


# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

## CARRERA DE SOFTWARE.

### TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

### TEMA:

**“Prototipo funcional para fortalecer la interacción web del proceso de gestión académica del portafolio estudiantil en el SIIU UTN.”**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero de Software presentado ante la ilustre Universidad Técnica del Norte.

### Línea de investigación:

Desarrollo, aplicación de software y cyber security (seguridad cibernética)


### AUTOR:

Sr. Steven Javier Huertas Moreta

### DIRECTOR:

MSc. Guevara Vega Vicente Alexander


**Ibarra – Ecuador**

**2025**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

## AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE

## LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| **DATOS DE CONTACTO** | | | |
|---|---|---|---|
| **CÉDULA DE IDENTIDAD:** | 1004342356 | | |
| **APELLIDOS Y NOMBRES:** | Huertas Moreta Steven Javier | | |
| **DIRECCIÓN:** | Los soles, Las orquídeas, San Antonio de Ibarra | | |
| **EMAIL:** | sjhuertasm@utn.edu.ec | | |
| **TELÉFONO FIJO:** | 0000-000 | **TELÉFONO MÓVIL:** | 0984056999 |

| **DATOS DE LA OBRA** | |
|---|---|
| **TÍTULO:** | Prototipo funcional para fortalecer la interacción web del proceso de gestión académica del portafolio estudiantil en el SIIU UTN. |
| **AUTOR(ES):** | HUERTAS MORETA STEVEN JAVIER |
| **FECHA:** | 28/07/2025 |
| **PROGRAMA:** | [X] PREGRADO [ ] POSTGRADO |
| **TÍTULO POR EL QUE OPTA:** | INGENIERO EN SOFTWARE |

| | |
|---|---|
| **DIRECTOR:** | MSc. GUEVARA VEGA VICENTE ALEXANDER |
| **ASESOR 1:** | PhD. GUEVARA VEGA CATHY PAMELA |
| **ASESOR 2:** | |

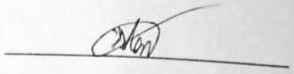
## 2. CONSTANCIAS

**CONSTANCIA**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que se asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de julio de 2025

Atentamente



Huertas Moreta Steven Javier

Estudiante

C.I:1004342356

## CERTIFICACIÓN DIRECTOR

**CERFIFICACIÓN DIRECTOR**

Ibarra 28 de julio del 2025

**CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Por medio del presente yo MSc. Guevara Vega Vicente Alexander, certifico que el Sr. Huertas Moreta Steven Javier, portador de la cédula de identidad Nro. 1004342356, ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado **"Prototipo funcional para fortalecer la interacción web del proceso de gestión académica del portafolio estudiantil en el SIIU UTN."**, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Software realizado con interés profesional y responsabilidad.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente



MSc. Alexander Guevara Vega

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

**Dedicatoria**

*A mi Dios que me ha guiado y me ha dado tantas cosas que hoy en día las ejerzo con orgullo siempre perseverante. Que, con su amor y su apoyo incondicional, no sería el hombre que soy ahora.*

*A mi madre, mi hermana y mi papá Aurelio, que me han sido siempre mi motivante a seguir creciendo, me siento orgulloso de ser parte de su familia y aunque habrá momentos buenos como malos, se de todo corazón que estarán ahí siempre dando su amor y su apoyo.*

*A mis amigos por su atención, cuidado y sobre todo su amistad. He vivido tantas hermosas experiencias con ustedes que neta han hecho que este sendero sea más tranquilo y recordarme que jamás hay que rendirse, valorar siempre las cosas que nos da la vida y recordarme quien soy en verdad.*

*A German y Agustín, sin ustedes, nunca hubiera llegado a estos momentos donde ahora caminaré como un gran profesional. Solo quiero decir que los amo con todo mi corazón y esto les dedico desde el más profundo de mi ser y que siempre los llevare en todo momento y jamás olvidare todo lo que han hecho por mí.*

*A mis maestros que me han dado tantas enseñanzas tanto en lo académico como en lo laboral e incluso en la vida diaria. Sus enseñanzas y valores las llevo con honor y siempre ejerciendo lo que me han enseñado desde lo laboral como lo personal.*

