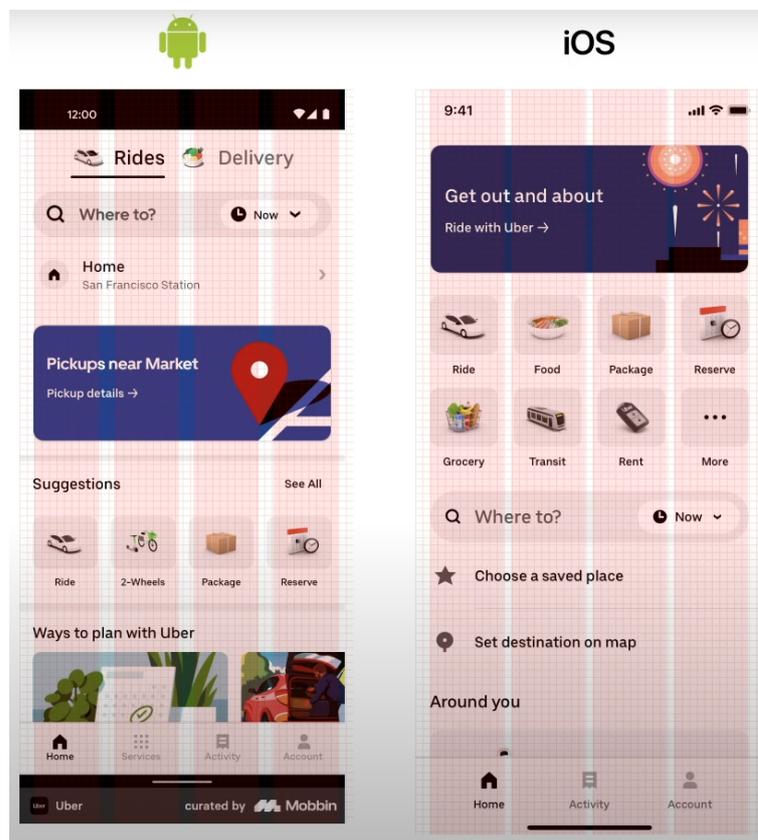
En los sistemas operativos se utiliza una alineación mayoritaria de medidas con 8 dp, abarcando tanto el espaciado como el diseño en general. Los componentes tienen dimensiones de 8 dp, proporcionando un ritmo visual consistente en todas las pantallas. Los elementos más diminutos, como los íconos, pueden ser ajustados a una cuadrícula de 4 dp, mientras que la tipografía puede ser posicionada en una cuadrícula de línea base de 4 dp (Android, 2023).



**Ilustración 2-30:** Unidades de 8dp y 4dp

Fuente: Android, 2023.

Los procedimientos de espaciado emplean cuadrículas de referencia, líneas clave, incremento de relleno y espaciado para ajustar las proporciones, contenedores y objetivos táctiles. Se debe las dimensiones y las unidades de medida propuestas por cada sistema operativo, sin embargo, tanto Android como iOS comparte similitudes para la creación de interfaces.

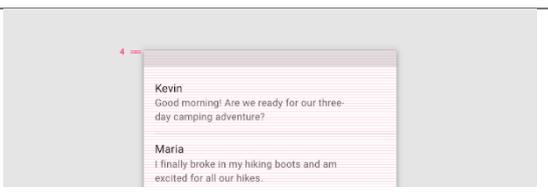
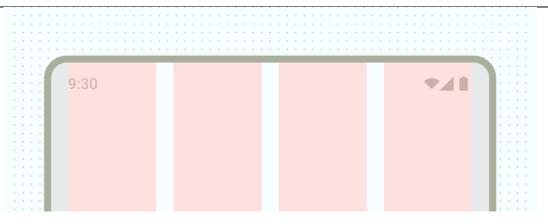
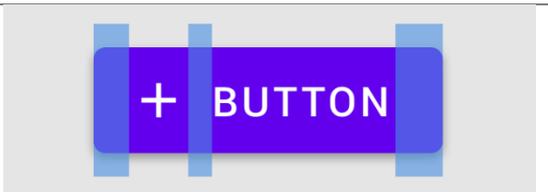
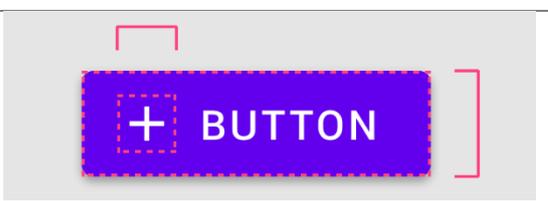
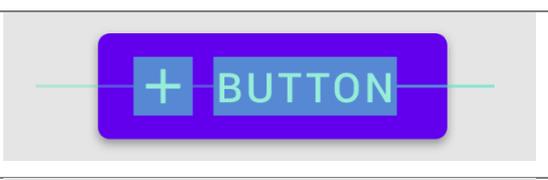
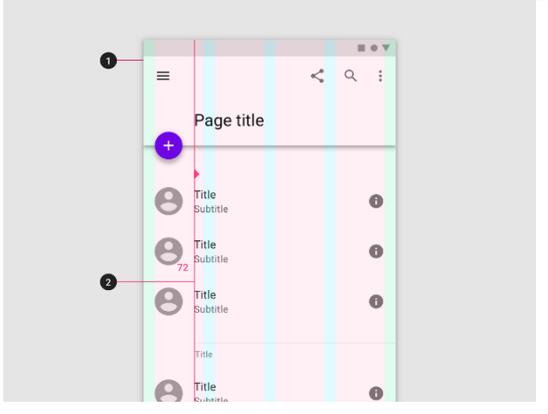
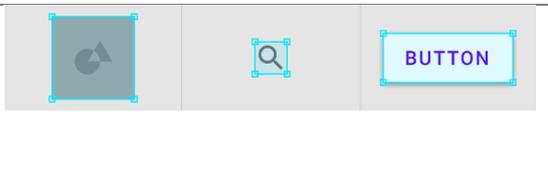


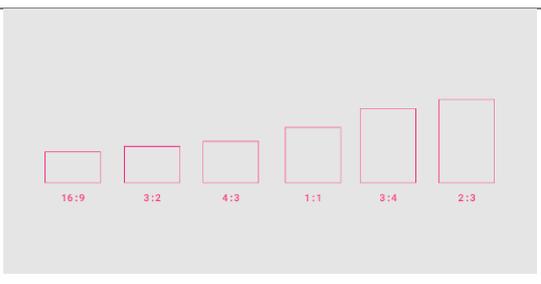
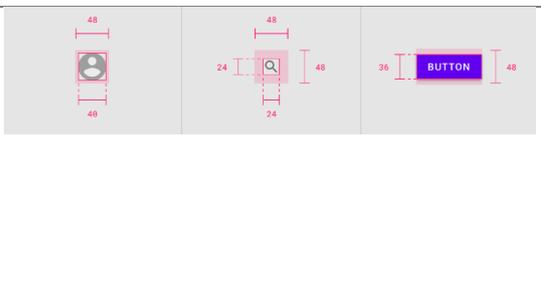
**Ilustración 2-31:** Retícula de Android vs iOS

Fuente: Nerdas Estudio, 2023.

**Tabla 2-27:** Elementos base para la creación de una interfaz

Elementos	Clasificación y descripción	Ejemplo
<b>Cuadrícula de referencia</b>	<b>Cuadrícula de 8 dp:</b> Todos los componentes se alinean con una cuadrícula de referencia cuadrada de 8 dp para dispositivos móviles, tabletas y computadoras de escritorio.	

<p><b>Cuadrícula de 4 dp:</b> El tipo se alinea con la cuadrícula de referencia de 4 dp.</p>	
<p><b>Cuadrícula de columnas</b> Las columnas establecen una estructura de cuadrícula con el fin de otorgar definición vertical a un diseño al segmentar el contenido dentro del área del cuerpo. El contenido se dispone en las zonas de la pantalla que albergan estas columnas.</p>	
<p><b>Espaciado</b> <b>Relleno:</b> El relleno es el espacio entre elementos dentro de un componente.</p>	
<p><b>Dimensiones:</b> Las dimensiones describen el ancho y el alto de los elementos componentes.</p>	
<p><b>Alineación:</b> La alineación es la ubicación de elementos dentro de un componente.</p>	
<p><b>Líneas clave</b> Se trata de líneas verticales que indican la posición de los elementos cuando no están alineados con la cuadrícula. Estas líneas clave se definen según la distancia de cada elemento desde el borde de la pantalla.</p>	
<p><b>Envases y proporciones</b> <b>Contenedores.</b> Un contenedor es una forma que se utiliza para representar un área cerrada. Los contenedores pueden contener elementos de la interfaz de usuario como imágenes, iconos o superficies.</p>	

<p><b>Relaciones de aspecto:</b> Una relación de aspecto es la proporción entre el ancho de un elemento y su altura. Las relaciones de aspecto se escriben como ancho: alto.</p>	
<p><b>Tocar objetos</b> Los objetivos táctiles se extienden a cualquier dispositivo que reciba entrada táctil o no táctil. Con el objetivo de mantener un equilibrio entre la densidad de la información y la usabilidad, se recomienda que los objetivos táctiles tengan dimensiones de al menos 48 x 48 dp, con un espacio mínimo de 8 dp entre ellos.</p>	

**Fuente:** Android, 2023.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

## g) Tipografía

Al igual que en cualquier diseño, el propósito de la tipografía es lograr que el texto sea legible. Esto se consigue no solo mediante la elección apropiada de la fuente, sino también mediante la gestión del tamaño del texto, el espaciado entre líneas, el ancho de las columnas y el contraste visual con el fondo. La tipografía es un elemento que, al igual que los botones y los gráficos, se ajusta a una retícula que determina su ubicación y posición en el contexto general de la pantalla. (Cuello y Vittone, 2013, págs. 136-137).

- Serif o sans-serif

Las *sans-serif* fuentes más limpias y abiertas, suelen desempeñarse mejor en tamaños pequeños y resoluciones bajas; también, se pueden considerar las serifas para los títulos principales, especialmente cuando tienen un tamaño que no obstaculiza la legibilidad. Aunque en dispositivos móviles no es común realizar lecturas prolongadas, la legibilidad adecuada sigue siendo una parte esencial del diseño. Por esta razón, la elección de la tipografía es tan crucial como cualquier otro elemento visual que se incorpore en la interfaz y no debería subestimarse (Cuello y Vittone, 2013, pág. 137).

- Legibilidad y resolución

Se debe considerar la resolución de la pantalla al momento de elegir una tipografía; puesto que, mientras más pequeña es, existe la posibilidad de que el comportamiento y el desempeño tipográfico varíe, por lo que su elección debe ser minuciosa y sobre todo efectiva (Cuello y Vittone, 2013, pág. 137).

- Tamaños mínimos

Los tamaños máximos y mínimos pueden variar según el sistema operativo, la resolución de la pantalla y la fuente seleccionada. En cualquier caso, al tratar con tamaños pequeños, se recomienda optar por fuentes con formas simples y abiertas, con espaciado adecuado entre caracteres, líneas y márgenes para proporcionar un espacio visual que facilite la lectura. La manera más efectiva de garantizar una legibilidad adecuada es ponerla a prueba en el teléfono para el cual se está diseñando, al realizar pruebas en el entorno más realista posible permite realizar ajustes y correcciones hasta lograr el tamaño óptimo (Cuello y Vittone, 2013, págs. 138-140).

**Tabla 2-28:** Tamaños tipográficos en sistemas operativos

	Escala	Características
<b>Android</b>	Sp	Van desde 12sp hasta 22sp.
<b>iOS</b>	Px	Depende de la ubicación del texto: h) Títulos principales ronda los 34px. i) Tamaño en etiquetas dentro de botones es 28px. j) Tamaño más pequeño 14px. k) Se recomienda no usar dimensiones inferiores a 20px.

**Fuente:** Cuello y Vittone, 2023.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

**Escala tipográfica**

a	a	b	c	d	e	f	g	h	i
9	10	11	13	16	18	20	24	32	36
xx-small	x-small		small	medium	large		x-large	xx-large	

**Ilustración 2-32:** Ejemplo de escala tipográfica en pixeles

**Fuente:** Fernández, 2021.

- Jerarquías

Como un componente visual integral de la interfaz, la tipografía puede ser organizada en una jerarquía. Su relevancia no solo está determinada por la función que desempeña, sino también por la información que comunica y su ubicación en la pantalla. Para establecer distintos niveles de prominencia en un texto, además del tamaño, se pueden utilizar variantes como negrita, regular o ligera, así como también el color (Cuello y Vittone, 2013, pág. 140).

- Las tipografías de cada sistema operativo

Cada sistema operativo tiene sus fuentes propias. Sin embargo, esto no es una limitante para el diseñador, pero sirve de referencia para poder identificar la identidad de cada plataforma.

Neue Helvética Light

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Neue Helvética Medium

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

**Ilustración 2-33:** Neue Helvética es un clásico de iOS

**Fuente:** Cuello y Vittone, 2013.

Roboto Regular

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Roboto Bold

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

**Ilustración 2-34:** Roboto es la fuente emblema de Android

**Fuente:** Cuello y Vittone, 2013.

- La alineación horizontal

La justificación del texto, al alinearlos tanto a la izquierda como a la derecha, puede reducir la legibilidad y generar dificultades para usuarios con discapacidades. Un estudio realizado por Jakob Nielsen respalda esta afirmación y sugiere que cualquier párrafo de texto debería iniciarse a una distancia del margen izquierdo de la página entre 300 y 600 píxeles. Este consejo se basa en el hecho de que los usuarios tienden a dedicar aproximadamente el 69% de su tiempo a mirar la mitad izquierda de la pantalla (Fernández, 2021, pág. 339).

- El ancho del párrafo

Es recomendable que cada párrafo esté compuesto por líneas de texto que no superen las 20 palabras por línea. Esto equivale aproximadamente a unos 500 píxeles de ancho cuando se utiliza un tamaño de fuente de 10-12 píxeles. Optimizar el ancho de la página de esta manera tiene como consecuencia un aumento en la legibilidad del texto (Fernández, 2021, pág. 339).

- El interlineado

El interlineado desempeña un papel crucial en la lectura, ya que el uso de líneas de texto muy cercanas puede llevar a saltar inadvertidamente de una a otra. No obstante, un interlineado excesivamente grande podría dar la impresión de que líneas de texto contiguas pertenecen a párrafos diferentes. Es crucial encontrar un equilibrio adecuado para garantizar una experiencia de lectura fluida y comprensible (Fernández, 2021, pág. 340).

- La justificación

El justificado del texto puede resultar inaccesible para personas con discapacidades visuales o cognitivas. Por esta razón, la recomendación es evitar el justificado del texto, a pesar de que este puede ofrecer una apariencia estéticamente más agradable (Fernández, 2021, pág. 340).

- La luminancia relativa

En el ámbito de las interfaces o sistemas, la luminancia relativa desempeña un papel crucial. Si un texto carece de una relación de contraste adecuada, puede resultar ilegible, lo que podría generar rechazo y abandono por parte de los usuarios. Los trabajos que exigen una mayor agudeza visual requieren un contraste más pronunciado, mientras que para tareas más comunes se exige un nivel de contraste suficiente. Es esencial ajustar el contraste según las necesidades

específicas de los usuarios y las características del entorno de trabajo (Fernández, 2021, págs. 340-341).



**Ilustración 2-35:** Ejemplo de comparación de luminancia

Fuente: Fernández, 2021.

#### f) Color

El color es un elemento esencial en el diseño de una aplicación, puesto que, está involucrado en toda la interfaz como textos, botones, fondos, encabezados, entre otros. Su utilización está asociada a la identidad propia de la aplicación o a fines estéticos de diseño. El color forma parte de un sistema cromático dentro de la interfaz, por lo que transmite significados al usuario, por lo que su uso debe ser consistente, consciente y relacionado al contexto que se aplica (Cuello y Vittone, 2013, pág. 143).

- Colores reservados

Existe una gama de colores que tienen cierta connotación por parte del usuario, es decir, tiene un significado predeterminado, si bien no es un elemento que limite al diseñador se debe tomar en cuenta a la hora de designar los colores, los más comunes son: rojo, para alertas y errores; amarillo, se utiliza como señal de prevención y verde, como acciones de confirmación (Cuello y Vittone, 2013, pág. 144).

- En textos

Puede ser empleado para resaltar frases o palabras que son seleccionables, como los enlaces. En este contexto, es crucial mantener una coherencia visual para que el usuario pueda identificar de manera intuitiva y rápida cuáles son los elementos tipográficos interactivos. Otro propósito del uso del color en los textos es la capacidad para jerarquizar el contenido. Dependiendo del color utilizado, se puede destacar o minimizar la información; por ejemplo, se podría resaltar en el texto con un color diferente aquella información que posea cierta relevancia; también, puede ser utilizado para identificar información secundaria, empleando tonos más claros y menos destacados (Cuello y Vittone, 2013, págs. 144-145).

- Fondos

En lo que respecta al color de fondo, es esencial que esté en armonía con la elección de la tipografía para garantizar un contraste que favorezca la legibilidad y accesibilidad. Es importante considerar que los fondos oscuros tienden a fatigar la vista más rápidamente. Por lo tanto, si la aplicación se utiliza con frecuencia o implica períodos extensos de lectura, es recomendable optar por colores de fondo más claros. No obstante, los colores oscuros en el fondo pueden ser una excelente elección cuando el contenido es visualmente impactante, como en el caso de fotografías o vídeos, ya que contribuyen a resaltar estos elementos (Cuello y Vittone, 2013, pág. 145).

- Elementos interactivos

El color puede ser empleado como una forma de respuesta o retroalimentación a acciones específicas del usuario. Por de ejemplo, los elementos seleccionados o presionados, como botones o fichas, pueden resaltarse con un color que señale visualmente la ubicación donde se ha tocado. Cuando se trata de elementos desactivados, comúnmente se utiliza un color más claro en comparación con su estado normal e incluso se recurre al uso de transparencias. En cualquier caso, el objetivo es indicar de manera clara que ese elemento no generará ningún efecto al ser pulsado (Cuello y Vittone, 2013, pág. 145).

#### g) Sonidos

Los estímulos auditivos desempeñan un papel crucial al informar a las personas sobre señales importantes en su entorno, como alarmas contra incendios o bebés al borde de la inanición. Este sentido está estrechamente vinculado a la experiencia de vida de las personas, a través del cual reciben información, no necesariamente crucial, del medio que los rodea (Zárate, 2012, pág. 33).

Las aplicaciones pueden aprovechar este sentido según (Zárate, 2012, págs. 33-34) para:

- Atraer la atención del usuario y alertarlo sobre un cambio de estado relevante para él (por ejemplo, batería baja).
- Sumergir al usuario en la experiencia de la aplicación, similar a cómo lo hace la música en los videojuegos.

- Proporcionar más retroalimentación sobre las acciones que realiza el usuario en el sistema (un ejemplo destacado son los tonos al marcar un número telefónico).
- Agregar un toque de diversión a la interfaz de usuario.

#### h) El lenguaje

El texto como tal, es un elemento que nos ayuda a transmitir mensajes concretos al usuario, ya sea de forma informativa, explicativa o persuasiva. La elección del mensaje y la forma de transmitir depende de la finalidad de la aplicación y de su público objetivo. Por lo cual, el lenguaje textual y visual deben estar relacionados para lograr una experiencia favorable para el usuario.

- La incidencia de la palabra equivocada

Un error en la redacción de la interfaz de la aplicación puede generar confusiones acerca del resultado de la acción que indica, provocando incertidumbre y frustración en el usuario que comete el error. Por ello, un mensaje debe ser comprensible de manera sencilla para el usuario, sin requerir un esfuerzo adicional para su interpretación. Esto se logra, utilizando un lenguaje simple y directo, haciendo uso de la economía de palabras donde lo esencial se comunica primero (Cuello y Vittone, 2013, págs. 149-150).

- El receptor

Conocer la identidad del receptor permite adaptar el tono y la forma de comunicación de manera adecuada. Esto resulta crucial para determinar cómo se estructuran las frases y qué tipo de lenguaje se utiliza. No es lo mismo dirigirse a un niño que a un adulto, al igual que no es igual comunicarse con un usuario técnico en comparación con un principiante en tecnología. Todos estos factores influyen en la elección de las palabras (Cuello y Vittone, 2013, pág. 150).

- Textos en otros idiomas

Es importante, señalar que, al proporcionar la aplicación en varios idiomas, se debe tener precaución al integrar textos traducidos para garantizar que se visualicen correctamente en el espacio designado. Dependiendo del idioma, algunas palabras pueden ser más extensas que en

el idioma original, lo que podría resultar en que se vean truncas u ocultas bajo otros elementos de la interfaz (Cuello y Vittone, 2013, pág. 151).

#### i) Distribución y agrupación

Cuando se colocan controles y textos en la interfaz, es crucial mantener márgenes consistentes entre los bordes de la pantalla y agrupar de manera coherente los controles relacionados. Los controles que no tienen relación directa con otros deben mantenerse ligeramente separados. Al utilizar márgenes, se recomienda emplear medidas uniformes para facilitar el reconocimiento y la visualización de la información por parte del usuario (Zárate, 2012, pág. 33).