*Con todo mi agradecimiento*

*Steven Javier Huertas Moreta*

**Agradecimiento**

*Agradezco a mi madre Alexandra del Carmen Moreta por creer en mí, por darme su amor incondicional, su fuerza, su sabiduría , paciencia y sobre todo la capacidad de jamás rendirme y creer siempre en mí. Me siento orgulloso de ser tu hijo y aprender tanto de ti.*

*A Jesús que me mostro que no todo este perdido, siempre hay una luz al final del camino, que nuestro pasado no define lo que somos si no las acciones que ahora hacemos, agradezco mucho todas las experiencias que vivimos y que jamás olvidare todo lo que me enseñaste.*

*A mis amigos y compañeros que vivimos tantas experiencias, tantos valores que jamás olvidare además de darme siempre la mano en todo momento.*

*A mis maestros que me han enseñado tantas cosas y me han forjado tanto como estudiante como buena persona.*

*A mi tutor, Ing. Alexander Guevara Vega, MSc, por su guía, apoyo constante como sus ideas y sugerencias en poder realizar el trabajo de grado de forma exitosa y a PhD. Cathy Guevara por toda sus opiniones y retroalimentación constante en el desarrollo del proyecto.*

*Mis más sinceros agradecimientos*

*Steven Javier Huertas Moreta*

## Tabla de contenido

**Certificación Director** ..... **iv**

**Dedicatoria** ..... **v**

**Agradecimiento** ..... **vi**

**Tabla de contenido** ..... **vii**

**Índice de Gráficos** ..... **x**

**Índice de Tablas** ..... **xxiv**

**Resumen** ..... **xxviii**

**Abstract** ..... **xxix**

**Introducción** ..... **1**

Tema ..... 1

Antecedentes ..... 1

Situación Actual ..... 1

Planteamiento del problema ..... 1

Objetivos ..... 3

*Objetivo General* ..... *3*

*Objetivos Específicos* ..... *3*

Alcance ..... 3

Metodología ..... 5

Justificación ..... 8

*Justificación Institucional del DDTI* ..... *8*

*Justificación Tecnológica* ..... *8*

*Justificación Social* ..... *9*

*Justificación Académica* ..... *9*

Riesgos ..... 9

**CAPÍTULO 1** ..... **11**

1.1 Revisión de la Literatura ..... 11

*1.1.1. Definición de la Unidad de Análisis ..... 12*
*1.1.2. Definición de Preguntas de Investigación ..... 13*
*1.1.3. Estrategia de Búsqueda ..... 14*
*1.1.4. Selección de Fuentes ..... 15*
*1.1.5. Elaboración de Cadenas de Búsqueda ..... 16*
*1.1.6. Selección de Artículos y Aplicación de Filtros ..... 16*
*1.1.7. Extracción de Datos Distinguidos ..... 20*
1.2 Marco Teórico ..... 21
*1.2.1 Aprendizaje Electrónico ..... 21*
*1.2.2 Usabilidad ..... 23*
*1.2.3 Experiencia de Usuario ..... 24*
*1.2.4 Diseños de Interfaces de Usuario ..... 27*
*1.2.5 Pruebas de Usabilidad ..... 28*
*1.2.6 Prototipado ..... 29*
*1.2.7 Metodología Lean UX ..... 31*
*1.2.8 Normas ISO 9241-210 ..... 34*
**CAPÍTULO 2 ..... 38**
**2 DESARROLLO ..... 38**
2.1 Interpretación del Proyecto ..... 38
2.2 Proceso de la gestión académica estudiantil SIIU UTN ..... 38
2.3 Integración metodológica para el desarrollo centrado en el usuario ..... 43
2.4 Roles de Integrantes del Equipo de investigación UX Research ..... 45
2.5 Fase 1 – Definición: UX Research ..... 46
*2.5.1 Análisis demográfico de la población objetivo ..... 46*
*2.5.2 Fuente y estructura de Datos ..... 46*
*2.5.3 Selección de métodos de investigación UX ..... 51*
*2.5.4 Diseño de protocolo de investigación UX ..... 56*
*2.5.5 Recolección de la información ..... 63*
*2.5.6 Arquetipos ..... 66*
*2.5.7 MAXQDA ..... 75*
*2.5.8 Teoría Fundamentada ..... 76*
*2.5.9 Análisis estadístico (MAXQDA) ..... 81*
*2.5.10 Reporte UX Research basado en ISO 9241-210 :2019 ..... 83*

2.6 Fase 2 – Diseño: Desarrollo iterativo del (PMV) ....89
*2.6.1 Historias de Usuario ....89*
*2.6.2 Requisitos de Usuario ....95*
*2.6.3 Jornal User Map ....97*
*2.6.4 Card Sorting ....98*
*2.6.5 Bocetos Iniciales (Sketches) ....101*
*2.6.6 Test A/B ....104*
*2.6.7 Desarrollo de Wireframes ....105*
*2.6.8 Sistema de 12 columnas ....112*
*2.6.9 Pruebas de cinco segundos en Wireframes ....114*
*2.6.10 Guía de estilo para el portafolio SIIU-UTN, basado en Atomic Design. ....120*
*2.6.11 Desarrollo de Mockups ....135*
2.7 Fase *3* – UX Research: Validación del prototipo funcional en Oracle Apex ....140
*2.7.1 Versión Alpha ....140*
*2.7.2 Versión Beta ....146*
**CAPÍTULO 3 ....151**
**3 VALIDACION DE RESULTADOS ....151**
3.1 *Diseño* Pruebas de caja negra ....151
*3.1.1 Resultados ....154*
3.2 Evaluación de percepción del color ....159
*3.2.1 Color Oracle ....160*
3.3 Sistema de Escala de Usabilidad ....163
*3.3.1 3.2.1 Aplicación del System Usability Scale (SUS) ....169*
*3.3.2 Resultados ....171*
3.4 Prueba de 5 segundos ....172
*3.4.1 Procedimiento ....173*
*3.4.2 Resultados ....176*
3.5 Evaluación del cumplimiento de los principios de la norma ISO 9241-210:2019 ....180
*3.5.1 Resultados ....181*
**Conclusiones ....193**
**Recomendaciones ....194**
**GLOSARIO DE TÉRMINOS ....195**

**BIBLIOGRAFÍA** ..... **196**

**ANEXO** ..... **204**

## Índice de Gráficos

Figura 1 Arbol de problemas. ..... 2

Figura 2 Representacion de avance del proyecto. ..... 5

Figura 3 Fases de la metodologia SLR ..... 6

Figura 4 Flujo de la metodología del proyecto de tesis ..... 7

Figura 5 Matriz de riesgos ..... 9

Figura 6 Diagrama de procesos de realización de un SLR ..... 12

Figura 7 *Diagrama de Procesos Lean UX* ..... 32

Figura 8 Mapa mental del estándar ISO/IEE/IEC 9241-210 ..... 37

Figura 9 Componentes visuales para flujos de procesos del usuario. ..... 39

Figura 10 Diagrama inicio de sesion. ..... 40

Figura 11 Diagrama del proceso envio de trabajos . ..... 40

Figura 12 Diagrama del proceso ver notas del estudiante. ..... 40

Figura 13 Diagrama del proceso descargar certificados del estudiante. ..... 41

Figura 14 Diagrama del proceso descargar documentos personales ..... 41

Figura 15 Diagrama del proceso ver insasistencias del estudiante. ..... 42

Figura 16 Diagrama del proceso ver avances de la materia. ..... 42

Figura 17 Diagrama del proceso ver horario academico. ..... 43

Figura 18 Diagrama del proceso de desarrollo Lean UX, Design Thinking y Agile ..... 44

Figura 19 Mapa Distribucion de estudiantes de la UTN según el sexo. ..... 47

Figura 20 Mapa Distribucion de estudiantes de la UTN según su etnia. ..... 49

Figura 21 Mapa Distribucion de estudiantes de la UTN según su edad. ..... 50

Figura 22 Mapa Distribucion de estudiantes de la UTN según su procedencia. ..... 51

Figura 23 Diagrama de métodos investigación UX ..... 53

Figura 24 Diagrama de métodos investigación seleccionados para el UX Research. ..... 56