## **2.6 Fotografía**

La etimología de la palabra fotografía proviene del griego *photós* que significa luz y *grafein* significa escribir o grabar. Así que, literalmente, la fotografía es el arte de escribir o grabar con luz. Esta definición refleja la esencia de la captura de imágenes mediante la utilización de luz para exponer una superficie fotosensible, como un film o un sensor digital. En ambas situaciones, la luz registra o crea una imagen sobre la superficie correspondiente, y dicha imagen queda almacenada de manera duradera, ya sea mediante un proceso químico, en el caso de una película, o a través de un proceso electrónico, en el caso de un sensor electrónico (Ritchey, 2006, pág. 05).

Antes de representar la realidad, es esencialmente un proceso de registrar la interacción de la luz en un lugar y momento específicos. Fotografiar implica seleccionar conscientemente estas huellas luminosas con la intención de crear un rastro o memoria visual, dando lugar a una imagen que refleja esa acción específica de la luz en ese instante y ubicación (Martínez Lanz Durán, 2003, pág. 10).

### **2.6.1 Géneros fotográficos**

#### *2.6.1.1 Fotografía publicitaria*

Es el vínculo entre la publicidad y la fotografía, tiene como objetivo el persuadir y vender. Es importante mencionar que la fotografía publicitaria se inspira de la realidad, pero se aleja de la realidad de ella creando una realidad construida (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2015, págs. 40-41).



**Ilustración 2-36:** Ejemplo de fotografía publicitaria.

**Fuente:** Ramírez, C., 2019.

#### *2.6.1.2 Fotografía testimonial*

Abarca varios tipos de fotografía como son:

##### a) Fotografía de prensa

Es uno de los géneros fotográficos más ampliamente difundidos. Estas imágenes capturan eventos o incidentes contingentes, actuando como evidencia de que estos realmente ocurrieron. Pueden documentar eventos políticos o judiciales, espectáculos culturales o deportivos, acontecimientos religiosos, manifestaciones públicas, desastres, celebraciones, historias de vida, entre otros. En los medios de comunicación, la función principal de la fotografía es informar, aunque también busca generar opiniones, conmover y entretener (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2015, pág. 41).



**Ilustración 2-37:** Conferencia de prensa Festival Vive Latino 2017

Fuente: Chalchi, J., 2017.

b) Fotografía documental

La fotografía documental, intrínsecamente testimonial, surge de la práctica de observar el mundo a través de la lente fotográfica. En ocasiones se superpone con la fotografía de prensa, pero se distingue al describir fenómenos culturales de manera más profunda, trascendiendo la mera cobertura noticiosa. La fotografía documental introduce una mirada particular, un punto de vista subjetivo con el fin de sensibilizar (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2015, pág. 41).

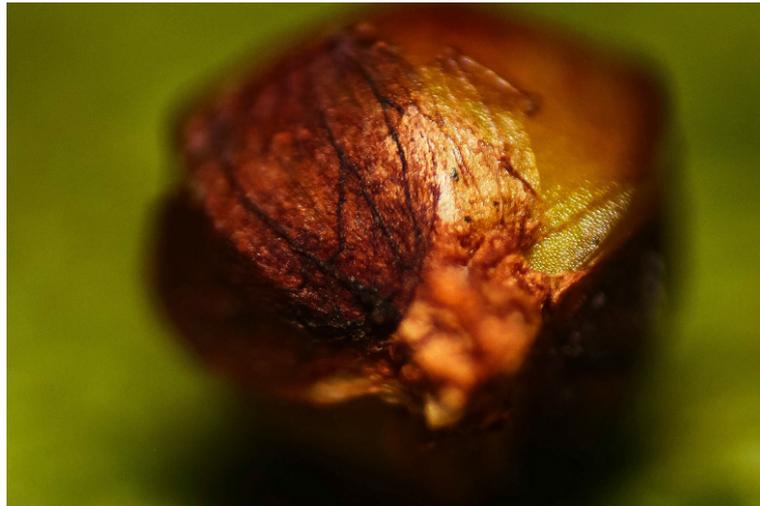


**Ilustración 2-38:** Fotografía documental

Fuente: Zapata, L., 2021.

c) Fotografía científica

Este tipo de fotografía se centra en aspectos técnicos y tiene un carácter científico. Se refiere a imágenes que poseen características específicas destinadas a recopilar u obtener información, y suelen ser capturadas por científicos con fines de investigación. Dada su naturaleza, no priorizan la búsqueda de belleza, puesto que su objetivo principal es la información contenida en la propia fotografía. Los principales tipos de fotografía científica incluyen la fotomicroscopía y la fotomacrografía, así como la fotografía ultravioleta, de alta velocidad e infrarroja, entre otras (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2015, pág. 42).



**Ilustración 2-39:** Macroflowers

**Fuente:** Almeida, M., 2018.

### *2.6.1.3 Fotografía artística*

En la fotografía artística contemporánea, se destaca la necesidad de que el observador desempeñe un papel activo al interactuar con la obra. En ocasiones, el autor puede expresar una idea mientras que el observador interpreta algo diferente. El fotógrafo asume el riesgo de crear, permitiendo que su obra se transforme en algo inesperado a los ojos del observador (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2015, pág. 43).



**Ilustración 2-40:** Fotografía artística

**Fuente:** Widu Fotografía, 2019.

#### *2.6.1.4 Fotografía de paisaje*

Los paisajes fueron uno de los primeros escenarios capturados en los primeros días de la fotografía, y continúan siendo un tema apreciado por los fotógrafos. La fotografía de paisajes posee una versatilidad tal que puede ser empleada con diversos propósitos, ya sea con fines comerciales, artísticos o científicos. La capacidad de transmitir la belleza natural, capturar la atmósfera de un lugar o documentar características geográficas hace que la fotografía de paisajes sea una herramienta valiosa en múltiples contextos y disciplinas (Viteri y Moreta, 2022, pág. 09).



**Ilustración 2-41:** Fotografía de paisaje

**Fuente:** Saizar, T., 2019.

### 2.6.1.5 Fotografía aérea

Los drones han abierto un abanico de oportunidades innovadoras en el ámbito de la fotografía, de manera sencilla y accesible, presentándonos perspectivas y paisajes que anteriormente solo podíamos concebir en nuestra imaginación. En este contexto, la fotografía de paisajes y arquitectura predomina, y comúnmente se emplean dos tipos de enfoques: uno vertical a 90 grados y otro oblicuo a 45 grados (Viteri y Moreta, 2022, pág. 09).



**Ilustración 2-42:** Fotografía aérea Finisterra

Fuente: Freitas, C., 2023.

### 2.6.2 Fotografía como objeto y herramienta de investigación

Abordar la imagen como una construcción narrativa y como un objeto de investigación social implica reconocer las posibilidades técnicas, estéticas y expresivas que posee. Esto se debe a que la imagen facilita la creación de relatos que buscan profundizar, explicar e incluso cuestionar los descubrimientos obtenidos a través de las propias imágenes (García, 2013, pág. 365).

El empleo de la imagen en la investigación posibilita la obtención de pruebas con respecto a las situaciones o problemáticas bajo estudio. Asimismo, permite obtener perspectivas diversas sobre un mismo tema, así como observar y comprender comportamientos y hechos a los cuales sería difícil acceder de otra manera. Esto incluye factores ambientales, emocionales y expresivos que podrían influir o intervenir en el desarrollo de la investigación. Adicionalmente, la imagen se presta para documentar procedimientos, rituales y las maneras en que los individuos o grupos observados llevan a cabo sus actividades (García, 2013, pág. 365).

Incorporar la imagen en los procedimientos de investigación implica, entre otros aspectos, una redefinición de los roles tanto de los investigadores como de los participantes en los procesos de

indagación. Esto incluye la observación y descripción de situaciones y comportamientos sociales en las que no se adoptan posturas jerárquicas. A través de las imágenes, se puede validar tanto lo propuesto por los participantes como lo observado por los investigadores-facilitadores. En este contexto, se busca fomentar la colaboración y la construcción de conocimiento, permitiendo que las voces y perspectivas de los participantes sean centrales en el proceso de investigación (García, 2013, pág. 366).

#### *2.6.2.1 Tipos de información que puede registrar las fotografías*

Las fotografías pueden registrar varios datos según (García, 2013, págs. 367-371):

##### a) Elementos biofísicos

- Patrones de uso de la tierra, paisajes.
- Especies de plantas, disposición de los sembrados.
- Condición de los cultivos (calidad, tamaño, estado, tipo), incluyendo plagas y enfermedades.
- Tipos de suelo (humedad, aridez, color).
- Condición del ganado y de las mascotas.

##### b) Objetos materiales

- Elementos en una habitación o un espacio (equipo agrícola, bolsas de semillas).
- Documentos (registros oficiales, periódicos, carteles o afiches).
- Viviendas, sus materiales, tamaño y condición.
- Consumo conspicuo (exhibición de artículos caros o de lujo).

##### c) Interacciones sociales

- La forma como las personas usan los elementos biofísicos u objetos materiales arriba mencionados, o la forma como interactúan con ellos.
- La forma como se organiza una reunión (número de personas, posición u ubicación).
- Participantes en un evento o reunión: cuántos hombres, mujeres o niños, diversidad, etnias, tipos y niveles de participación.

- Lenguaje corporal (si se sientan cerca y prestan atención o no, cómo interactúan con diferentes tipos de personas).
- Distancia entre las personas (proxémica), quién se sienta con quién.
- Relaciones de género y dinámicas de poder (desde la forma como se organizan las reuniones hasta el lenguaje corporal y la distancia entre las personas).

d) Valores o percepciones

- Respuestas a preguntas más abstractas, por ejemplo: ¿Qué es lo que usted más valora de su comunidad? ¿Qué ha cambiado en los últimos años? ¿De qué manera principalmente está experimentando usted los impactos del cambio climático?
- Preguntas relacionadas con las percepciones o pensamientos que se generan al ver fotos de otros lugares.
- Preguntas relacionadas con la memoria o historia que se generan al ver fotos antiguas.

e) Secuencias o tiempo:

- Los diferentes pasos de un proceso.
- La forma como algo cambia con el tiempo (antes y después de las fotografías) ya sea en sentido biofísico, material o social.

## 2.7 Cartografía digital

La cartografía se define como la disciplina dentro del campo del grafismo que se dedica a los métodos e instrumentos empleados para representar e ilustrar ideas, formas y relaciones en un espacio bidimensional o tridimensional. La cartografía se fundamenta en la premisa de que los seres vivos, los fenómenos físicos y sus interacciones tienen lugar en un contexto temporal y espacial, lo que permite su representación gráfica. Mientras que, un mapa consiste en la representación gráfica, a una escala reducida, de una parte, de la superficie terrestre, mostrando únicamente algunos rasgos o atributos de la realidad. También puede ser descrito como una herramienta analógica diseñada para registrar, calcular, exponer, analizar y, en términos generales, comprender los hechos geográficos y sus relaciones espaciales. Su función principal es presentar visualmente una imagen (Fallas, 2003, pág. 01).

La cartografía digital se puede describir como el conjunto de procedimientos en los que, utilizando datos numéricos adquiridos por diversos métodos, se crea un mapa mediante el uso de un ordenador y programas especializados de diseño gráfico. En este enfoque, todo el proceso de creación del mapa, desde la recolección de datos hasta la generación de los archivos finales utilizados para imprimir el mapa en papel, se lleva a cabo exclusivamente en formato digital (Pérez y Pérez, 2008, pág. 27).

### 2.7.1 *Ventajas y desventajas de la cartografía digital*

**Tabla 2-29:** Ventajas y desventajas de la cartografía digital

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de procesos laboriosos.</li> <li>• Agilización de la redacción de proyectos, actualizaciones, modificación, etc.</li> <li>• Velocidad de ejecución.</li> <li>• Fácil manipulación.</li> <li>• Indefinibilidad del mapa.</li> <li>• Fácil tratamiento geométrico de la información.</li> <li>• Posibilidad de un uso selectivo de la información.</li> <li>• Fácil paso de la información a cualquier sistema de representación cartográfica.</li> <li>• Fácil realización de copias de seguridad.</li> <li>• Posibilidad de efectuar salidas del mapa en soporte digital (CD-ROM, DVD).</li> <li>• Posibilidad de trasvasar datos a un Sistema de Información Geográfico (SIG).</li> <li>• Fácil almacenamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de costosos equipos informáticos (“hardware”).</li> <li>• Necesidad de un soporte lógico (“software”).</li> <li>• Necesidad de bases de datos cartográficos en formato digital compatible.</li> <li>• Necesidad de operadores con conocimientos cartográficos e informáticos.</li> </ul>

**Fuente:** Pérez y Pérez, 2008.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

Aunque las ventajas de la cartografía digital son notables, se requiere una infraestructura costosa y un conocimiento preciso sobre la configuración necesaria del equipo para establecer un sistema eficaz dentro de una organización cartográfica específica (Pérez y Pérez, 2008, pág. 28).

### 2.7.2 *Sistema de información geográfica (SIG)*

Es un conjunto de instrumentos destinados a recopilar, ingresar en la computadora, almacenar, recuperar, transformar y mapear datos espaciales del mundo real, a fin de lograr un objetivo específico (Morea y Huerta, 2013. pág. 05).

### 2.7.2.1 Funciones de un SIG

Existen cuatro funciones fundamentales según (Morea y Huerta, 2013. pág. 06):

#### a) Incorporación de datos

Esta fase abarca no solo la transformación de datos geográficos a una forma analítica (digitalización), sino también la integración de estas informaciones en el sistema de bases de datos. Antes de esto, se lleva a cabo un análisis exhaustivo de la información requerida para su adecuada estructuración, acorde a los requisitos del proyecto.

#### b) Manejo de la información.

El sistema debe tener la capacidad de gestionar toda la información incorporada mediante búsquedas temáticas, espaciales y con la capacidad de selección para su análisis posterior. Este proceso de gestión abarca tanto datos geográficos como alfanuméricos.

#### c) Examen de la información.

Esta tarea constituye la función distintiva de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una vez que los datos han sido preparados, se emplean métodos de análisis territorial para generar resultados. En esencia, estos resultados son modelos derivados del procesamiento inteligente de la información y están condicionados por las hipótesis consideradas. La precisión de los resultados depende en gran medida de la calidad de los datos y de la veracidad de las hipótesis empleadas.

#### d) Interacción con el usuario.

Las etapas previas deben concluir en una interacción práctica e intuitiva con el usuario del sistema, permitiéndole seleccionar la presentación más apropiada de los datos utilizados y los resultados obtenidos según los objetivos perseguidos. Un Sistema de Información Geográfica (SIG) debe contar con la capacidad de proporcionar resultados en diversos formatos, como mapas, gráficos, tablas, resumen, y en distintos soportes, ya sea en papel, pantalla o mediante la exportación de datos, entre otros.

### **2.7.3 Aspectos esenciales al generar un mapa digital**

#### **a) Selección de los materiales cartográficos**

Antes de integrar materiales cartográficos preexistentes, como mapas, planos, cartas topográficas y planchetas catastrales en un Sistema de Información Geográfica (SIG), es esencial examinar la calidad de estos materiales. Se debe analizar la precisión en el diseño, la representación en el papel, las posibles deformaciones en el dibujo y en el soporte, entre otros aspectos. Además, resulta crucial evaluar si la simbolización empleada permite establecer un patrón claro de lectura de los mapas basado en la información que contienen (Medina et al., 2022, pág. 15).

#### **b) Preparación de materiales cartográficos**

Es crucial reconocer ciertos aspectos técnicos, como el formato y la resolución gráfica, al tratar con documentos existentes. En el caso de documentos en formato papel que necesiten ser escaneados para convertirse en formato digital (Medina et al., 2022, págs. 15-16).

#### **c) Formato y resolución de las imágenes**

A continuación, se enumeran los puntos clave a considerar según el tamaño de la imagen en bytes. Las imágenes con muchos megabytes pueden retrasar programas y procesos, especialmente la georreferenciación (Medina et al., 2022, pág. 16).

Por esta razón, es crucial optimizar la relación entre resolución y tamaño de las imágenes, según (Medina et al., 2022, pág. 16):

- Calidad del producto cartográfico: escalas geográficas, medidas, ángulos, etc.
- Resolución: generalmente, una resolución de 150 dpi produce imágenes de calidad adecuada. En el caso de materiales cartográficos con más información, se puede aumentar la resolución a 300 dpi, pero nunca más, ya que esto no añadiría información y las imágenes resultarían demasiado pesadas.
- Color: no es indispensable que las imágenes estén en color; el blanco y negro suele ser suficiente para distinguir las características relevantes. Es posible configurar el escáner para

generar imágenes de 1 bit, es decir, que solo guarden dos valores posibles: 1 y 0, para blanco o negro.

- Formato: aunque los programas de SIG admiten una amplia variedad de formatos de imágenes, suelen funcionar mejor con archivos tipo TIFF.

d) Tabulación de datos adquiridos

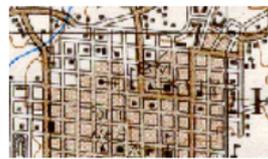
Los productos cartográficos obtenidos se originan en diversas fuentes de información, lo que hace necesario crear una tabla de datos para asegurar que toda la información relacionada con los mapas mantenga cierta uniformidad, facilitando así la correcta generación de los metadatos correspondientes. Los campos de la tabla deben incluir el título, la fecha, la escala cartográfica, las dimensiones, la resolución, el autor, el código de referencia, la fuente, el formato digital y el término de búsqueda (Medina et al., 2022, pág. 16).

### 2.7.4 Escala

Se refiere a la proporción entre el mundo real y su representación en el mapa. A medida que la escala del mapa disminuye, se requiere un mayor grado de generalización para representar el mundo real (Fallas, 2003, pág. 02).



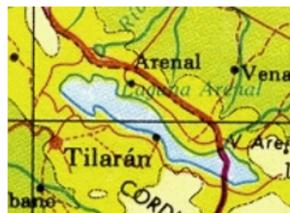
1:10.000



1:50.000



1:200.000



1:1.5 millones

**Ilustración 2-43:** Efecto de la generalización

Fuente: Instituto Geográfico Nacional., s./f.

En el primer ejemplo (1:10.000), se pueden distinguir con claridad las calles y avenidas de la ciudad; en el segundo caso (1:50.000), las carreteras y ríos se representan como líneas sobredimensionadas; a una escala de 1:200.000, se observan los rasgos generalizados del Arenal y, finalmente, a una escala de 1.5 millones, la laguna Arenal se visualiza como un polígono sin ningún nivel de detalle. Una consecuencia de esta generalización es que, al ampliar un mapa, no es posible obtener más detalles, que los que están en el mapa original. En otras palabras, al escalar el mapa de Heredia de 1:50.000 a 1:10.000, no se puede obtener un mayor nivel de detalle del área urbana (Fallas, 2003, pág. 14).

### ***2.7.5 Proceso general de un proyecto cartográfico***

Se puede describir un proyecto cartográfico como la serie de investigaciones y acciones orientadas a la posterior creación de un mapa específico. Ya sea a través de cartografía analógica o digital, el primer paso en este proceso será seleccionar los parámetros matemáticos del mapa, los cuales estarán determinados por la utilidad prevista para dicho mapa (Pérez y Pérez, 2008, pág. 30).

#### ***2.7.5.1 Capturar la información base***

Se clasifican por la procedencia de la información, según (Pérez y Pérez, 2008, pág. 30):

##### **a) Adquisición de información digital existente**

Puede ser de una Base Cartográfica Numérica (BCN) o de operaciones realizadas en el terreno, como levantamientos o restitución fotogramétrica numérica, así como imágenes de satélite. Este proceso se llevará a cabo mediante unidades de intercambio disponibles, como CD, DVD, etc., o a través de conexiones en red.

##### **b) Conversión de información analógica a formato digital**

Existen tres opciones:

- Escaneo de documentos analógicos, seguido de la edición en pantalla del raster obtenido para eliminar las ambigüedades y la vectorización automática.
- Escaneo de documentos analógicos y posterior digitalización en pantalla (vectorización semiautomática).

- Digitalización directa de documentos analógicos utilizando una mesa o tableta digitalizadora.

#### 2.7.5.2 *Formación del mapa*

Independientemente del método utilizado para recopilar la información, en la mayoría de los casos será necesario ajustarla según los criterios establecidos en el proyecto. En algunos proyectos, también será necesario llevar a cabo trabajos de campo, que constan de dos fases según (Pérez y Pérez, 2008, pág. 30):

- Obtención de un trazado del mapa para realizar trabajos de campo.
- Trabajos de campo, los cuales se enfocan en resolver dudas y errores, actualizar la información original y obtener la toponimia que se incluirá en el mapa.

#### 2.7.5.3 *Edición del mapa*

Se divide en dos fases según (Pérez y Pérez, 2008, págs. 31-32):

- a) Simbolización automática.

Mediante el uso de programas externos al programa de diseño gráfico principal, se llevarán a cabo automáticamente las siguientes operaciones:

- En algunos casos, puede ser necesario cambiar el sistema de proyección o transformar un formato tridimensional a bidimensional.
- En ocasiones, será necesario depurar la cantidad de puntos en los elementos que conforman la información cartográfica y eliminar ciertos elementos no deseados en el mapa. En otros casos, puede ser necesario generar puntos intermedios en elementos lineales para suavizarlos.
- Asignación de códigos cartográficos. La información digital original tiene códigos numéricos que identifican cualitativamente los diversos elementos que la componen. Estos códigos pueden coincidir con los utilizados en el documento de cartografía digital, pero es común que cada código original dé lugar a varios códigos cartográficos.
- Simbolización automática. Generalmente, el documento digital original se compone de puntos y líneas con atributos específicos, como color, grosor y estilo de línea. Sin embargo,

estos atributos no coinciden con los requeridos en el documento cartográfico, por lo que es necesario simbolizarlos adecuadamente. Las líneas pueden cambiar su estilo, grosor y color, y en ocasiones se dividirán en varias líneas o se sustituirán por patrones lineales.