Figura 25 Vista de una parte de la entrevista dirigida a los estudiantes ..... 59

Figura 26 Vista de una parte del cuestionario dirigido a los estudiantes ..... 60

Figura 27 Vista de una parte de la ficha de observación dirigida a los estudiantes ..... 62

Figura 28 Captura de creacion de una reunion para los estudiantes. ..... 63

Figura 29 Captura de una entrevista ya agendada en Microsoft Teams. ..... 63

Figura 30 Captura de pantalla de la entrevista realizada a los usuarios. ..... 64

Figura 31 Captura de pantalla de la entrevista realizada a los usuarios. ..... 64

Figura 32 Captura de pantalla de la entrevista realizada a los usuarios. ..... 65

Figura 33 Subida de archivo de entrevista a TurboScribe para transcripción automatizada ..... 66

Figura 34 Proceso de transcripcion automatizada usando la herramienta TurboScribe ..... 66

Figura 35 Arquetipo de usuario – Estudiante (Mulato) de la Universidad Técnica del Norte..... 69

Figura 36 Arquetipo de usuario – Estudiante (Mestizo) de la Universidad Técnica del Norte..... 70

Figura 37 Arquetipo de usuario – Estudiante (Blanco) de la Universidad Técnica del Norte..... 71

Figura 38 Arquetipo de usuario – Estudiante (Afroecuatoriano) de la Universidad Técnica del Norte. ..... 72

Figura 39 Arquetipo de usuario – Estudiante (Negro) de la Universidad Técnica del Norte. ..... 73

Figura 40 Arquetipo de usuario – Estudiante (Indigena) de la Universidad Técnica del Norte..... 74

Figura 41 Interfaz de descarga de MAXQDA. ..... 75

Figura 42 Flujo simplicado del proceso de desarrollo de la teoria fundamentada. ..... 76

Figura 43 Ficha de observación de Open Coding ..... 77

Figura 44 Información detallada de la ficha de observación de Open Coding ..... 78

Figura 45 Ideas de los estudiantes que forman parten del Open coding ..... 78

Figura 46 Ficha de observacion del axial coding. ..... 79

Figura 47 Categorias generadas dentro del axial coding. ..... 80

Figura 48 Categorias generadas dentro del axial coding. ..... 80

Figura 49 Árbol de codificación axial generado en MAXQDA a partir de la entrevista de Carvajal Mateo..... 81

Figura 50 Árbol de codificación axial generado en MAXQDA a partir de la entrevista de Enriquez Paul. ..... 82

Figura 51 Aspectos negativos y positivos detectados en las entrevistas. ..... 83

Figura 52 Historia de usuario Nro. 01..... 94

Figura 53 Historia de usuario Nro. 02..... 95

Figura 54 Requisito Nro. 02 ..... 96

Figura 55 Requisito Nro. 02 ..... 96

Figura 56 User Journey Map del proceso de interacción con el portafolio SIIU ..... 97

Figura 57 Captura de pantalla de prueba de card sorting usando el software UXTweak..... 99

Figura 58 Captura de pantalla de resultados de la prueba de card sorting usando el software UXTweak. ..... 100

Figura 59 Diseño Sketch de la pagina Login de los estudiantes del portafolio SIIU-UTN..... 102

Figura 60 Diseño Sketch de la pagina practicas preprofesionales del portafolio SIIU-UTN..... 103

Figura 61 Diseño Sketch de la pagina pagos del estudiante del portafolio SIIU-UTN..... 103

Figura 62 Página 1 Test A/B ..... 105

Figura 63 Primera version del wireframe de la pagina home del portafolio SIIU-UTN..... 106

Figura 64 Primera version del wireframe de la pagina cursos del portafolio SIIU-UTN..... 107

Figura 65 Primera version del wireframe de la pagina perfil estudiantil del portafolio SIIU-UTN..... 107

Figura 66 Segunda version del wireframe de la pagina home del portafolio SIIU-UTN..... 110

Figura 67 Segunda version del wireframe de la pagina perfil estudiantil del portafolio SIIU-UTN..... 111

Figura 68 Segunda version del wireframe de la pagina cursos del portafolio SIIU-UTN..... 111

Figura 69 Segunda version del wireframe de la pagina cursos del portafolio SIIU-UTN..... 112

Figura 70 Grid system de 12 columnas adaptado al wireframe home del portafolio SIIU-UTN..... 113

Figura 71 Grid system de 12 columnas adaptado al wireframe cursos del portafolio SIIU-UTN..... 113

Figura 72 Resultados de la segunda prueba de cinco segundos a los estudiantes .... 114

Figura 73 Resultados de la segunda prueba de cinco segundos a los estudiantes .... 115

Figura 74 Resultados de la pregunta nro.1 del primer test..... 117

Figura 75 Resultados de la pregunta nro.2 del primer test..... 118

Figura 76 Resultados de la pregunta nro.3 del primer test..... 119

Figura 77 Tipografia helvetica. ..... 121

Figura 78 Lista de Iconos Light de Font Awesome. ..... 123

Figura 79 Diseño de imagen de perfil..... 124

Figura 80 Diseño de imagen de perfil..... 125

Figura 81 Diseño de botones primarios..... 127

Figura 82 Diseño de botones secundarios..... 127

Figura 83 Diseño de botones terciarios..... 128

Figura 84 Diseño de alertas en oracle apex..... 130

Figura 85 Diseño de breadcrumbs aplicando diseños Universal Theme..... 131

Figura 86 Diseño de cartas aplicando diseños Universal Theme..... 132

Figura 87 Diseño de list box aplicando diseños Universal Theme ..... 133

Figura 88 Diseño de tab containers aplicando diseños Universal Theme. ..... 134

Figura 89 Vista general de la interfaz de diseño en Figma. ..... 136

Figura 90 Componentes de diseño en Figma. ..... 137

Figura 91 Componentes menu diseñado en Figma. ..... 137

Figura 92 Diagrama de distribución de procesos del portafolio SIIU-UTN, desarrollado en Figma..... 138

Figura 93 Pagina Login diseñado en Figma. ..... 138

Figura 94 Pagina home diseñado en Figma. ..... 139

Figura 95 Pagina cursos diseñado en Figma. ..... 139

Figura 96 Ambiente de desarrollo en Oracle Apex. ..... 140

Figura 97 Seccion de codigos Sql para el uso de componentes de listas en Oracle Apex. ..... 141

Figura 98 Codigos JavaScript para inyectar la pagina web Evaluacion Docente. ..... 141

Figura 99 Seccion de inyectores  nativos en Oracle Apex ..... 142

Figura 100 Codigos CSS para consumirlos en la plataforma web. ..... 142

Figura 101 Codigos Diseño de los contenedores html . ..... 143

Figura 102 Pantalla de pagina home en Apex. ..... 143

Figura 103 Pantalla de pagina perfil estudiantil en Apex..... 144

Figura 104 Pantalla de pagina cursos en Apex. ..... 144

Figura 105 Pantalla de pagina evaluacion docente en Apex..... 145

Figura 106 Pantalla de pagina notas del estudiante en Apex. ..... 145

Figura 107 Panel de gestion de paginas migrado a entorno de desarrollo en Apex. ..... 146

Figura 108 Lista de templates personalizados en Oracle Apex. ..... 147

Figura 109 Codigos Html aplicados dentro del template en Oracle Apex. ..... 147

Figura 110 Template consumido en Apex..... 148

Figura 111 Implementacion de codigo PL/SQL de la base de datos de la UTN..... 148

Figura 112 Pagina home del portafolio SIIU-UTN en su versión beta..... 149

Figura 113 Pagina cursos del portafolio SIIU-UTN en su versión beta. ..... 149

Figura 114 Pagina evaluacion docente del portafolio SIIU-UTN en su versión beta. ..... 150

Figura 115 Informe de evaluacion Lighthouse en la pagina Login en Apex. ..... 152

Figura 116 Comparativa de desempeño entre la version alpha y version beta según Lighthouse..... 153

Figura 117 Comparativa de desempeño en la pagina Login ..... 154

Figura 118 Comparativa de desempeño en la pagina Home. ..... 155

Figura 119 Comparativa de desempeño en la pagina cursos ..... 156

Figura 120 Comparativa de desempeño en la pagina evaluacion docente ..... 157

Figura 121 Comparativa de desempeño en la pagina de perfil estudiantil. ..... 158