#### b) Simbolización interactiva

Este proceso se lleva a cabo dentro del programa de diseño y en el entorno de usuario del proyecto, constituyendo la fase de edición en la pantalla del ordenador del mapa en sí mismo.

Este proceso incluye diversas etapas:

- Generación de elementos exteriores: Creación del marco, la cuadrícula, la carátula y toda la información y rotulación que se incluirá en los márgenes del mapa.
- Tratamiento de la altimetría (curvas de nivel, puntos acotados, vértices geodésicos, etc.).
- Tratamiento de los usos del suelo: Utilizando programas externos al programa de diseño gráfico, se cerrarán polígonos para implementar procedimientos de relleno con patrones y colores.
- Inclusión de la toponimia: El mapa se rotulará de acuerdo con las normas del proyecto y siguiendo las reglas de redacción cartográfica.
- Adecuación de elementos exteriores: La información exterior que se incorporó automáticamente al mapa necesitará modificaciones que se realizarán de manera interactiva, como, por ejemplo, los rótulos legales de publicación.
- Posible incorporación de sombreado: En algunos proyectos, para proporcionar al mapa una sensación de relieve, se superpone un sombreado a la información. Este sombreado se genera mediante programas específicos que trabajan con modelos digitales de elevación (MDE).

#### 2.7.5.4 Trazado de validación de la edición

Una vez que se haya finalizado el diseño del mapa, se procederá a realizar una impresión en color de la información vectorial utilizando un trazador de inyección de tinta. Este trazado será revisado minuciosamente para identificar posibles errores. La impresión se llevará a cabo con el respaldo de programas especializados en trazado, como Iplot, que ofrecen la capacidad de emplear tablas (TBL's) para reasignar características como grosor, colores, estilos y prioridades de trazado a los diversos elementos del mapa. Por consiguiente, se procede a la rectificación de errores mediante la intervención interactiva en el archivo vectorial (Pérez y Pérez, 2008, pág. 32).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Tipo de investigación

##### 3.1.1 *Investigación Documental*

Se utiliza la investigación documental puesto que, se apoya en fuentes documentadas anteriormente, como la investigación bibliográfica, hemerográfica y archivística; lo que permite recopilar datos existentes propuestos por GITUR en su “Proyecto de desarrollo y gestión de destinos turísticos sostenibles de la provincia de Chimborazo”, tomando como herramienta tanto la información recopilada como las cuatro rutas turísticas georreferenciadas anteriormente.

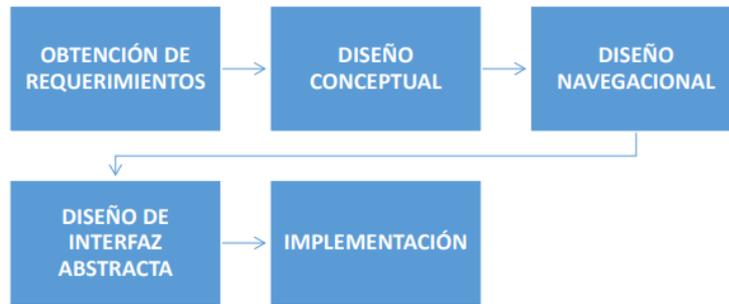
##### 3.1.2 *Investigación Cualitativa*

Se utiliza para obtener información que no involucre información numérica; proviene de los distintos datos que ayudan a definir y construir la identidad visual de la aplicación de realidad aumentada. Además, se realiza un perfil de usuario, para direccionar el diseño de la interfaz de usuario y su entorno dentro de la aplicación.

#### 3.2 Metodología del diseño (OOHDM)

Es una metodología de desarrollo propuesta por Rossi con el propósito de simplificar y, al mismo tiempo, optimizar el proceso de diseño de aplicaciones multimedia; su enfoque se centra en mejorar la eficacia del diseño de aplicaciones hipermedia. Además, establece directrices de trabajo específicas, especialmente orientadas al diseño, para el desarrollo metodológico de aplicaciones multimedia (Soliz y Morales, 2014, pág. 02).

Esta metodología propone la creación de una aplicación mediante un proceso que consta de cinco etapas. Estas actividades se llevan a cabo utilizando un enfoque que combina elementos incrementales, iterativos y basados en prototipos de desarrollo. En cada paso, se desarrollan modelos orientados a objetos que mejoran los diseños creados (Echeverría, 2009, pág. 10).



**Ilustración 3-1:** Fases de la Metodología OOHDM

Fuente: Oviedo, F., 2021

La metodología toma en consideración la interacción que existe entre el usuario y el sistema, por ello consta de algunos principios según (Echeverría, 2009, págs. 10-11):

- Incluye los elementos que representan la navegación como representaciones de los objetos detallados en el modelo conceptual.
- Emplea abstracciones adecuadas para estructurar el espacio de la navegación, incorporando contextos de navegación.
- Distingue las características de interfaz de las características de navegación.

La metodología OOHDM resulta práctica, puesto que nos ofrece la capacidad de examinar de manera más holística, exacta y clara los diagramas. A través de estos diagramas, es posible representar de manera precisa elementos propios a las aplicaciones hipertexto, como nodos, anclas, enlaces, imágenes, estructuras de acceso y contextos (Echeverría, 2009, pág. 10).

Si bien la metodología proporciona varios principios y técnicas acordes para el diseño de la identidad visual de la interfaz de la aplicación de realidad aumentada y facilita su adaptabilidad a diferentes contextos, no se utilizarán todos sus pasos en el presente proyecto, puesto que se centra en el diseño y no en la programación de la aplicación.

### 3.2.1 *Obtención de requerimientos*

Esta etapa es crítica ya que involucra la recopilación de datos, cuanto más exhaustiva sea la recopilación de datos, mayor será la probabilidad de desarrollar una aplicación que satisfaga de manera adecuada las necesidades de los usuarios (Echeverría, 2009, págs. 13-14).

En esta etapa se realizará la recopilación de requerimientos necesarios para el desarrollo de la identidad visual de la aplicación. En donde se determinará el tipo de contenido y la información que se mostrará en la aplicación. Para ello, se realizará una reunión con los integrantes del proyecto GITUR, en donde se definirá el *briefing* del diseño de la aplicación, cuantas pantallas tendrá y la información que será aplicada en la realidad aumentada.

### **3.2.2 *Diseño conceptual***

En este proceso, se desarrolla un esquema conceptual que comprende los objetos dentro del dominio, así como las relaciones y colaboraciones que existen entre ellos. El esquema de clases se compone de un conjunto de clases interconectadas por relaciones. Durante el diseño de la navegación, se utilizan las clases para derivar nodos, y las relaciones se emplean para establecer conexiones entre ellos (Echeverría, 2009, págs. 16-17).

En base a los requerimientos establecidos se plantea un diagrama en la que se define tanto la parte conceptual como estructural, a fin de capturar el dominio semántico de la aplicación. Al igual se indica los distintos elementos que formaran parte del diseño y como esto influyen en el dominio de la aplicación.

### **3.2.3 *Diseño navegacional***

En esta fase, se establece la estructura de navegación en el hiperdocumento mediante la creación de modelos navegacionales que representan diversas perspectivas del modelo conceptual. Durante el Diseño Navegacional, se realiza una reorganización de la información para adaptarla a las necesidades de los usuarios del sistema. El esquema navegacional posibilita la organización del hiperespacio de navegación en subespacios, los cuales deben definirse como rutas para facilitar la realización de tareas por parte del usuario (Echeverría, 2009, pág. 18).

En esta fase se indicará la conexión de las distintas pantallas mediante diagramas y como los usuarios se moverán a través de esta. Se debe tener en cuenta que cada elemento a desarrollar debe dar origen o proporcionar una acción diferente.

### **3.2.4 *Diseño de interfaz abstracta***

Una vez que se han delineado las estructuras de navegación, es crucial detallar los elementos de interfaz. Esto implica establecer cómo se presentarán los objetos navegacionales, cómo los

objetos de interfaz activarán la navegación y otras funciones de la aplicación, así como definir qué modificaciones en la interfaz son relevantes y cuándo deben implementarse (Echeverría, 2009, pág. 21).

En esta fase se desarrollará la interfaz de usuario basada en los distintos elementos de la identidad visual, para ello se plasmará a través de wireframes de las distintas pantallas. En cada pantalla se especificará tanto la ubicación de los elementos gráficos como su respectiva función, este paso es importante antes de la implementación en la aplicación de realidad aumentada.

### **3.2.5 Implementación**

Hasta este punto, todos los modelos se han construido de manera independiente de la plataforma de implementación; sin embargo, en esta fase se toma en cuenta el entorno específico en el que la aplicación se ejecutará. Al llegar a esta etapa, el diseñador debe iniciar definiendo los elementos de información que forman parte del dominio del problema. Además, es necesario identificar cómo estos elementos están organizados según el perfil del usuario y sus tareas; determinar qué interfaz debería ser visible y cómo debería comportarse (Echeverría, 2009, pág. 22).

Se realizará hasta la etapa cuatro que es el diseño de la interfaz abstracta, puesto que la parte de programación de la aplicación es desarrollada por un miembro de GITUR. Se puede implementar en lo posterior o en otro trabajo de integración curricular.

## **3.3 Técnica de investigación**

Se utilizará la evaluación heurística para evaluar la estética, funcionalidad y usabilidad de la interfaz de usuario en la aplicación; abarca la revisión del diseño mediante expertos en el área, a fin de mejorar en los tres aspectos mencionados anteriormente. A través, de esta herramienta se realizará un testeo de la interfaz de usuario y así, detectar posibles problemas e implementar cambios en caso de ser necesario.

La evaluación heurística comienza con la elección de tres a cinco expertos encargados de inspeccionar de forma independiente el sistema o interfaz en diversos escenarios. Por lo general, se ubican en lugares separadas para prevenir posibles influencias entre sus criterios. Cada experto realiza la evaluación y validación de todas las áreas que abarcan los principios heurísticos, basados en los de Jakob Nielsen. Para garantizar la confiabilidad y la mayor fidelidad posible en los datos recopilados, es crucial que estos especialistas puedan desempeñar diversos roles o perfiles de usuario, y tengan acceso a los mismos recursos que los usuarios

finales, replicando situaciones similares a las que enfrentaría el rol seleccionado. Es fundamental tener en cuenta que el propósito principal de este proceso es identificar posibles errores de usabilidad y asegurar que el análisis sea lo más objetivo posible (Fernández, 2021, págs. 246-247).

A continuación, se muestra un ejemplo de una evaluación heurística, dicho método fue propuesto por Fernández Casado y abarca varias preguntas que se van a responder con su respectiva valoración.

**Tabla 3-1:** Test de evaluación heurística

<b>Nombre de la aplicación</b>	
<b>Nombre del evaluador</b>	
<b>Ocupación</b>	<b>Edad</b>
<b>Visibilidad del estado del sistema</b>	<b>Nota</b>
El sistema muestra claramente donde se encuentra el usuario a través de las migas de pan, títulos significativos unívocos, ...	
Los procesos y pasos están claramente diferenciados	
Se informa al usuario cuando la acción no es instantánea	
Comentarios	
<b>Relación entre el sistema y los usuarios</b>	<b>Nota</b>
El lenguaje es claro	
La jerga o terminología es comprensible	
Los iconos sugieren la acción a realizar	
Comentarios	
<b>Control y libertad para el usuario</b>	<b>Nota</b>
Es fácil regresar a la página anterior	
Es fácil regresar a la página de inicio desde cualquier página	
Dispone de las acciones de volver atrás o cancelar separadas del resto	
Las páginas se muestran igual en cualquier navegador	
Comentarios	
<b>Consistencia y estándares</b>	<b>Nota</b>
Los nombres de los enlaces y botones representan la acción a realizar	
Existen enlaces que no funcionan correctamente o están rotos	
Son coherentes los contenidos con respecto a los títulos	
Comentarios	
<b>Recomendaciones antes de recordar</b>	<b>Nota</b>
Los iconos son legibles y fácilmente reconocibles	
Los enlaces y botones son claramente diferenciables	
Comentarios	
<b>Diseño estético y minimalista</b>	<b>Nota</b>

Toda la información mostrada es relevante
Los contenidos están correctamente estructurados, categorizados y distribuidos
Los colores son adecuados
No se abusa de las animaciones y/o efectos
Comentarios

Ayuda y documentación	Nota
Existe algún tipo de ayuda o documento para el usuario	
Si existe, es clara y precisa	
Si existe, la ayuda es fácil de conseguir o adquirir	
Comentarios	

**Fuente:** Fernández, 2021.

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

Después de identificar y analizar la gravedad de los problemas extraídos, se inicia un subproceso de evaluación con el objetivo de desarrollar un plan de acción basado en la prioridad de estos problemas. Finalmente, se genera un informe documentando estos hallazgos. Es importante señalar que el proceso de evaluación debe repetirse al menos en dos ocasiones para lograr un análisis objetivo del diseño de la interfaz o sistema. En términos generales, a medida que se incrementa el número de evaluaciones, se observa un aumento proporcional en la usabilidad (Fernández, 2021, págs. 246-247).

El uso de esta herramienta ayuda a prevenir y detectar errores tanto en la estética, funcionalidad y usabilidad del diseño; como parte de los expertos para la evaluación heurística se tomará en consideración a los docentes de la carrera de Diseño Gráfico de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE RESULTADOS

En base al objetivo de crear una línea gráfica, mediante el diseño de una identidad visual para una aplicación de realidad aumentada que incorpora dos rutas turísticas rurales georreferenciadas del cantón Cumandá; y a la metodología OOHDMI, se desarrolla la propuesta final gracias al análisis y la ejecución de herramientas técnicas y metodológicas. A través de la creación de una línea gráfica para la aplicación de realidad aumentada, se podrá crear una interfaz de usuario considerando el ámbito estético y funcional; y así, generar un aporte positivo en la identidad de la interfaz a desarrollar.

#### 4.1 Obtención de requerimientos

La obtención de requerimientos consta de la recopilación de datos necesarios para la creación de la línea gráfica que formará parte de la identidad visual de la aplicación. Para ello se realizó una reunión con los integrantes del grupo GITUR, en el cual se pudo definir la estructura y la información que se visualizará en la aplicación.

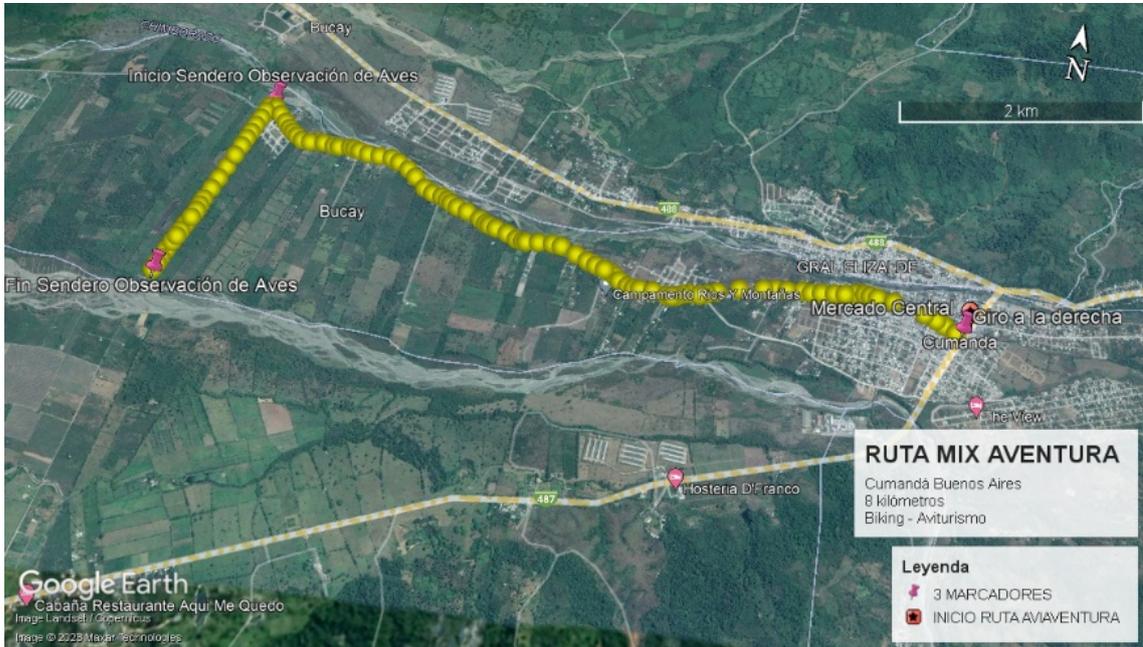


**Ilustración 4-1:** Reunión con el grupo GITUR

Realizado por: Tarco, D. 2023.

Es importante tener en cuenta que GITUR junto a su “Proyecto de desarrollo y gestión de destinos turísticos sostenibles de la provincia de Chimborazo” cuenta con cuatro rutas turísticas rurales georreferenciadas, con sus respectivos marcadores referenciales y bifurcaciones para su implementación en la aplicación. Al igual, cuenta con información previamente recopilada

acerca de las rutas turísticas que abarca actividades, información general, distancia referencial, entre otros. Se trabajará con dos rutas turísticas georreferenciadas, la Ruta Aviaventura y la Ruta Mixaventura, los cuales están planteados en los objetivos.



**Ilustración 4-2:** Ruta Aviaventura (marcadores referenciados)

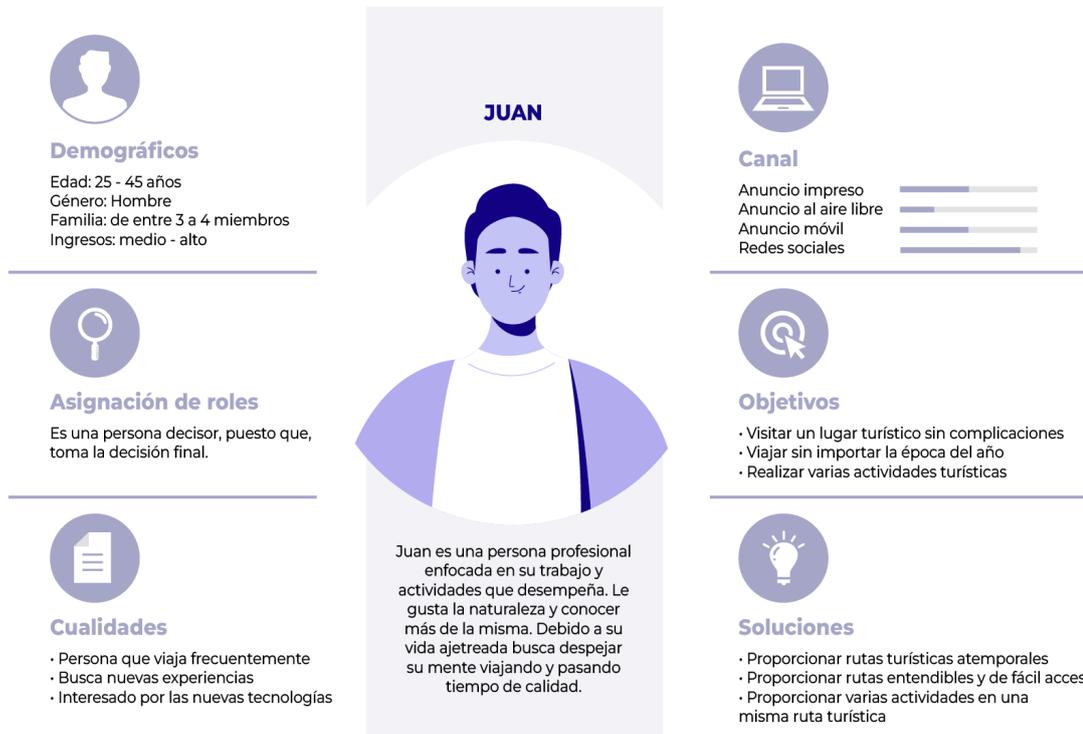
Fuente: Reinoso, A., 2023



**Ilustración 4-3:** Ruta Mixaventura (marcadores referenciados)

Fuente: Reinoso, A., 2023

Por añadidura, se realizó el user person como parte de los requerimientos para la aplicación, este perfil se caracteriza por la descripción de un cliente ideal; es decir, una vez analizada la necesidad se creó un arquetipo de los usuarios que utilizarían la aplicación. Dicha información es importante, puesto que ayuda a conocer, interpretar y estructurar de manera funcional el diseño que se va a realizar.



**Ilustración 4-4: User person**

Realizado por: Tarco, D., 2023.

El user person se enfoca en una persona profesional enfocada en su trabajo, debido a su vida ajetreada le gusta viajar y pasar tiempo de calidad; para ello, requiere de destinos turísticos atemporales, los cuales le permiten viajar en cualquier época y estación del año. Utiliza varios canales de comunicación, entre ellos destaca las redes sociales y los anuncios móviles o impresos. Al igual, está interesado por las nuevas tecnologías y avances tecnológicos que le faciliten su día a día.

**4.1.1 Requerimientos de la línea gráfica**

Una vez analizada la información proporcionada se llegó a un modelo y estructura en conjunto tanto para la línea gráfica como para la interfaz de usuario. A continuación, se muestra los requerimientos para la línea gráfica de la aplicación de realidad aumentada:

**Tabla 4-1:** Información para la línea gráfica de la aplicación

Información para la línea gráfica de la aplicación		
<b>Tipo de App</b>	<b>Por el tipo de contenido:</b> Educativa e informativa	
	<b>Por las condiciones de distribución:</b> Gratuita y offline	
	<b>Por el tipo de diseño y desarrollo:</b> Híbridas	
<b>Tipo de realidad aumentada</b>	Realidad aumentada mediante el reconocimiento de patrones o marcas	
<b>Gramática cromática:</b> Basado en el Quetzal Cabecidorado.	<b>Formas:</b> Orgánicas	<b>Tipografía:</b> San Serif
<b>Íconos</b>	<b>Ícono de la aplicación</b>	Abarque la esencia de la aplicación como guía para el turista y que sea adaptable
	<b>Íconos de las rutas turísticas generales</b>	Ruta Mixaventura
		Ruta Aviaventura
		Ruta Caudal Aventura
		Ruta Biciaventura
<b>Íconos para los marcadores a escanear</b>	Ruta Aviaventura (una variante del ícono general por cada marcador)	
	Ruta Mixaventura (una variante del ícono general por cada marcador)	

Realizado por: Tarco, D., 2023.

Para la creación de la línea gráfica, es importante considerar las formas orgánicas, una tipografía y gama cromática adecuada. Además, en relación con la marca para la aplicación de realidad aumentada se creará un imagotipo compuesto por un ícono que acompañe a la parte textual que en este caso es el nombre del grupo, GITUR; y la institución que respalda el proyecto, ESPOCH.

Al igual, para la creación de los íconos generales de cada ruta turística debe reflejar la esencia de la ruta y las actividades que cada una de ellas contiene. Dichos íconos no solo serán útiles para la aplicación, también se utilizarán para la creación de marcadores; al ser una aplicación que incorpora la realidad aumentada se necesita de una imagen que pueda escanearse, la misma que al visualizar a través de la cámara del celular, proporcionará información de manera dinámica. Por consiguiente, una vez diseñados los íconos generales se realizarán modificaciones tanto en la ubicación de formas como en cromática; a fin, de que cada ícono sea diferente y se incorpore de manera funcional en cada marcador.

#### 4.1.2 *Requerimientos para la interfaz de usuario*

Para la estructura del diseño de la interfaz de usuario, se tomó en consideración el número mínimo de pantallas, puesto que es una aplicación offline. Inicia con una pantalla *splash* y por consiguiente con un menú principal. Además, gracias a la incorporación de la realidad

aumentada, se diseñarán varias pantallas que serán visibles siempre y cuando el usuario escanee en cada marcador y adicional contará con una pantalla de instrucciones de uso de la realidad aumentada. A continuación, se muestra la estructura y el orden de pantallas que tendrá la aplicación:

**Tabla 4-2:** Estructura, información y orden de las pantallas de la aplicación

Estructura, información y orden de las pantallas de la aplicación			
<b>Pantalla inicial o splash</b> Compuesta por la marca de la aplicación y los derechos de autor	<b>Pantalla de menú principal</b> Consta de las 4 rutas turísticas y un ícono interno que direcciona a las instrucciones	<b>Ruta Aviaventura (por cada marcador es una pantalla)</b>	
		<b>Marcador N.1</b> (Inicio de la ruta)	Se manejará la siguiente información: nombre de la ruta, mapa referencial, distancia, instrucciones, banco fotográfico, actividades e información general.
		<b>Marcador N.2</b>	Se manejará la siguiente información: nombre de la ruta, mapa referencial, distancia, instrucciones y fotografías.
		<b>Marcador N.3</b>	Se manejará la siguiente información: nombre de la ruta, mapa referencial, distancia, instrucciones, fotografías e información general.
	<b>Pantalla de instrucciones de uso</b> Consta de instrucciones mediante imágenes para el uso correcto de la realidad aumentada	<b>Marcador N.4</b> (Fin de la ruta)	Se manejará la siguiente información: mapa referencial, distancia, fotografías y felicitaciones por culminar la ruta.
		<b>Ruta Mixaventura (por cada marcador es una pantalla)</b>	
		<b>Marcador N.1</b> (Inicio de la ruta)	Se manejará la siguiente información: nombre de la ruta, mapa referencial, distancia, instrucciones, banco fotográfico, actividades e información general.
		<b>Marcador N.2</b> <b>Marcador N.3</b> <b>Marcador N.4</b>	Se manejará la siguiente información: nombre de la ruta, mapa referencial, distancia, instrucciones y fotografías.
		<b>Marcador N.5</b>	Se manejará la siguiente información: nombre de la ruta, mapa referencial, distancia, instrucciones, fotografías e información general.
		<b>Marcador N.6</b> <b>Marcador N.7</b> <b>Marcador N.8</b>	Se manejará la siguiente información: nombre de la ruta, mapa referencial, distancia, instrucciones y fotografías.
		<b>Marcador N.9</b>	Se manejará la siguiente información: nombre de la ruta, mapa referencial, distancia, instrucciones, fotografías e información general.
		<b>Marcador N.10</b> (Fin de la ruta)	Se manejará la siguiente información: mapa referencial, distancia, fotografías y felicitaciones por culminar la ruta.

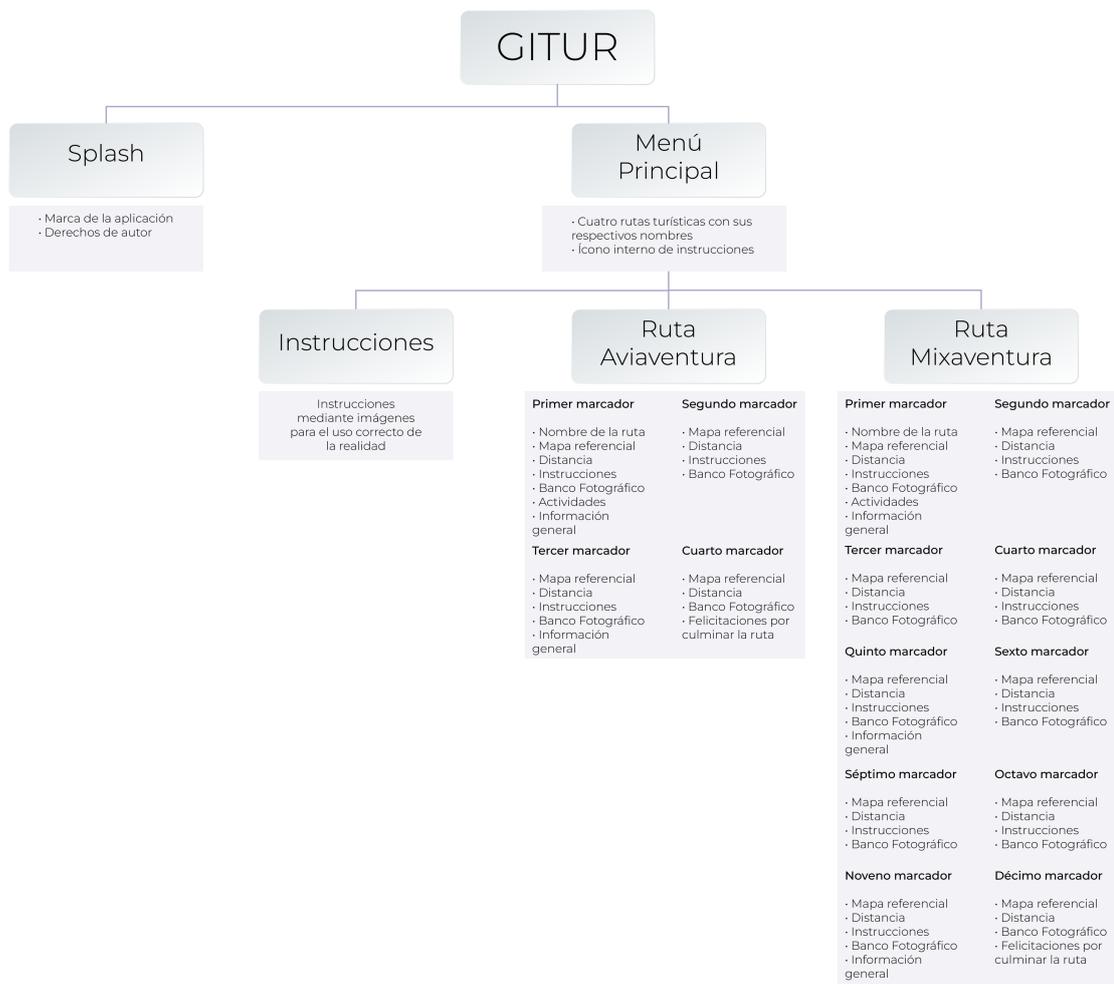
Realizado por: Tarco, D., 2023.

## 4.2 Diseño conceptual

En esta etapa se desarrolla todo el diseño tanto estructural como conceptual de la aplicación, en donde se muestran por niveles y subniveles las pantallas que tendrá la aplicación y la

información que tendrá cada una. Sin embargo, se debe considerar el número de pantallas propuestas y definidas en el proceso anterior y como estos, se vinculan entre sí, para el desarrollo de la interfaz de usuario.

También, al momento de deducir la conceptualización es importante considerar espacios que proporcionen información valiosa y al tener un número de pantallas limitado, cada espacio es importante. A continuación, se muestra el diagrama que representa la parte conceptual y estructural de la aplicación:



#### **Ilustración 4-5:** Diseño conceptual de la aplicación

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

Se puede visualizar que la aplicación contará con varias pantallas que conformarán parte de la interfaz de usuario. Para ello se consideró la experiencia de usuario narrado en el capítulo 2, como parte de ello la simplicidad, que está directamente vinculada a la funcionalidad; consistencia, que implica el respeto por el conocimiento y las costumbres del usuario; y la navegación intuitiva, que es la forma en que los usuarios se manejan dentro de la aplicación.

Adicionalmente, el menú cuenta con las cuatro rutas turísticas, pero al trabajar solamente con dos rutas las demás estarán deshabilitadas. La aplicación cuenta con varias pantallas que solo se pueden visualizar al escanear el marcador con la cámara, en base a los marcadores la ruta Aviaventura posee 4 pantallas y la ruta Mixaventura posee 10 pantallas.

#### 4.2.1 Información para cada marcador

Por consiguiente, se recopiló varias tablas que abarcan información de cada marcador, el cual se basa en investigaciones previas realizadas por GITUR. Además, se realizó visitas de campo para obtener documentación fotográfica que se utilizará como imágenes dentro de la aplicación. Al igual, se consideró dos imágenes de las aves más representativas del cantón que fueron descargadas de internet.

##### 4.2.1.1 Ruta Aviaventura

**Tabla 4-3:** Información marcador N.1

Información marcador N.1	
<b>Título</b>	Aviaventura
<b>Información general</b>	Gracias a la avifauna que posee este territorio podrás observar a más de 100 especies en diferentes tramos del cantón. En especial el ave símbolo de Cumandá el Quetzal Cabecidorado. Además, visualizarás la mayor extensión de producción de cacao del cantón.
<b>Banco Fotográfico</b>	 <p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje  <b>Descripción:</b> Plantación de cacao  <b>Plano:</b> Plano entero  <b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px  <b>Ubicación:</b> Cumandá  <b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
	 <p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje  <b>Descripción:</b> Fauna del cantón  <b>Plano:</b> Plano general  <b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px  <b>Ubicación:</b> Cumandá  <b>Autor:</b> Diana Tarco</p>

		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Quetzal Cabecidorado</p> <p><b>Plano:</b> Plano entero</p> <p><b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Cesar Chillón</p>	
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>	
<b>Mapa referencial</b>	<b>Distancia</b>	<b>Instrucciones</b>	<b>Actividades</b>
Si	<b>Distancia:</b> 7,9 Km <b>Próximo punto:</b> 120 m	En el siguiente punto gira a la derecha.	Ciclismo Fotografía

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-4:** Información marcador N.2

Información marcador N.2			
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>	
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>	
<b>Mapa referencial</b>	<b>Distancia</b>	<b>Instrucciones</b>	
Si	<b>Distancia:</b> 7,8 Km <b>Próximo punto:</b> 6,1 Km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giro a la derecha</li> <li>• En el siguiente punto inicio del sendero para observación de aves</li> </ul>	

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-5:** Información marcador N.3

Información marcador N.3		
<b>Título</b>	Inicio del sendero para observación de aves	
<b>Información general</b>	El sendero tiene una distancia de 1,7 kilómetros de ida y 1,7 kilómetros de vuelta. Podrás ver una amplia lista de aves, entre las especies más representativas están: el Halcón Reidor, el Loro de Cabeza Azul, el Loro de Alas de Bronce, el Loro del Pacífico.	
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> El guacó o halcón reidor</p> <p><b>Plano:</b> Plano medio</p> <p><b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Jorge Cano</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Quetzal Cabecidorado</p> <p><b>Plano:</b> Plano entero</p> <p><b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Cesar Chillon</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Fin del sendero</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
<b>Mapa referencial</b>	<b>Distancia</b>	<b>Instrucciones</b>
Si	<p><b>Distancia:</b> 1,7 Km</p> <p><b>Próximo punto:</b> 1,7 Km</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giro a la izquierda</li> <li>• En el siguiente punto fin del sendero</li> </ul>

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-6:** Información marcador N.4

Información marcador N.4	
<b>Información general</b>	Desde aquí podrán presenciar el río Chanchan que divide a las provincias de Chimborazo y de

Guayas. Gracias por visitar CUMANDÁ TIERRA DE AVENTURAS.		
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Quetzal Cabecidorado</p> <p><b>Plano:</b> Plano entero</p> <p><b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Cesar Chillon</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Río Chanchan</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Ana Rivera</p>
<b>Mapa referencial</b>	<b>Distancia</b>	<b>Agradecimiento</b>
Si	<b>Distancia: 0 Km</b>	Felicidades

Realizado por: Tarco, D., 2023.

#### 4.2.1.2 Ruta Mixaventura

**Tabla 4-7:** Información marcador N.1

Información marcador N. 1		
<b>Título</b>	Mixaventura	
<b>Información general</b>	Cumandá te permite realizar varias actividades, esta ruta cuenta con múltiples actividades como ciclismo, la observación de aves y la práctica de varios deportes de aventura. El recorrido a la comuna de Naranjapata te deslumbrará con su biodiversidad de flora y fauna.	
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Cascada Naranjapata</p> <p><b>Plano:</b> Plano entero</p> <p><b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de deporte</p> <p><b>Descripción:</b> Canyoning</p> <p><b>Plano:</b> Plano americano</p> <p><b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>

		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>	
<p><b>Mapa referencial</b></p> <p>Si</p>	<p><b>Distancia</b></p> <p><b>Distancia:</b> 14 Km</p> <p><b>Próximo punto:</b> 270 m</p>	<p><b>Instrucciones</b></p> <p>En el siguiente punto gira a la izquierda</p>	<p><b>Actividades</b></p> <p>Ciclismo</p> <p>Fotografía</p> <p>Canyoning</p>

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-8:** Información marcador N.2

Información marcador N.2			
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>	
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>	
<p><b>Mapa referencial</b></p> <p>Si</p>	<p><b>Distancia</b></p> <p><b>Distancia:</b> 13 730 Km</p> <p><b>Próximo punto:</b> 1,6 Km</p>	<p><b>Instrucciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giro a la izquierda</li> <li>• En el siguiente punto continúa por la izquierda</li> </ul>	

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-9:** Información marcador N.3

Información marcador N.3		
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p>

		<b>Ubicación:</b> Cumandá <b>Autor:</b> Diana Tarco
		<b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera <b>Descripción:</b> Bifurcación <b>Plano:</b> Gran plano general <b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px <b>Ubicación:</b> Cumandá <b>Autor:</b> Diana Tarco
<b>Mapa referencial</b> Si	<b>Distancia</b> <b>Distancia:</b> 12 130 Km <b>Próximo punto:</b> 4,8 Km	<b>Instrucciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continua por la izquierda</li> <li>• En el siguiente punto gira a la derecha</li> </ul>

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-10:** Información marcador N.4

Información marcador N.4		
<b>Banco Fotográfico</b>		<b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera <b>Descripción:</b> Bifurcación <b>Plano:</b> Gran plano general <b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px <b>Ubicación:</b> Cumandá <b>Autor:</b> Diana Tarco
		<b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje <b>Descripción:</b> Río Chilicay <b>Plano:</b> Plano general <b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px <b>Ubicación:</b> Cumandá <b>Autor:</b> Diana Tarco
<b>Mapa referencial</b> Si	<b>Distancia</b> <b>Distancia:</b> 7 330 Km <b>Próximo punto:</b> 3,8 Km	<b>Instrucciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giro a la derecha</li> <li>• En el siguiente punto Rio Chilicay</li> </ul>

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-11:** Información marcador N.5

Información marcador N.5	
<b>Información general</b>	Este río se origina en la zona alta del cantón Cumandá, en invierno se intensifica su caudal debido

	a las fuertes lluvias de esta temporada. Desemboca en el río chanchan que separa a la provincia de Chimborazo con la provincia del Guayas.	
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Río Chilicay</p> <p><b>Plano:</b> Plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
<b>Mapa referencial</b>	<b>Distancia</b>	<b>Instrucciones</b>
Si	<p><b>Distancia:</b> 3 530 Km</p> <p><b>Próximo punto:</b> 1,2 Km</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Chilicay</li> <li>• En el siguiente punto continúa por la izquierda</li> </ul>

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-12:** Información marcador N.6

Información marcador N.6		
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
<b>Mapa referencial</b>	<b>Distancia</b>	<b>Instrucciones</b>
Si	<p><b>Distancia:</b> 2 230 Km</p> <p><b>Próximo punto:</b> 1,9 Km</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continúa por la izquierda</li> <li>• En el siguiente punto gira a la derecha</li> </ul>

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-13:** Información marcador N.7

Información marcador N.7		
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía urbana de carretera</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
<b>Mapa referencial</b> Si	<p align="center"><b>Distancia</b></p> <p><b>Distancia:</b> 430 m</p> <p><b>Próximo punto:</b> 230 m</p>	<p align="center"><b>Instrucciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giro a la derecha</li> <li>• En el siguiente punto inicio del sendero Cascada Naranjapata</li> </ul>

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-14:** Información marcador N.8

Información marcador N.8		
<b>Título</b>	Inicio del sendero Cascada Naranjapata	
<b>Información general</b>	La cascada Naranjapata se encuentra en medio del bosque húmedo, rodeado de remanentes bosques naturales. Cuenta con varias cascadas y caídas de agua de entre 5 a 30 metros; en donde, se puede realizar varias actividades como fotografía, aviturismo, canyoning.	
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Cascada Naranjapata</p> <p><b>Plano:</b> Plano entero</p> <p><b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>

		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de deporte</p> <p><b>Descripción:</b> Canyoning</p> <p><b>Plano:</b> Plano americano</p> <p><b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Gran plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
<p><b>Mapa referencial</b></p> <p>Si</p>	<p><b>Distancia</b></p> <p><b>Distancia:</b> 200 m</p> <p><b>Próximo punto:</b> 50 m</p>	<p><b>Instrucciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continúa recto</li> <li>• En el siguiente punto gira a la izquierda</li> </ul>

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-15:** Información marcador N.9

Información marcador N.9		
<b>Banco Fotográfico</b>		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Bifurcación</p> <p><b>Plano:</b> Plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p> <p><b>Autor:</b> Diana Tarco</p>
		<p><b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje</p> <p><b>Descripción:</b> Cascada Naranjapata</p> <p><b>Plano:</b> Plano general</p> <p><b>Tamaño:</b> 1920px x 1080px</p> <p><b>Ubicación:</b> Cumandá</p>

		<b>Autor:</b> Diana Tarco
<b>Mapa referencial</b> Si	<b>Distancia</b> <b>Distancia:</b> 150 m <b>Próximo punto:</b> 150 m	<b>Instrucciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giro a la izquierda</li> <li>• En el siguiente punto inicio Cascada Naranjapata</li> </ul>