Figura 122 Visualización de la página home del portafolio UTN simulando el efecto deuteranopia. ..... 161

Figura 123 Visualización de la página home del portafolio UTN simulando el efecto Protanopia. ..... 161

Figura 124 Visualización de la página home del portafolio UTN simulando el efecto *Trinanopia.* ..... 162

Figura 125 Visualización de la página home del portafolio UTN simulando el efecto *Grayscale.* ..... 162

Figura 126 Estudiantes probando el prototipo ..... 163

Figura 127 Información general de la prueba SUS. ..... 164

Figura 128 Pregunta Nro.1 de la prueba SUS (P1). ..... 164

Figura 129 Pregunta Nro.2 de la prueba SUS (P2). ..... 165

Figura 130 Pregunta Nro.3 de la prueba SUS (P3). ..... 165

Figura 131 Pregunta Nro.4 de la prueba SUS (P4). ..... 166

Figura 132 Pregunta Nro.5 de la prueba SUS (P5). ..... 166

Figura 133 Pregunta Nro.6 de la prueba SUS (P6). ..... 167

Figura 134 Pregunta Nro.7 de la prueba SUS (P7). ..... 167

Figura 135 Pregunta Nro.8 de la prueba SUS (P8). ..... 168

Figura 136 Pregunta Nro.9 de la prueba SUS (P9). ..... 168

Figura 137 Pregunta Nro.10 de la prueba SUS (P10). ..... 169

Figura 138 Puntuacion SUS y puntuacion del prototipo ..... 172

Figura 139 Resultados de la Prueba de cinco segundos en la pagina Evaluacion docente. ..... 174

Figura 140 Resultados de la Prueba de cinco segundos en la pagina cursos del estudiante. ..... 175

Figura 141 Resultados de la Prueba de cinco segundos en la pagina notas del estudiante. ..... 175

Figura 142 Resultados de la Prueba de cinco segundos en la pagina home. ..... 176

Figura 143 Resultados de la pregunta nro.1 del primer test. ..... 177

Figura 144 Resultados de la pregunta nro.2 del primer test. ..... 178

Figura 145 Tabla de puntuacion en base al principio Nro.1 de la ISO 9241:210 2019. ..... 182

Figura 146 Tabla de puntuacion en base al principio Nro.2 de la ISO 9241:210 2019. ..... 184

Figura 147 Tabla de puntuacion en base al principio Nro.3 de la ISO 9241:210 2019. ..... 185

Figura 148 Tabla de puntuacion en base al principio Nro.4 de la ISO 9241:210 2019. ..... 187

Figura 149 Tabla de puntuacion en base al principio Nro.5 de la ISO 9241:210 2019. ..... 189

Figura 150 Tabla de puntuacion en base al principio Nro.6 de la ISO 9241:210 2019. ..... 190

Figura 151 Tabla de puntuacion en base al principio Nro.7 de la ISO 9241:210 2019. ..... 192

Figura 152 Grafico de porcentaje promedio de todos los principios de la ISO 9241-210: 2019 ..... 192

Anexo 1 ..... 204

Anexo 2 ..... 205

Anexo 3 ..... 205

Anexo 4 ..... 205

Anexo 5 ..... 206

Anexo 6 ..... 206

Anexo 7 ..... 206

Anexo 8 ..... 207

Anexo 9 ..... 207

Anexo 11 ..... 209

Anexo 12 ..... 210

Anexo 13 ..... 211

Anexo 14 ..... 212

Anexo 15 ..... 213
Anexo 16 ..... 214
Anexo 17 ..... 215
Anexo 18 ..... 216
Anexo 19 ..... 217
Anexo 20 ..... 218
Anexo 21 ..... 219
Anexo 22 ..... 220
Anexo 23 ..... 220
Anexo 24 ..... 220
Anexo 25 ..... 221
Anexo 26 ..... 221
Anexo 27 ..... 221
Anexo 28 ..... 222
Anexo 29 ..... 222
Anexo 30 ..... 222
Anexo 31 ..... 223
Anexo 32 ..... 223
Anexo 33 ..... 223
Anexo 35 ..... 224