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

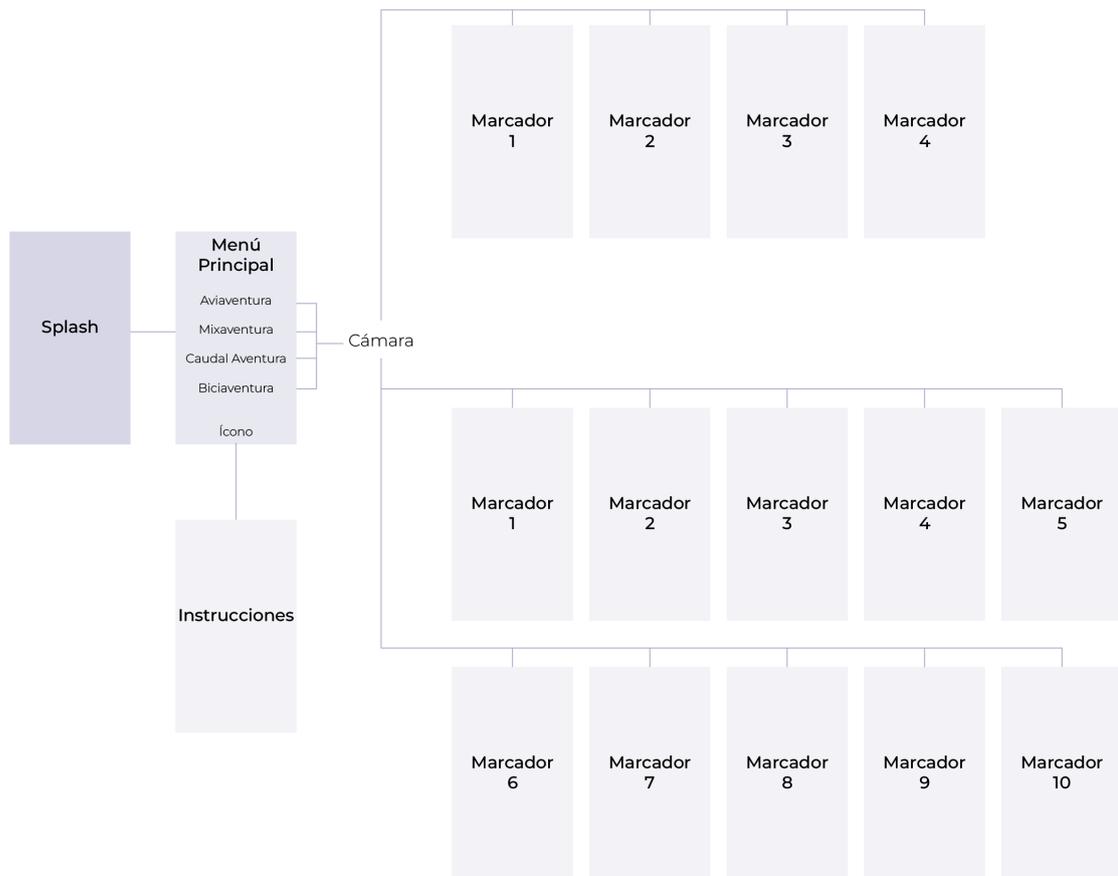
**Tabla 4-16:** Información marcador N.10

Información marcador N.10		
<b>Información general</b>	Desde aquí podrán presenciar la cascada de Naranjapata rodeado de bosques naturales y realizar múltiples actividades. Gracias por visitar CUMANDÁ TIERRA DE AVENTURAS.	
<b>Banco Fotográfico</b>		<b>Tipo:</b> Fotografía de paisaje <b>Descripción:</b> Cascada Naranjapata <b>Plano:</b> Plano entero <b>Tamaño:</b> 1200px x 1200px <b>Ubicación:</b> Cumandá <b>Autor:</b> Diana Tarco
<b>Mapa referencial</b> Si	<b>Distancia</b> <b>Distancia:</b> 0 m	<b>Agradecimiento</b> Felicidades

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

### 4.3 Diseño navegacional

El desarrollo del diseño navegacional consta de las conexiones entre pantallas y como cada una se enlaza a una función específica, tomando como referencia la navegación intuitiva y el desarrollo del usuario dentro de la interfaz se realizó el siguiente sistema de navegación de la aplicación, se consideró la simplicidad y el número mínimo de pantallas.



**Ilustración 4-6** Diseño navegacional de la aplicación

Realizado por: Tarco, D., 2023.

Se puede visualizar que la estructura comienza por el splash, una pantalla rápida; por consiguiente, se visualiza la pantalla del menú principal, que accionará todas las ventanas posteriores y es la pantalla con la cual el usuario decide que hacer en la aplicación si elegir una ruta turística o las instrucciones. Al elegir una de las rutas, se necesita de la cámara para la visualización de las otras pantallas, al ser una navegación secuencial dependerá del marcador escaneado para poder visualizar todas pantallas. Finalmente se encuentran las instrucciones de uso, al ser una aplicación que incorpora la realidad aumentada es necesario considerar una ventana que indique de manera simplificada su correcta utilización para una mejor experiencia.

#### 4.4 Diseño de la interfaz abstracta

Una vez obtenido los requerimientos necesarios y estructurado el diseño conceptual y navegacional, se procede a la realización del diseño de la interfaz abstracta; en donde, se realiza el diseño tanto de la línea gráfica como para de la identidad visual para el diseño de la interfaz de usuario.

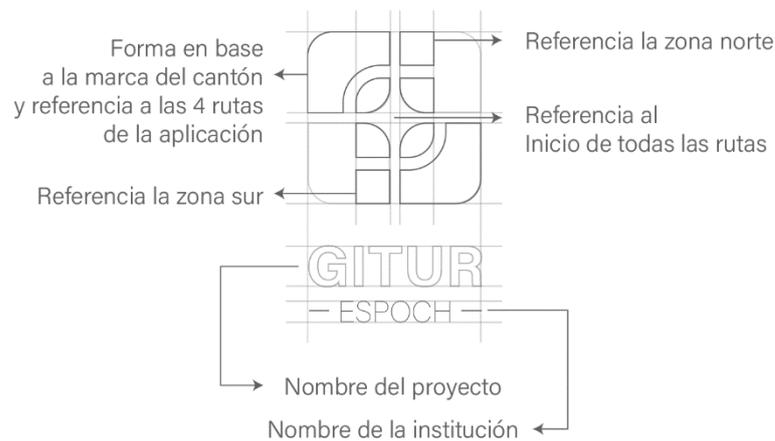
#### 4.4.1 Línea gráfica

La línea gráfica abarca varios elementos como el logotipo, la tipografía, la gama cromática, entre otros elementos que formarán parte de la identidad visual de la aplicación. Además, la línea gráfica será aplicada a lo largo del diseño de la interfaz de usuario para la aplicación de realidad aumentada.

##### 4.4.1.1 Isotipo

GITUR como tal cuenta con una marca propia para la parte administrativa. Sin embargo, para el diseño de la marca para la aplicación se consideró la creación de un isotipo, en donde, tanto la parte textual como la parte gráfica puedan funcionar de manera independiente. Al ser una marca para una aplicación se debe tomar en consideración el ícono de lanzamiento, el cual es el primer contacto con el usuario.

La marca del cantón Cumandá fue una fuente de inspiración para la creación de la parte gráfica del isotipo, puesto que cuenta con formas orgánicas e íconos representativos de Cumandá. Al ser un isotipo para una aplicación que tiene como finalidad servir de guía a los turistas, se optó por elementos minimalistas e inteligibles; cabe mencionar que las 4 rutas turísticas inician desde un mismo punto que es el mercado de Cumandá e independiente, de la ruta elegida por el turista podrá dirigirse tanto al norte como al sur. Mientras que, para la parte textual se mantuvo el nombre del proyecto y el nombre de la institución del proyecto.



**Ilustración 4-7:** Boceto del isotipo para la aplicación

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.



**Ilustración 4-8:** Construcción del isotipo para la aplicación

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

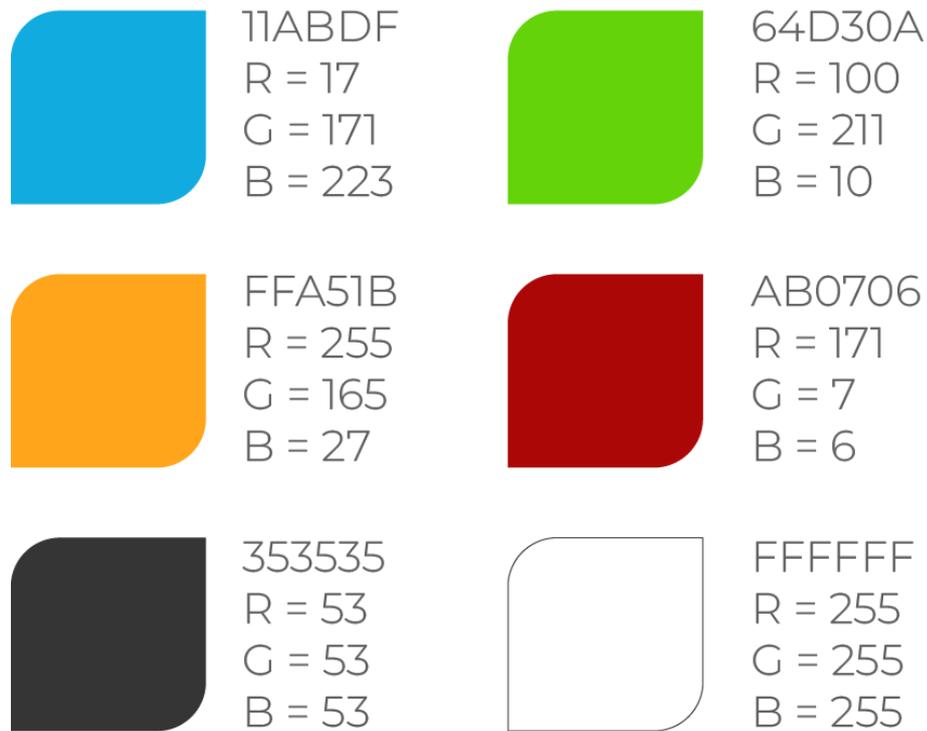


**Ilustración 4-9:** Isotipo de la aplicación

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

#### *4.4.1.2 Gama cromática*

La gama cromática se tomó como referencia los colores de una de las aves más representativas del cantón que es el Quetzal Cabecidorado. En donde, se optó por la combinación de colores cálidos, fríos y neutros; con características vibrantes y que reflejen la naturaleza de las rutas turísticas. Además, se consideró las diversas combinaciones como la utilización de colores complementarios, los cuales son una parte fundamental en el diseño de la interfaz de la aplicación.



**Ilustración 4-10:** Gama cromática de la aplicación

Realizado por: Tarco, D., 2023.

#### 4.4.1.3 Tipografías

Para la selección de tipografías se consideró la selección por niveles dependiendo de la jerarquía en la que se va a utilizar, tanto para textos principales, utilizados en títulos o textos representativos; y textos secundarios, utilizados para información general y datos dentro de la interfaz. Además, se consideró varias familias tipográficas *san serif* o de palo seco, las cuales son adecuadas en cuando a legibilidad, en especial para interfaces digitales.



**Ilustración 4-11:** Tipografía para textos principales

Realizado por: Tarco, D., 2023.

**aQ** **Montserrat Bold**  
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
0123456789

**aQ** **Montserrat Light**  
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
0123456789

**Ilustración 4-12:** Tipografía para textos secundarios

Realizado por: Tarco, D., 2023.

*4.4.1.4 Formas complementarias*

Están constituidas por formas adicionales que ayudan en el diseño y aplicación de la línea gráfica, contienen elementos identitarios como la gama cromática. Para su creación se tomó como referencia la forma base y el logotipo de la aplicación; y, se realizó varios cambios con la finalidad de crear formas y motivos nuevos. Además, pueden pasar de manera imperceptible, pero aporta estética al diseño.



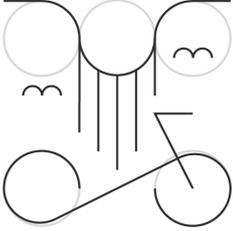
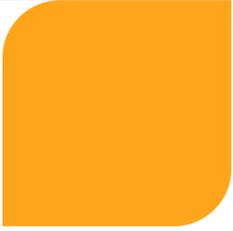
**Ilustración 4-13:** Formas complementarias para el diseño de la interfaz

Realizado por: Tarco, D., 2023.

*4.4.1.5 Íconos de las rutas turísticas*

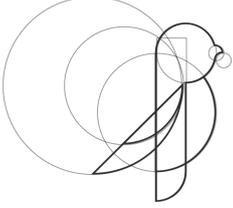
Se crearon cuatro íconos representativos para cada ruta turística, en cada ícono se utilizó varios elementos que interpreten y transmitan de manera clara el concepto cada ruta turística. Para ello, se trabajó con una abstracción y representación de elementos; acompañados de una gama cromática representativa, deducida en base a la información proporcionada y la psicología del color.

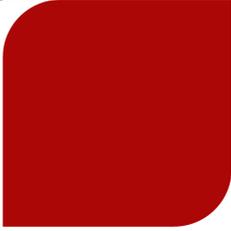
**Tabla 4-17:** Proceso de creación del ícono de la Ruta Mixaventura

Ícono ruta turística N.1		
<b>Nombre la ruta</b>	Mixaventura	
<b>Descripción</b>	En esta ruta se puede realizar varias actividades a la vez, como el recorrido en bicicleta, la observación de aves, fotografía y la práctica de deportes de aventura. El recorrido reúne la biodiversidad de flora y fauna.	
<b>Elementos representativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cascada</b> Representa a la variedad de cascadas y al canyoning.</li> <li>• <b>Aves</b> Representa al aviturismo y la fauna.</li> <li>• <b>Bicicleta</b> Representa al ciclismo y el deporte.</li> </ul>	
<b>Color aginado</b>	Se escogió un color cálido, puesto que, es llamativo y representa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía</li> <li>• Vitalidad</li> <li>• Diversión</li> <li>• Calidez</li> </ul>	
<b>Ícono Mixaventura</b>		
		

Realizado por: Tarco, D., 2023.

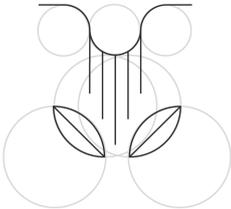
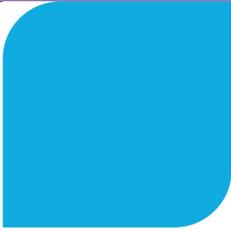
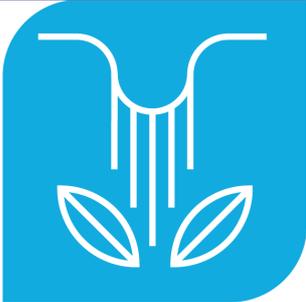
**Tabla 4-18:** Proceso de creación del ícono de la Ruta Aviaventura

Ícono ruta turística N.2		
<b>Nombre la ruta</b>	Aviaventura	
<b>Descripción</b>	Esta ruta caracterizada por el avistamiento de avifauna, en especial el ave símbolo de Cumandá, el Quetzal Cabecidorado.	
<b>Elementos representativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ave</b> Representa al aviturismo y la fauna.</li> </ul>	

<b>Color aginado</b>	Se escogió un color cálido en alusión a la pepa del cacao maduro y representa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerza</li> <li>• Energía</li> <li>• Exuberancia</li> </ul>	
<b>Ícono Aviaventura</b>		
		

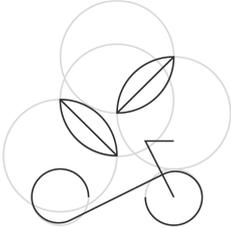
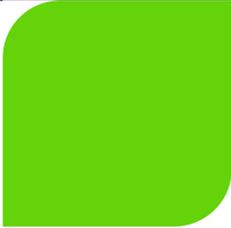
Realizado por: Tarco, D., 2023.

**Tabla 4-19:** Proceso de creación del ícono de la Ruta Caudal Aventura

Ícono ruta turística N.3		
<b>Nombre la ruta</b>	Caudal Aventura	
<b>Descripción</b>	Está conformada por las cascadas: La Soberana, Charguayacu y Chilicay; en toda la ruta se observa la flora que se mimetizan con el gran recurso hídrico que posee el cantón.	
<b>Elementos representativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cascada</b> Representa a la variedad de cascadas y ríos.</li> <li>• <b>Hojas</b> Representa la flora de la zona.</li> </ul>	
<b>Color aginado</b>	Se escogió un color frío en alusión al agua y representa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serenidad</li> <li>• Diversión</li> </ul>	
<b>Ícono Caudal Aventura</b>		
		

Realizado por: Tarco, D., 2023.

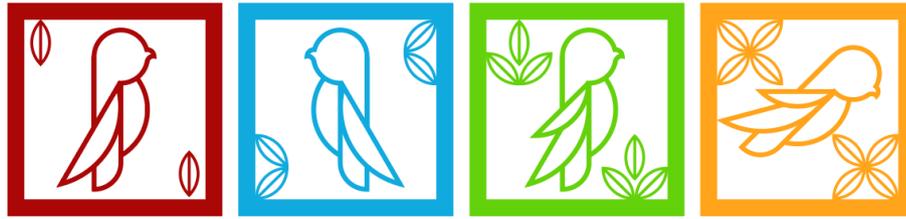
**Tabla 4-20:** Proceso de creación del ícono de la Ruta Biciaventura

Ícono ruta turística N.4		
<b>Nombre la ruta</b>	Biciaventura	
<b>Descripción</b>	En esta ruta se puede observar la flora de la zona mientras se realiza ciclismo.	
<b>Elementos representativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hojas</b> Representa la vegetación de la zona.</li> <li>• <b>Bicicleta</b> Representa al ciclismo y el deporte.</li> </ul>	
<b>Color aginado</b>	Se escogió un color cálido en alusión a la vegetación y representa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaleza</li> <li>• Paz</li> <li>• Equilibrio</li> <li>• Armonía</li> </ul>	
Ícono Caudal Aventura		
		

Realizado por: Tarco, D., 2023.

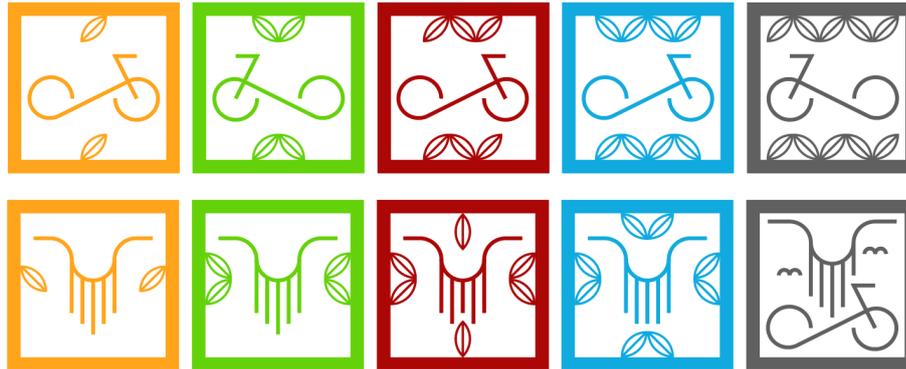
#### 4.4.1.6 Íconos de los marcadores

En base a los íconos propuestos anteriormente, se realizaron diversas modificaciones empleando los fundamentos del diseño como: ritmo, dirección, rotación y reflexión de elementos; a fin, de crear varios íconos para los diferentes marcadores. Cabe mencionar que cada ícono es diferente, esto es importante, puesto que ayuda al reconocimiento de la realidad aumentada dentro de la aplicación, la misma que funciona gracias al reconocimiento de patrones o marcas.



**Ilustración 4-14:** Íconos para los diferentes marcadores de la ruta Aviaventura.

Realizado por: Tarco, D. 2023.



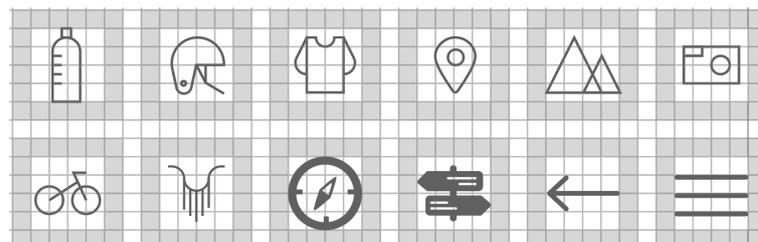
**Ilustración 4-15:** Íconos para los diferentes marcadores de la ruta Mixaventura

Realizado por: Tarco, D., 2023.

#### 4.4.1.7 Íconos internos

En la creación de los íconos internos se consideró la información propuesta en el diseño conceptual, dichos íconos se utilizarán dentro de la interfaz de la aplicación, y se caracterizan por representar una actividad o información concreta. Además, sirven de guía al usuario y en algunos de ellos producen una acción al presionarlos, ya sea para retroceder o acceder a información determinada.

Para la elaboración de cada ícono se consideró aspectos como consistencia, legibilidad y grosor del trazo para mantener una armonía. Al igual, se respetó tanto el área activa como el área de recorte, esto permite un espacio propio para cada ícono.



**Ilustración 4-16:** Íconos internos de la aplicación dentro del área activa y el área de recorte

Realizado por: Tarco, D., 2023.

Los íconos con función de imagen básica son aquellos que representan una acción de forma general, e donde el usuario lo deduce a través de la experiencia. Debido a su representación subjetiva se optó por un trazo ligero que no sobresature la composición y sobre todo para no perder inteligibilidad. Se crearon varios íconos, los cuales representan ya sea a la naturaleza, fotografía, ubicación, cascadas, ciclismo, entre otros. Dichos íconos estarán presentes dentro de la interfaz de realidad aumentada y tendrán poco protagonismo a comparación de los demás íconos.



**Ilustración 4-17:** Íconos internos con función de imagen básica

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

Los íconos internos de texto se caracterizan por acompañar al texto, en este caso será utilizada dentro de la interfaz de realidad aumentada y al tener un espacio reducido se optó jugar con fondo y forma, a fin de que sea perceptible aun cuando su tamaño sea modificado. Además, están presentes en todas las pantallas proporcionando información valiosa.

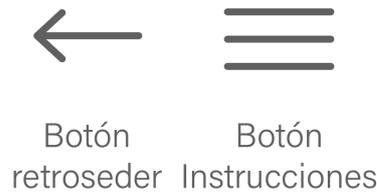


**Ilustración 4-18:** Íconos internos de texto

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

Los íconos de interacción se caracterizan por representar botones con una acción específica, para ello se consideraron dos botones los cuales serán sustanciales al momento de navegar dentro de la aplicación. Se optó por un trazo ligero y sobre todo una representación subjetiva. Están presentes en las pantallas de menú principal e instrucciones; si bien no están en todas las

pantallas, pero tiene un gran protagonismo, puesto que ayuda a la navegabilidad del usuario dentro de la interfaz.



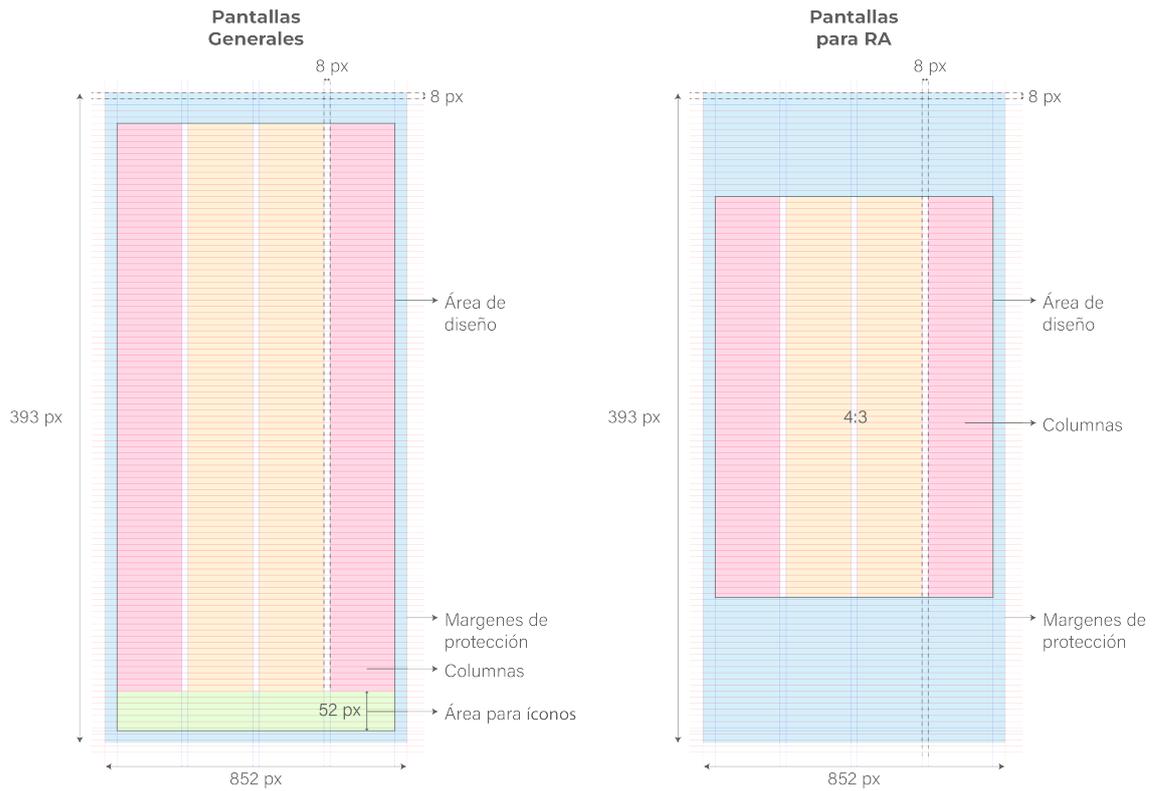
**Ilustración 4-19:** Íconos internos de interacción

Realizado por: Tarco, D., 2023.

#### 4.4.2 *Interfaz de usuario*

Una vez identificado todos los requerimientos necesarios y creada una línea gráfica, se creó la interfaz de usuario, se debe considerar varias características como simplicidad, funcionalidad, inteligibilidad y estética; y varios elementos base como el número de pantallas asignadas, la medida y la retícula en la cual se va a trabajar. Para ello se estableció un formato general que sea funcional para varios sistemas operativos como son Android y iOS.

Por otro lado, al trabajar con realidad aumentada se estableció una medida estándar para la incorporación de esta, puesto que está funciona bajo la cámara del dispositivo móvil, limitando así el diseño de una pantalla completa a un diseño dentro un formato de cámara estandarizado. Por lo tanto, se estableció una retícula de 8px como línea base, en donde, todos los elementos serán proporcionados y ubicados en referencia a la línea base, y así crear un ritmo visual consistente en todas las pantallas. Los elementos serán ubicados dentro del área de diseño que contiene 4 columnas y varias filas, contiene diferentes dimensiones tanto para la pantalla completa como para la realidad aumentada, que en este caso usa un formato estándar de cámara.



**Ilustración 4-20:** Dimensiones y proporciones

Realizado por: Tarco, D., 2023.

#### 4.4.2.1 *Splash*

Al ser una pantalla efímera que dura un lapso de 2 a 4 segundos se consideró aspectos de inteligibilidad y estética. Por ello, se colocó dos elementos importantes, la marca y un cuadro de texto que contiene los derechos de autor tanto del proyecto como de la aplicación de realidad aumentada.



**Ilustración 4-21:** Diseño de la pantalla *splash*

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

#### 4.4.2.2 *Menú principal*

Para la creación del menú principal se utilizaron varios elementos como títulos y subtítulos, mosaicos e íconos que representan a cada ruta. Cada caja de ruta funciona como botón que dirigen al usuario hacia la cámara para visualizar los marcadores; al igual, se jugó con la opacidad de colores, puesto que, al trabajar solo con dos rutas, las otras dos debían reflejar que se encontraban deshabilitadas. Se utilizó una caja de texto para dar la bienvenida al usuario y en la parte inferior cuenta con un ícono interno que dirige al usuario a las instrucciones.

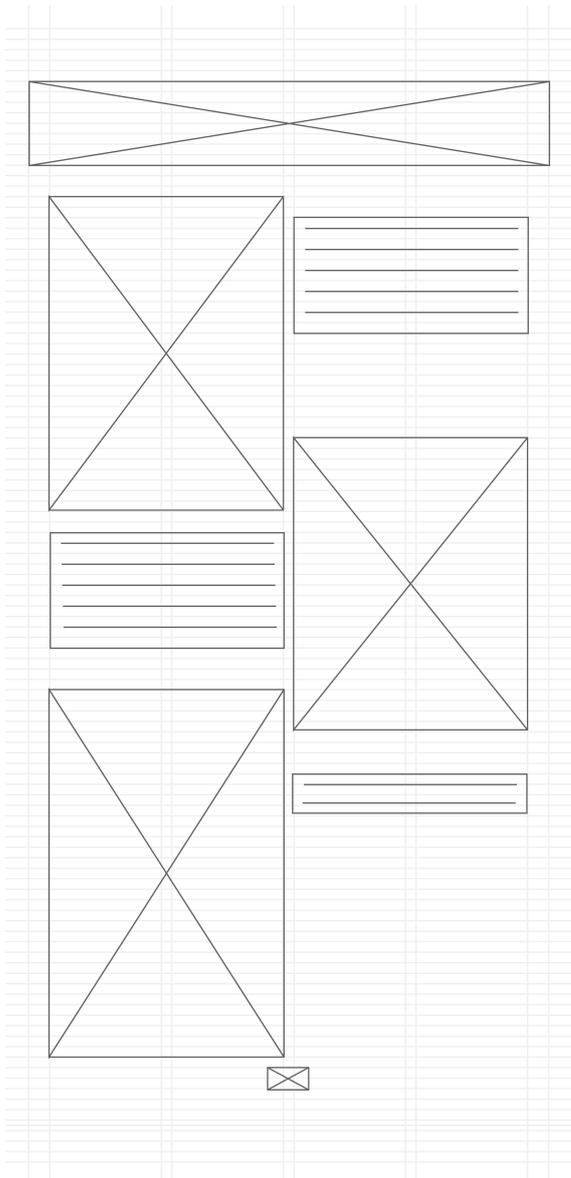


**Ilustración 4-22:** Diseño de la pantalla menú principal

Realizado por: Tarco, D., 2023.

#### 4.4.2.3 Instrucciones

La pantalla de instrucciones está enfocada para que el usuario tenga una guía de la utilización de la realidad aumentada, puesto que el 80% de la interfaz está aplicada en esta área. Para ello se utilizó varias cajas de imágenes, las cuales reflejan de manera sencilla y fácil algunos pasos a seguir; a fin, de que el usuario tenga una mejor experiencia con la realidad aumentada. También se utilizó varias cajas de texto que acompañan a la imagen y en la parte inferior se colocó un ícono interno que al presionarlo dirige al usuario al menú principal.



**Ilustración 4-23:** Diseño de la pantalla instrucciones

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

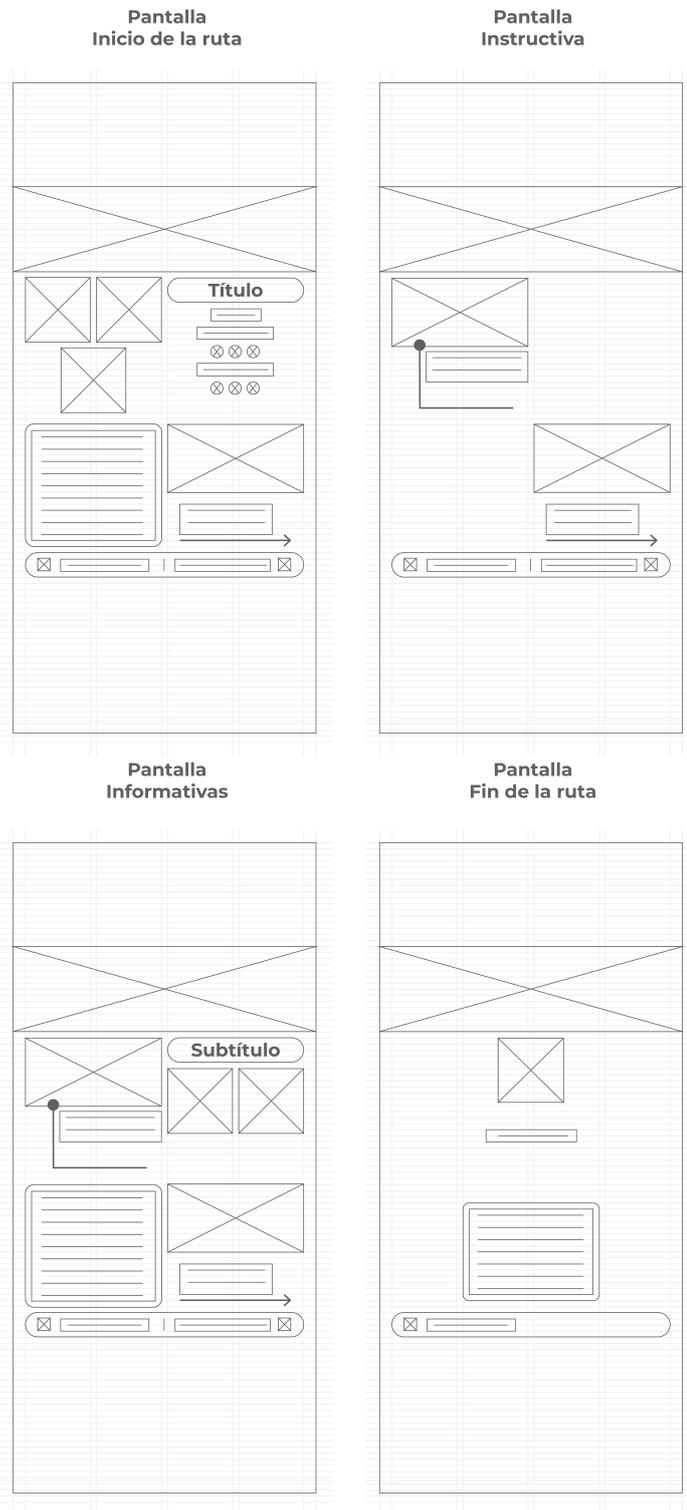
#### 4.4.2.4 Marcadores

En el diseño de marcadores se consideró la utilización de varios elementos como imágenes, textos, mapas vectorizados e íconos internos que no dirigen a ninguna otra pantalla. Es importante mencionar, que se jugó con la opacidad para generar cajas de textos visibles, y la combinación de colores complementarios y adyacentes para mantener la armonía entre cada ruta.

Al manejar la realidad aumentada se obtiene un fondo impredecible, puesto que funciona con la cámara móvil, por ello se utilizó en su mayoría el color blanco, un color que no desaparece entre

la naturaleza. Además, se delimitó un área específicamente en la mitad para el marcador que se verá detrás de la cámara; y se realizó una clasificación de pantallas similares y pantallas completamente diferentes para crear varios machotes que sigan la misma línea en cuanto a posición de elementos.

- **Pantallas de inicio de la ruta:** está compuesta por una caja de texto principal, en donde se coloca el nombre de la ruta: un mapa vectorizado, que indica al usuario su ubicación en cuanto a la ruta turística; varias imágenes, que transmiten la esencia de la ruta de manera general; cajas de texto, acompañados de íconos internos para su mejor interpretación; y, la utilización de instrucciones concretas junto con imágenes que guían al turista.
- **Pantallas instructivas:** su finalidad es guiar al turista, por lo que cuenta con el mapa vectorizado, imágenes guía y cajas de texto informativas e instructivas.
- **Pantallas informativas:** es similar a las pantallas de instrucciones, de manera adicional contiene una caja de texto con un subtítulo que indica el inicio del sendero, ya sea para la cascada o el avistamiento de aves. Además, cuenta con imágenes generales de lo que puede realizar en dicha ruta.
- **Pantalla de fin de ruta:** es la pantalla más minimalista, puesto que solo contiene poca información en la cual se destaca un mensaje de agradecimiento al turista por visitar el cantón y una imagen representativa de la ruta.



**Ilustración 4-24:** Diseño de las pantallas para las rutas turísticas  
 Realizado por: Tarco, D., 2023.



Ilustración 4-25: Marcador N.1/R.1

Realizado por: Tarco, D., 2023.



Ilustración 4-27: Marcador N.3/R.1

Realizado por: Tarco, D., 2023.



Ilustración 4-26: Marcador N.2/R.1

Realizado por: Tarco, D., 2023.



Ilustración 4-28: Marcador N.4/R.1

Realizado por: Tarco, D., 2023



**Ilustración 4-29:** Marcador N.1/R.2

Realizado por: Tarco, D., 2023.



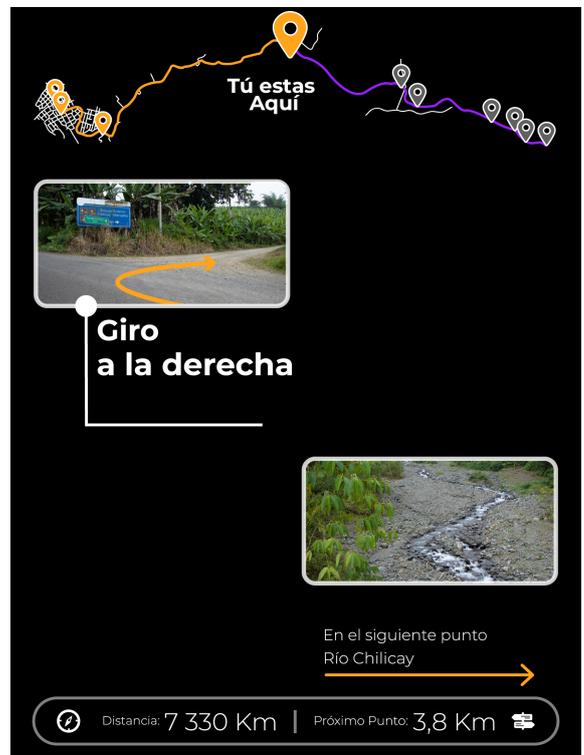
**Ilustración 4-31:** Marcador N.3/R.2

Realizado por: Tarco, D., 2023.



**Ilustración 4-30:** Marcador N.2/R.2

Realizado por: Tarco, D., 2023.



**Ilustración 4-32:** Marcador N.4/R.2

Realizado por: Tarco, D., 2023.



Ilustración 4-33: Marcador N.5/R.2

Realizado por: Tarco, D., 2023.



Ilustración 4-35: Marcador N.7/R.2

Realizado por: Tarco, D., 2023.



Ilustración 4-34: Marcador N.6/R.2

Realizado por: Tarco, D., 2023.



Ilustración 4-36: Marcador N.8/R.2

Realizado por: Tarco, D., 2023.



**Ilustración 4-37:** Marcador N.9/R.2

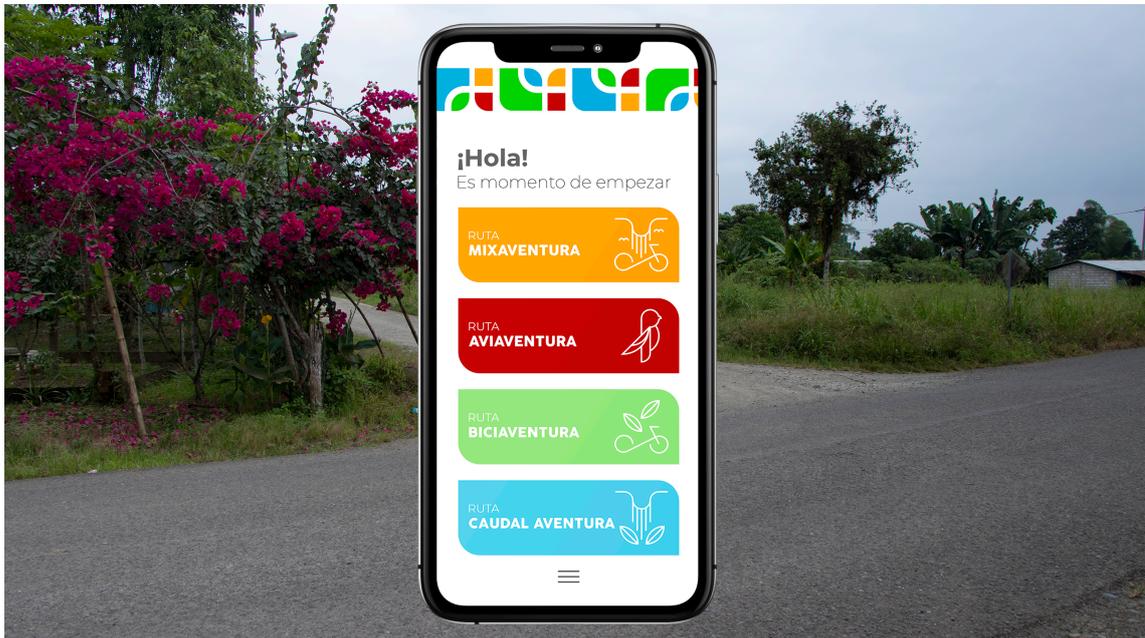
Realizado por: Tarco, D., 2023.



**Ilustración 4-38:** Marcador N.10/R.2

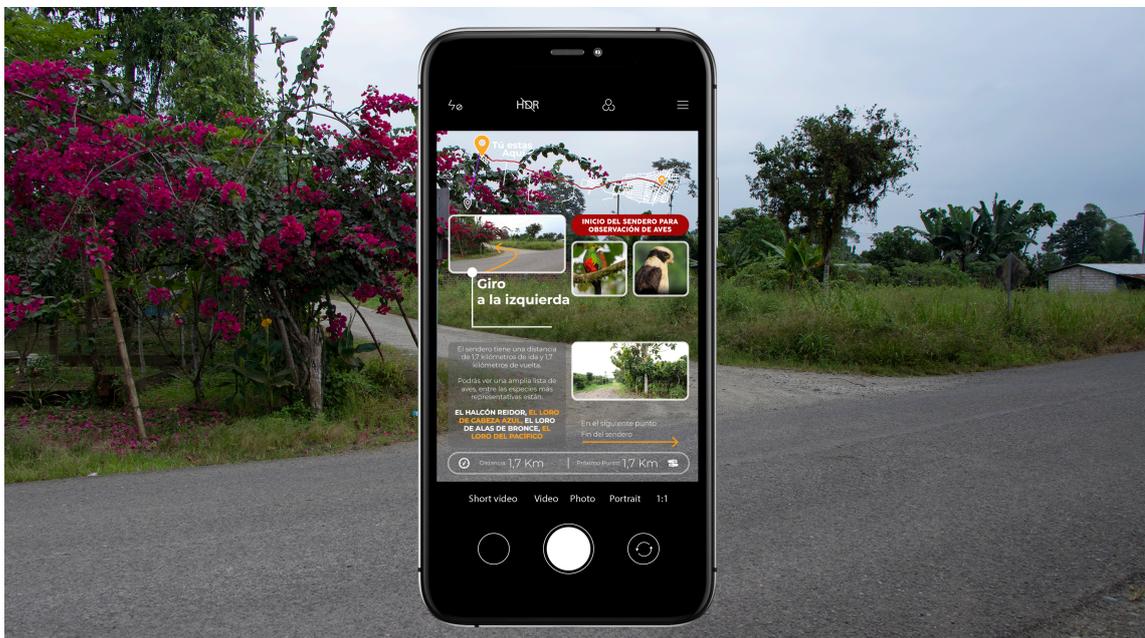
Realizado por: Tarco, D., 2023.

A continuación, se muestra cómo se visualizará la aplicación dentro de un dispositivo móvil, tanto la pantalla general como la pantalla de realidad aumentada:



**Ilustración 4-39:** Mock up del menú principal de la aplicación

Realizado por: Tarco, D., 2023.



**Ilustración 4-40:** Mock up de la pantalla del marcador N.3/R.1

Realizado por: Tarco, D., 2023.

## 4.5 Implementación

La implementación consta de la programación de la aplicación, como el proyecto de integración curricular tiene como finalidad la creación y diseño de la parte gráfica de la aplicación, este paso no será ejecutado. Sin embargo, en uno de los objetivos propuestos por GITUR es la creación de la aplicación; por lo tanto, la implementación será ejecutada por parte del Ingeniero Fernando Esparza miembro del grupo.

## 4.6 Evaluación heurística

La evaluación heurística se caracteriza por evaluar la usabilidad con respecto a la interfaz de usuario de una aplicación e identificar problemas dentro de la misma. Además, se enfoca en varios aspectos como funcionabilidad, navegabilidad y diseño a través de la valoración por expertos en el área; por lo tanto, en base a la evaluación propuesta por Fernández Casado se consideró la formulación de nuevas preguntas enfocadas a la parte gráfica de la aplicación.

Se consideró a los siguientes docentes pertenecientes a la carrera de Diseño Gráfico de la ESPOCH, debido a su gran trayectoria y experiencia laboral:

**Tabla 4-21:** Nómina de evaluadores

Nómina de los evaluadores		
Nombres y Apellidos	Títulos académicos	Ocupación
Juan Carlos Naranjo Herrera	<ul style="list-style-type: none"><li>INGENIERO EN DISEÑO GRÁFICO</li><li>MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN</li></ul>	Docente
María Fernanda Soto Ayala	<ul style="list-style-type: none"><li>LICENCIADA EN DISEÑO GRÁFICO</li><li>MAGISTER EN DISEÑO Y GESTION DE MARCAS</li></ul>	Docente
Heidy Elizabeth Vergara Zurita	<ul style="list-style-type: none"><li>INGENIERA EN DISEÑO GRÁFICO</li><li>MÁSTER UNIVERSITARIO EN DISEÑO GRÁFICO DIGITAL</li></ul>	Docente
Fausto Vinicio Oviedo Cevallos	<ul style="list-style-type: none"><li>INGENIERO EN DISEÑO GRÁFICO</li><li>MÁSTER UNIVERSITARIO EN DISEÑO Y PRODUCCION MULTIMEDIA</li></ul>	Docente
Lisbeth Priscila Gavidia Trujillo	<ul style="list-style-type: none"><li>INGENIERO EN DISEÑO GRÁFICO</li><li>MAGISTER EN DISEÑO MENCIÓN EN GESTIÓN DEL DISEÑO</li></ul>	Técnica de laboratorio

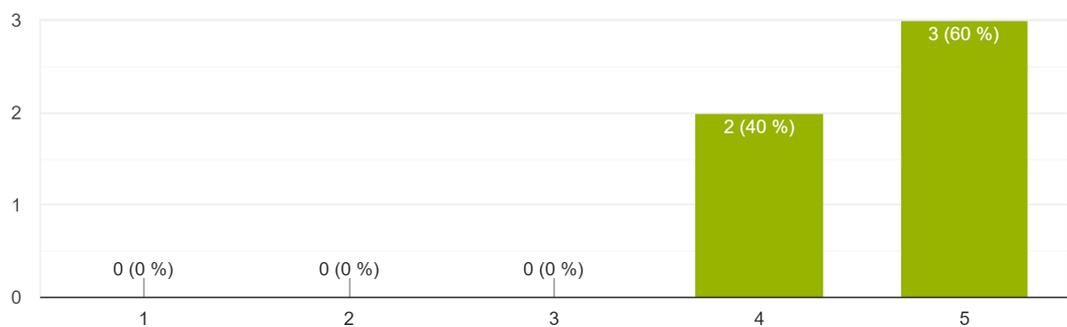
Realizado por: Tarco, D., 2023.

La evaluación se realizó de manera presencial, en donde se presentó a cada evaluador el diseño final de la interfaz de la aplicación, y mediante una encuesta se evaluó el diseño. La encuesta como tal, cuenta de diez preguntas en base a la funcionalidad, usabilidad y estética de la aplicación; al igual, se evaluó en una escala del 1 (nota más baja) al 5 (nota más alta). Cabe mencionar que cada evaluación se realizó en distintos espacios físicos.

#### 4.6.1 Tabulación e interpretación de la evaluación heurística

1. ¿El diseño de la aplicación es atractivo y agradable a la vista?

5 respuestas



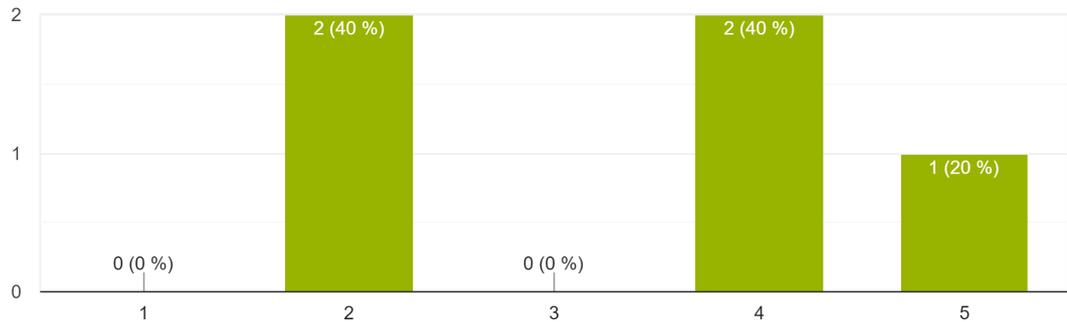
**Gráfico 4-1:** Tabulación de la pregunta 1

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

En base a los resultados, se obtuvo resultados favorables por parte de los evaluadores; en donde, se visualizan calificaciones de 4 (40%) y 5 (60%), dando a entender que el diseño sí es atractivo y agradable a la vista. Por lo tanto, no se realizarán cambios generales que modifiquen el concepto del diseño ejecutado.

2. ¿El tamaño y el contraste del texto son adecuados para la pantalla de un dispositivo móvil?

5 respuestas



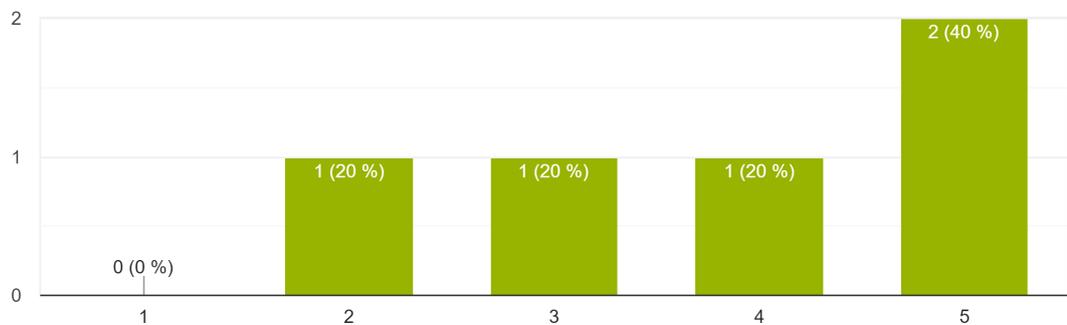
**Gráfico 4-2:** Tabulación de la pregunta 2

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

En la pregunta 2 se obtuvo varias calificaciones como 2 (40%), 4 (40%) y 5 (20%), se considera que existe un 60 % que están de acuerdo con en el tamaño y contraste del texto, por lo cual no se realizarán cambios dentro de estos aspectos en la tipografía.

3. ¿El uso de imágenes y gráficos ayuda a mejorar la legibilidad del texto?

5 respuestas



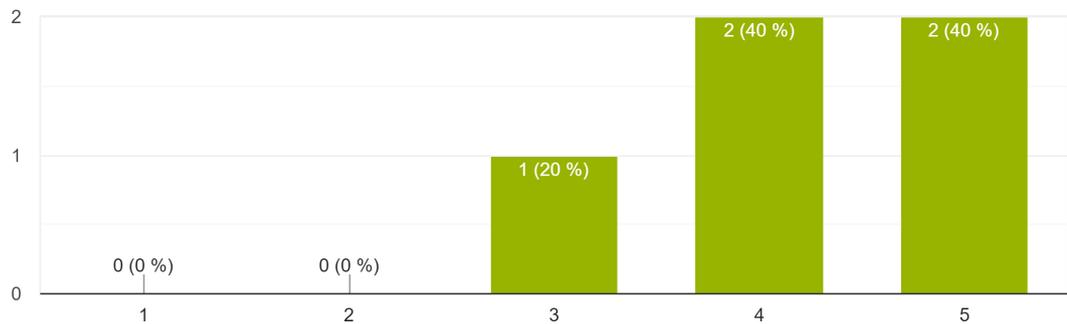
**Gráfico 4-3:** Tabulación de la pregunta 3

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

En la pregunta 3 se obtuvieron diversas calificaciones, en donde, la puntuación de 4 y 5 representan al 60 %, dando a entender que la mayoría de los evaluadores están de acuerdo en que el uso de imágenes y gráficos ayudan a la legibilidad del texto; por lo tanto, no se realizará ningún cambio alguno.

4. ¿Los elementos de la interfaz de usuario son fáciles de encontrar y usar?

5 respuestas



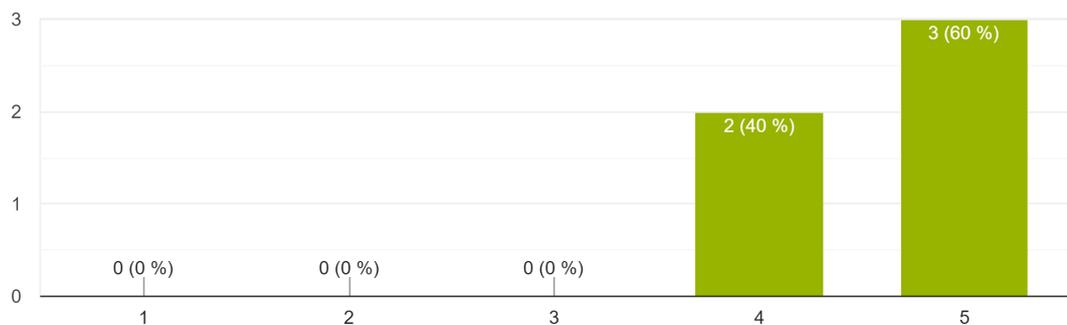
**Gráfico 4-4:** Tabulación de la pregunta 4

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

En la pregunta 4 se puede visualizar una calificación positiva, en donde, se obtuvo una mayor puntuación de 4 y 5 que representan el 80%. Dando a entender que los elementos utilizados dentro de la interfaz son fáciles de encontrar y usar, por lo tanto, no se realizará ningún cambio.

5. ¿El diseño de la aplicación ayuda a los usuarios a comprender el contenido y las funcionalidades de la aplicación?

5 respuestas

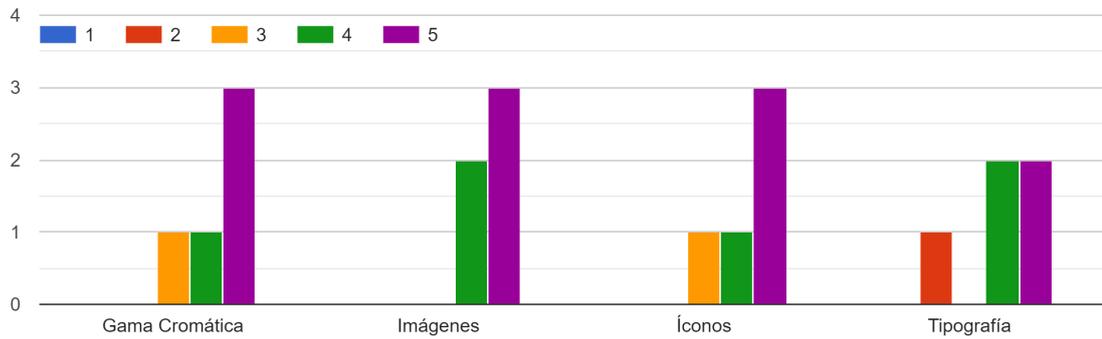


**Gráfico 4-5:** Tabulación de la pregunta 5

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

En la pregunta 5 se obtuvo calificaciones positivas de 4 (40%) y 5 (60%), dando a entender que el diseño de la aplicación si ayuda a los usuarios a comprender el contenido y las funcionalidades de manera correcta; por lo tanto, no se realizará ningún cambio.

6. ¿El uso de gama cromática, imágenes, íconos y tipografía es coherente y armonioso?



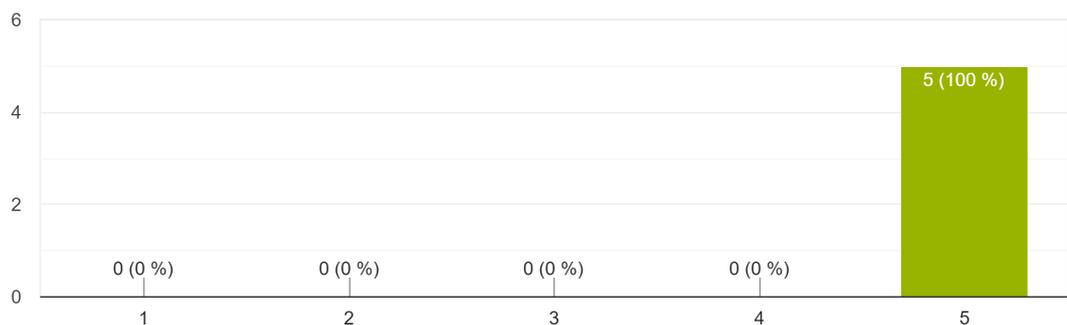
**Gráfico 4-6:** Tabulación de la pregunta 6

Realizado por: Tarco, D., 2023.

En la pregunta 6 se consideró la evaluación a 4 aspectos predominantes dentro del diseño, en donde, el aspecto de gama cromática e íconos, tienen una puntuación entre 3 (20%), 4 (20%) y 5 (60%); en imágenes una valoración de entre 4 (40%) y 5 (60%); en tipografía se obtuvo una calificación de 2 (20%), 4 (40%) y 5 (40%) los cuales son calificaciones positivas. Dando a entender que estos elementos son coherentes y armoniosos, por lo tanto, no se realizará ningún tipo de cambio.

7. ¿La jerga o terminología con la que se dirige al usuario es comprensible?

5 respuestas



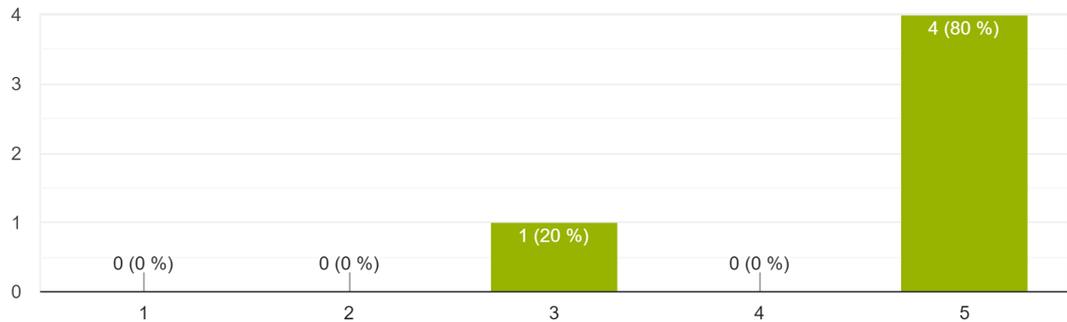
**Gráfico 4-7:** Tabulación de la pregunta 7

Realizado por: Tarco, D., 2023.

En la pregunta 5 se obtuvo una calificación de 5 (100%), dando a entender que la jerga utilizada dentro del diseño es adecuada y comprensible; por lo tanto, no se realizará ningún cambio.

8. ¿Los íconos son legibles y fácilmente reconocibles?

5 respuestas



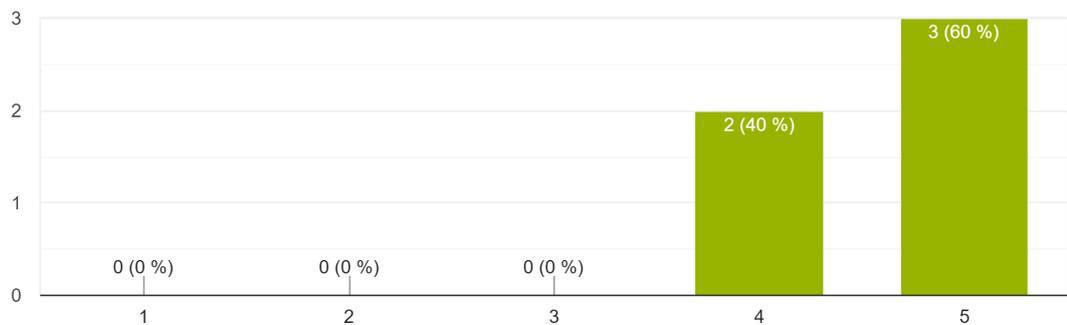
**Gráfico 4-8:** Tabulación de la pregunta 8

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

En la pregunta 8 hace referencia a la legibilidad y facilidad de reconocimiento de los íconos, se obtuvo una calificación positiva de 5 (80%); por lo tanto, no se realizará ningún tipo de cambio en la parte iconográfica.

9. ¿Los contenidos están correctamente estructurados, categorizados y distribuidos?

5 respuestas



**Gráfico 4-9:** Tabulación de la pregunta 9

**Realizado por:** Tarco, D., 2023.

En la pregunta 9 se alude a la organización de los elementos, se obtuvo una calificación positiva de 4 (40%) y 5 (60%), dando a entender que los contenidos están correctamente estructurados, organizados y distribuidos; por lo tanto, no se realizará ningún cambio.

10. En caso de existir alguna recomendación, nos gustaría saberla.

4 respuestas

Que proyecten la misma metodología, investigación y aplicación práctica en otros lugares del Ecuador

Mejorar la legibilidad de la tipografía y el contraste de los íconos de ubicación

RECOMENDARÍA MEJORAR LA TIPOGRAFÍA A UNA MÁS LEGIBLE, LOS FONDOS UTILIZAR OPACIDAD PARA PODER ENTENDER DE MANERA CORRECTA LA INFORMACIÓN, Y CONTRASTE ENTRE LAS IMÁGENES Y LA TIPOGRAFÍA

Mejorar el contraste de el texto, se pierde con las fotografías y no es muy legible

#### **Gráfico 4-10:** Tabulación de la pregunta 10

Realizado por: Tarco, D., 2023.

Por último, en la pregunta 10 se optó por una caja de comentarios, en donde, varios evaluadores colocaron algunos consejos para mejorar el diseño de la aplicación; la mayoría de los comentarios aluden a la mejora de la tipografía con respecto a tamaño, legibilidad y, sobre todo, la utilización de un fondo de color para que el texto no se pierda dentro de la interfaz.

En base a la tabulación y análisis de cada pregunta, se obtuvo calificaciones favorables del diseño de la interfaz de la aplicación, dando a entender, que el diseño emplea aspectos de funcionalidad, navegabilidad y diseño. Existen pequeñas correcciones referentes a la tipografía, las cuales se tomaron en consideración para su respectiva modificación.

## CONCLUSIONES

- Con base en el análisis de la realidad aumentada, se pudo deducir los productos gráficos inmersos en la aplicación, entre ellas se encuentra la generación de la línea gráfica compuesta por, el isologo, gama cromática, tipografía, formas y elementos gráficos; y, el diseño de la interfaz de usuario determinada por varias pantallas, todo ello bajo una identidad visual propia. Cabe mencionar que se manejaron diferentes elementos visuales tanto para la interfaz general como para la interfaz con realidad aumentada.
- Gracias a la investigación documental del proyecto se recopilaron varios datos informativos, que permitió deducir la creación de íconos para cada ruta turística, la elección de una gama cromática representativa y la inmersión de elementos visuales como fotografías y formas, que formaron parte de la aplicación.
- La metodología OOHDm permitió la generación de la identidad visual, se inició desde la obtención de requerimientos mediante una reunión general, en donde, se establecieron los lineamientos de la aplicación. Seguido del diseño conceptual y navegacional, que ayudó a la organización de la información y a la vez entender la navegabilidad del usuario en este tipo de productos. Finalmente, se procedió al diseño abstracto que engloba toda la parte creativa obteniendo así, la línea gráfica y el diseño de la interfaz de usuario en base a una identidad visual propia.
- Al tener como objetivo el aplicar los elementos gráficos diseñados, a fin de generar identidad en el producto; se consideró opiniones externas basadas en la evaluación heurística, lo que permitió visualizar la inmersión del diseño de la aplicación desde diferentes perspectivas. En ello se destaca una calificación favorable con pequeñas recomendaciones para mejorar tanto la parte gráfica como la experiencia del usuario.

## RECOMENDACIONES

- Es esencial seguir trabajando en este tipo de proyectos que poseen un efecto domino, en donde se beneficia tanto el estudiante como la sociedad. Por ello, se recomienda seguir investigando temas que ayuden a realzar y difundir los diversos lugares turísticos que posee nuestro país; la inmersión de nuevas tecnologías, que combinadas generen innovación en áreas poco aplicadas.
- Al trabajar con realidad aumentada, es importante tener en cuenta todos los factores internos y externos que pueden intervenir en la ejecución del diseño. En la evaluación heurística realizada, se dedujo el manejo correcto de la tipografía y legibilidad, puesto que al tener fondos impredecibles es recomendable aplicar tipografías con un trazo grueso o a la vez manchas de color. Por ello, se recomienda analizar de manera profunda todas sus ventajas y desventajas previo a su inmersión.
- Al momento de diseñar interfaces de usuario, se recomienda generar una retícula adecuada que aporte a la distribución armonioso de los distintos elementos. En caso de trabajar con el diseño de interfaces móviles, considerar para que sistema operativo y dispositivo se va a trabajar.

## GLOSARIO

**Estético:** Apariencia agradable a los sentidos desde el punto de vista de la belleza (Real Academia Española, 2023).

**Georreferenciar:** Asignar a un punto una ubicación espacial concreta en un sistema de coordenadas geográficas (Real Academia Española, 2023).

**Ícono:** Es un símbolo gráfico que aparece comúnmente en la pantalla de los dispositivos electrónicos, y que representa un programa, un sistema operativo, etc. (Real Academia Española, 2023).

**Interfaz:** Conexión, física o lógica, entre una computadora y el usuario, un dispositivo periférico o un enlace de comunicaciones (Real Academia Española, 2023).

**Machote:** Es un modelo o arquetipo utilizado como base en distintas situaciones (Real Academia Española, 2023).

**Marcador:** Se entiende como un objeto o código que marca una información determinada (Real Academia Española, 2023).

**Minimalismo:** Tendencia estética que busca la expresión de lo esencial y primordial, eliminando lo innecesario (Real Academia Española, 2023).

**Nodo:** Es cada uno de los puntos de origen de las distintas ramificaciones que se da dentro de un esquema o representación gráfica (Real Academia Española, 2023).

**Pantalla:** Se encuentran en ciertos aparatos electrónicos, superficie donde aparecen imágenes y se ejecutan acciones mediante interacción (Real Academia Española, 2023).

**Píxel:** Superficie homogénea mínima de las que componen una imagen, que se define por su brillo y color (Real Academia Española, 2023).

**Plano:** Posición o punto de vista desde el cual se puede considerar visualizar algo (Real Academia Española, 2023).

**Rural:** Perteneciente o relativo a la vida del campo, a sus labores, sus habitantes y entorno (Real Academia Española, 2023).

**Ruta:** Camino o dirección que se toma para un determinado propósito (Real Academia Española, 2023).

**Usuario:** Es una persona que tiene derecho a usar una cosa con cierta limitación (Real Academia Española, 2023).

## BIBLIOGRAFÍA

1. **ACUÑA FÉLIX, Marisol.** DISEÑO DE LA IDENTIDAD VISUAL PARA EL EQUIPO PROFESIONAL DE BASQUETBOL POTROS ITSON. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Instituto Tecnológico de Sonora. Sonora-México. 2009. págs. 32-60. [Consulta: 2023-11-20]. Disponible en: [http://biblioteca.itson.mx/dac\\_new/tesis/303\\_acuna\\_marisol.pdf](http://biblioteca.itson.mx/dac_new/tesis/303_acuna_marisol.pdf)
2. **ALBORNOZ, María, et al.** Interfaz Gráfica de Usuario: el Usuario como Protagonista del Diseño. En: *XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* [en línea], 2017, Buenos Aires: Universidad Nacional de San Luis. págs. 570-574. [Consulta: 06 noviembre 2023]. Disponible en: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62078>
3. **ANCIN, Irene.** "La importancia de la identidad visual en la creación y posicionamiento de la marca". *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana* [en línea], 2018 (Ecuador), pág. 05. [Consulta: 20 noviembre 2023]. ISSN: 1696-8352. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/08/identidad-visual-marca.html>
4. **ANDROID.** *Grids and units. Developers.* [blog]. 2023. [Consulta: 04 diciembre 2023]. Disponible en: <https://developer.android.com/design/ui/mobile/guides/layout-and-content/grids-and-units?hl=es-419>.
5. **ARIAS ARIAS, Diny Zulay & VELA, Hernando José.** Aplicación de la teoría del color y técnicas responsive web design en el desarrollo de aplicaciones front-end. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías. Arauca-Colombia. 2015. págs. 23-38. [Consulta: 2023-11-20]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/8416>
6. **ARIAS VILLAMAR, John, et al.** "Alfabetidad Visual". *Acta de Diseños* [en línea], 2021, (Argentina), vol. 37, págs. 142-147. [Consulta: 20 noviembre 2023]. ISSN 1850-2032. Disponible en: <https://doi.org/10.18682/add.vi37>
7. **AZUMA, Ronald.** "A survey of augmented reality". *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* [en línea], 1997, (Estados Unidos), vol. 6 (4), págs. 355-385. [Consulta: 27

noviembre 2023]. ISSN 1531-3263. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

8. **BYRNE, Michael D.** Using Icons to find Documents: Simplicity Is Critical. En: *INTERCHIP93: Conference on Human Factors in Computing Systems* [en línea], 1993, New York: Association for Computing Machinery. págs. 446-453. [Consulta: 27 noviembre 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/169059.169369>
9. **CALDEVILLA DOMÍNGUEZ, David.** "La importancia de la Identidad Visual Corporativa". *Revista de Comunicación Vivat Academia* [en línea], 2009, (Madrid), (103), págs. 01-26. [Consulta: 06 noviembre 2023]. ISSN: 1575-2844. Disponible en: <https://doi.org/10.15178/va.2009.103.1-26>
10. **CAÑIZARES SÁNCHEZ, Luis Alejandro & ESPINOSA RUIZ, Francisco Javier.** Propuesta de guía de estilos de diseño de interfaces gráficas de usuario tipo web para dispositivos móviles. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Escuela Politécnica Nacional, Escuela de Ingeniería. Quito-Ecuador. 2007. pág. 18. [Consulta: 2023-12-04]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/580>
11. **CARRETÓN MATEOS, Pilar María.** NUAKEA. Diseño de identidad visual para una aplicación móvil orientada a la maternidad. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universitat Politècnica de València, Facultat de Belles Arts. Valencia-España. 2014. págs. 05-44. [Consulta: 2023-11-06]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/48736>
12. **CONSEJO NACIONAL DE LA CULTURA Y LAS ARTES.** *El Potencial Educativo de la Fotografía* [en línea]. Santiago-Chile: Salesianos Impresores, 2015. [Consulta: 04 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2016/01/cuaderno-fotografia.pdf>
13. **CRUZ, Juan y RIOS, Roberth.** *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO*. Riobamba-Ecuador: Kidam Imprenta, 2021, pág. 93.
14. **CUELLO, Javier & VITTONI, José.** *Diseñando apps para móviles* [en línea]. Barcelona-España: Catalina Duque Giraldo, 2013. [Consulta: 27 noviembre 2023]. Disponible en: <https://appdesignbook.com/es>

15. **DONDIS, D. A.** *Sintaxis de la imagen*. Barcelona-España: Gustavo Gilli, 1976, págs. 21-49.
16. **ESPINOSA RUIZ, Francisco Javier & CAÑIZARES SÁNCHEZ, Luis Alejandro.** Propuesta de guía de estilos de diseño de interfaces gráficas de usuario tipo web para dispositivos móviles PDA. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Escuela Politécnica Nacional. Quito-Ecuador. 2007. pág. 18. [Consulta: 2023-11-06]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/580>
17. **ECHEVERRÍA BRONCANO, Mónica Paulina.** Diseño de un sitio web para la venta de suministros de oficina y material publicitario de la empresa Accountant's & Equipment's Office. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Escuela Politécnica Nacional, Escuela de Formación de Tecnólogos. Quito-Ecuador. 2009. pág. . [Consulta: 2023-12-04]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1534>
18. **FALLAS, Jorge.** "Conceptos básicos de cartografía". *Sistemas Integrados de Información Geográfica* [en línea], 2003, (Costa Rica), págs. 01-25. [Consulta: 11 diciembre 2023]. Disponible en: <https://pim.udelar.edu.uy/portal/wp-content/uploads/sites/14/2019/07/CONCEPTOS-B%C3%81SICOS-DE-CARTOGRAF%C3%8DA.pdf>
19. **FERNÁNDEZ CASADO, Pablo E.** *UX Design: hazlo fácil pensando en el usuario* [en línea]. 1ª ed. Madrid-España: RA-MA Editorial, 2021. [Consulta: 30 noviembre 2023]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/222717>
20. **FUNDACIÓN TELEFÓNICA.** *Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo* [en línea]. Madrid-España: Ariel, S.A., 2011. [Consulta: 27 noviembre 2023]. Disponible en: [https://mamaventura.com/wp-content/uploads/2019/06/Realidad\\_Aumentada\\_Completo.pdf](https://mamaventura.com/wp-content/uploads/2019/06/Realidad_Aumentada_Completo.pdf)
21. **GARCÍA GIL, Mónica Eliana.** "El uso de la imagen como herramienta de investigación". *Campos en Ciencias Sociales* [en línea], 2013, (Colombia), vol. 1 (2), págs. 363-372. [Consulta: 11 diciembre 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.15332/s2339-3688.2013.0002.07>

22. **HERAS LARA, Lizbeth & VILLARREAL BENÍTEZ, José Luis.** "LA REALIDAD AUMENTADA: UNA TECNOLOGÍA EN ESPERA DE USUARIOS". *Revista Digital Universitaria* [en línea], 2004, (México), vol. 5 (7), págs. 02-09. [Consulta: 27 noviembre 2023]. ISSN 1067-6079. Disponible en: [https://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/jun\\_art48.pdf](https://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/jun_art48.pdf)
23. **KANMAZ, Zahide İdil.** THE ROLE AND IMPORTANCE OF ICONS ON MOBILE GRAPHICAL USER INTERFACE. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Bilkent, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Ankara-Turquía. 2015. págs. 06-23. [Consulta: 2023-11-27]. Disponible en: [https://www.academia.edu/41360704/THE\\_ROLE\\_AND\\_IMPORTANCE\\_OF\\_ICONS\\_ON\\_MOBILE\\_GRAPHICAL\\_USER\\_INTERFACE\\_A\\_Masters\\_Thesis](https://www.academia.edu/41360704/THE_ROLE_AND_IMPORTANCE_OF_ICONS_ON_MOBILE_GRAPHICAL_USER_INTERFACE_A_Masters_Thesis)
24. **LEIVA OLIVENCIA, José Luis.** Realidad aumentada bajo tecnología móvil basada en el contexto aplicada a destinos turísticos. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad de Málaga, Facultad de Turismo. Málaga-España. 2014. págs. 25-54. [Consulta: 2023-11-27]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10630/7617>
25. **LEIVA, José, et al.** "Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales". *Estudios y Perspectivas en Turismo* [en línea], 2014, (Argentina), vol. 23 (1), págs. 40-59. [Consulta: 27 noviembre 2023]. ISSN 0327-5841. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180729920003>
26. **MARTÍNEZ LANZ DURÁN, Ana Paula.** Memorias: fotografía pictórica. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad de las Américas Puebla, Escuela de Artes y Humanidades. Puebla-México. 2003. pág. 10. [Consulta: 2023-12-04]. Disponible en: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lap/martinez\\_1\\_ap/](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lap/martinez_1_ap/)
27. **MEDINA, Alicia, et al.** *Manual de procesamiento y vectorización estandarizada de datos cartográficos históricos y actuales en un sistema de información geográfica* [en línea]. Buenos Aires-Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento, 2022. [Consulta: 11 diciembre 2023]. Disponible en: [https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/libreria\\_cm\\_archivos/pdf\\_2732.pdf](https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/libreria_cm_archivos/pdf_2732.pdf)

28. **MEJÍA TREJO, Juan.** *Apps móviles sin programación: principales herramientas para crearlas* [en línea]. Jalisco-México: AMIDI, 2023. [Consulta: 27 noviembre 2023]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/228101>
29. **MEREJILDO YUNDA, Jean Carlos.** Creación de identidad visual para la página web informativa de la aplicación móvil Fudi dirigida a restaurantes MIPYMES en la ciudad de Guayaquil. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual. Guayaquil-Ecuador. 2020. pág. 01. [Consulta: 2023-11-06]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56196>
30. **MINISTERIO DE TURISMO.** *CUMANDÁ: LA PRINCESA DEL CHIMBORAZO*. [blog]. Quito, 2021. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.turismo.gob.ec/cumanda-la-princesa-del-chimborazo/>
31. **MOREA RODRÍGUEZ, María Luisa & Huerta Rodríguez, Juan Carlos.** *Sistemas de información geográfica* [en línea], 2013, (Ecuador), págs. 01-47. [Consulta: 11 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-del-valle-de-mexico/algebra/ponencia-130-saddsaew/24082802>
32. **OLSEN, Dan.** *Developing user interfaces*. San Francisco-Estados Unidos: Morgan Kaufmann, 1998, pág. 11-12.
33. **OÑATE BASTIDAS, Kevin Jordano.** Diseño de un producto turístico de canyoning para el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería en Ecoturismo. Riobamba-Ecuador. 2019. págs. 21-45. [Consulta: 2023-11-20]. Disponible en: <http://dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/12349>
34. **PERONA, Gemma.** DISEÑO DE NAMING, IDENTIDAD VISUAL Y APLICACIÓN MÓVIL PARA UNA PLATAFORMA DE INFLUENCERS. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Siglo 21. Córdoba-España. 2020. pág. 07. [Consulta: 2023-11-06]. Disponible en: <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/19351>
35. **PÉREZ HERAS, Adolfo & PÉREZ MARTÍN, Carlos.** *Cartografía digital* [en línea]. Santa Cruz-Bolivia: Centro de Formación de la Cooperación Española Santa Cruz de la

- Sierra, 2008. [Consulta: 04 diciembre 2023]. Disponible en: [https://inec.cr/wwwisis/documentos/INEC\\_Capac/IX\\_Curso\\_Cart/Car\\_Dig\\_MII.pdf](https://inec.cr/wwwisis/documentos/INEC_Capac/IX_Curso_Cart/Car_Dig_MII.pdf)
36. **REAL ACADEMIA ESPAÑOLA.** Diccionario de la lengua española [blog]. 2023. [Consulta: 20 febrero 2024]. Disponible en: <https://dle.rae.es/>
37. **REDONDO, Daniel Abril.** Realidad aumentada. [en línea], España: Universidad Carlos III de Madrid, 2012. págs. 01-08. [Consulta: 27 noviembre 2023]. Disponible en: <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24792w/RVAE/RA.pdf>
38. **RIGUEROS BELLO, Camilo.** "La realidad aumentada: lo que debemos conocer". *Tecnología Investigación y Academia* [en línea], 2017, (Colombia), vol. 5 (2), págs. 257-261. [Consulta: 27 noviembre 2023]. ISSN 2344-8288. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11278>
39. **RITCHEY, William.** *La fotografía: La búsqueda de fotos llamativas, impactantes y comunicativas* [en línea]. California-Estados Unidos: Academia de Misiones Mundiales, 2006. [Consulta: 04 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-mexico-de-ciudad-juarez/instrumenta-la-practica/3-la-fotografia-autor-william-f-ritchey/66207804>
40. **ROSSON, Mary Beth & CARROLL John.** *Usability engineering: scenario-based development of human-computer interaction* [en línea]. Virginia-Estados Unidos: Morgan Kaufmann, 2002. [Consulta: 30 noviembre 2023]. Disponible en: [https://books.google.com.ec/books?id=sRPg0IYhYFYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=sRPg0IYhYFYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
41. **RUIZ TORRES, David.** *La realidad aumentada y su aplicación en el patrimonio cultural* [en línea]. Gijón-España: Trea, S. L., 2013. [Consulta: 27 noviembre 2023]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/esepoch/titulos/97577>
42. **SENANDE, Carmen.** Fundamentos del Diseño [blog]. 2016. [Consulta: 20 noviembre 2023]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/carmensenande/fundamentos-del-diseo1>
43. **SHNEIDERMAN, Ben & PLAISANT, Catherine** *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* [en línea]. 4ª ed. Maryland-Estados

Unidos: Addison-Wesley, 2009. [Consulta: 30 noviembre 2023]. Disponible en: <http://seu1.org/files/level5/IT201/Book%20-%20Ben%20Shneiderman-Designing%20the%20User%20Interface-4th%20Edition.pdf>

44. **SOLIZ, Ricardo & MORALES, Frank.** *OOHDM (MÉTODO DE DISEÑO HIPERMEDIA OBJETO ORIENTADO) & NORMATIVA ISO 9126* [en línea], 2014, (Venezuela), págs. 02-25. [Consulta: 11 diciembre 2023]. Disponible en: <https://darjelingsilva.files.wordpress.com/2018/05/5-metd-oohdm.pdf>
45. **VARONA SÁNCHEZ, Leonardo, et al.** "La inteligencia y la Alfabetidad Visual". *Educación Gráfica* [en línea], 2012, (Cuba), vol. 15 (03), págs. 35-43. [Consulta: 27 noviembre 2023]. ISSN 2179-7374. Disponible en: <https://www.educacaoografica.inf.br/artigos/la-inteligencia-y-la-alfabetidad-visual>
46. **VASQUEZ, Ignacio & VEGA, Eugenio.** *Fundamentos de diseño gráfico*. Madrid-España: Anaya Multimedia, 1990, págs. 01-06.
47. **VITERI TORO, María Fernanda & MORETA GUANOQUIZA, Carlos Luis.** El fototurismo y las rutas turísticas en el cantón Patate, provincia de Tungurahua. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Ambato-Ecuador. 2022. pág. 09. [Consulta: 2023-12-04]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/36323>
48. **WUCHI DELGADO, Sayuri Sofía.** La Importancia del Diseño en Aplicaciones Móviles Educativas para Jóvenes y Adultos. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad de Ciencias y Artes de América Latina, Facultad de Comunicaciones y Diseño. Lima-Perú. 2020. pág. 01. [Consulta: 2023-11-06]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12637/346>
49. **YAN, Rusha.** "Icon Design Study in Computer Interface". *Ingeniería de procedimientos* [en línea], 2011, (China), vol. 15, págs. 3134-3138. [Consulta: 27 noviembre 2023]. ISSN 1877-7058. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.588>
50. **ZÁRATE REA, Héctor.** Guía de referencia para el desarrollo y distribución de software en Plataformas Móviles. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. Ciudad de México-México. 2010. págs. 28-

43. [Consulta: 2023-11-]. Disponible en:  
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/210>

## ANEXOS

### ANEXO A: VISITAS DE CAMPO AL CANTÓN CUMANDÁ





## ANEXO C: ENCUESTA DE VALIDACIÓN EN GOOGLE FORMS



### Evaluación Heurística

La presente evaluación es aplicada al Trabajo de Integración Curricular denominada 'IDENTIDAD VISUAL PARA UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA DE LAS RUTAS TURÍSTICAS RURALES DEL CANTÓN CUMANDÁ', con el fin de evaluar la funcionalidad, inteligibilidad y estética del diseño propuesto.

Es importante mencionar que, se maneja una escala del 1 al 5; en donde:

- 1 representa la nota más baja
- 5 representa la nota más alta

Nombres y apellidos del evaluador \*

Texto de respuesta corta

Ocupación \*

Texto de respuesta corta

1. ¿El diseño de la aplicación es atractivo y agradable a la vista? \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2. ¿El tamaño y el contraste del texto son adecuados para la pantalla de un dispositivo móvil? \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

3. ¿El uso de imágenes y gráficos ayuda a mejorar la legibilidad del texto? \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4. ¿Los elementos de la interfaz de usuario son fáciles de encontrar y usar? \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5. ¿El diseño de la aplicación ayuda a los usuarios a comprender el contenido \* y las funcionalidades de la aplicación? \*

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

6. ¿El uso de gama cromática, imágenes, íconos y tipografía es coherente y armonioso? \*

	1	2	3	4	5
Gama Crom...	<input type="radio"/>				
Imágenes	<input type="radio"/>				
Íconos	<input type="radio"/>				
Tipografía	<input type="radio"/>				

7. ¿La jerga o terminología con la que se dirige al usuario es comprensible? \*

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

8. ¿Los íconos son legibles y fácilmente reconocibles? \*

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

9. ¿Los contenidos están correctamente estructurados, categorizados y distribuidos? \*

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

10. En caso de existir alguna recomendación, nos gustaría saberla.

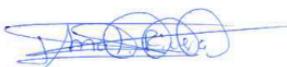
Texto de respuesta larga

---



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA**  
**NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO**

**Fecha de entrega:** 08/03/2024

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Diana Brighite Tarco Suquilandi
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Facultad de Informática y Electrónica
<b>Carrera:</b> Diseño Gráfico
<b>Título a optar:</b> Licenciado en Diseño Gráfico
 <b>Firma del Director del Trabajo de Integración Curricular</b>
 <b>Firma del Asesor del Trabajo de Integración Curricular</b>