Anexo 36 ..... 224
Anexo 37 ..... 225
Anexo 38 ..... 225
Anexo 41 ..... 226
Anexo 42 ..... 226
Anexo 43 ..... 227
Anexo 44 ..... 227
Anexo 45 ..... 227
Anexo 47 ..... 228
Anexo 48 ..... 228
Anexo 50 ..... 229
Anexo 51 ..... 229
Anexo 52 ..... 230
Anexo 53 ..... 230
Anexo 54 ..... 230
Anexo 55 ..... 231
Anexo 56 ..... 231
Anexo 57 ..... 231
Anexo 58 ..... 232
Anexo 59 ..... 232

Anexo 60 ..... 232

Anexo 61 ..... 233

Anexo 64 ..... 234

Anexo 65 ..... 234

Anexo 66 ..... 234

Anexo 68 ..... 235

Anexo 76. ..... 238

Anexo 77. ..... 238

Anexo 78. ..... 238

Anexo 79. ..... 239

Anexo 80. ..... 239

.Anexo 82. ..... 240

.Anexo 83. ..... 240

.Anexo 84. ..... 241

.Anexo 85. ..... 241

.Anexo 86. ..... 242

.Anexo 87 ..... 242

.Anexo 88. ..... 243

Anexo 89. ..... 243

Anexo 90. ..... 244

Anexo 91. ..... 244
Anexo 92. ..... 245
Anexo 93. ..... 245
Anexo 94. ..... 246
Anexo 95. ..... 246
Anexo 96. ..... 247
Anexo 97. ..... 247
Anexo 98. ..... 247
Anexo 99. ..... 248
Anexo 100. ..... 248
Anexo 101. ..... 248
Anexo 102. ..... 249
Anexo 103. ..... 249
Anexo 104. ..... 250
Anexo 105. ..... 250
Anexo 106. ..... 251
Anexo 107. ..... 251
Anexo 108. ..... 251
Anexo 109. ..... 252
Anexo 110. ..... 252

Anexo 111. ..... 252

Anexo 112. ..... 253

Anexo 113. ..... 253

Anexo 114. ..... 253

Anexo 115. ..... 254

Anexo 116. ..... 254

Anexo 117. ..... 254

Anexo 118. ..... 255

Anexo 119. ..... 255

Anexo 120.. ..... 255

Anexo 121. ..... 256

Anexo 122. ..... 256

**Índice de Tablas**

Tabla 1 Preguntas de investigación ..... 13

Tabla 2 Cadena de búsqueda ..... 15

Tabla 3 Búsqueda de Documentos en Bases de Datos ..... 15

Tabla 4 Seleccion de articulos por fases. ..... 17

Tabla 5 Ficha técnica de los 24 documentos utilizados: a artículos científicos, tesis y libros seleccionados ..... 18

Tabla 6 Preguntas de investigación ..... 20

Tabla 7 Leyes de UX..... 26

Tabla 8 Tabla comparativa entre Lean UX, Agil Ux y scrump ..... 33

Tabla 9 Línea de Tiempo de evolución de la norma ISO/IEE 9241-210. ..... 36

Tabla 10 Roles de los integrantes del proyecto de investigacion Ux. ..... 45

Tabla 11 Estadísticas sobre el Sexo de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte matriculados en los periodos académicos MAR24-AGO24, SEP24-FEB25, SEP23-FEB24. ..... 47

-Ago24 Sep24-Feb25. ..... 47

Tabla 12 Estadísticas sobre la etnia de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte matriculados en los periodos académicos MAR24-AGO24, SEP24-FEB25, SEP23-FEB24. ..... 48

-Ago24 Sep24-Feb25. ..... 48

Tabla 13 Estadísticas sobre la edad de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte matriculados en los periodos académicos MAR24-AGO24, SEP24-FEB25, SEP23-FEB24. ..... 49

-Ago24 Sep24-Feb25. ..... 49

Tabla 14 Estadísticas sobre la procedencia de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte matriculados en los periodos académicos MAR24-AGO24, SEP24-FEB25, SEP23-FEB24..... 50

-Ago24 Sep24-Feb25. ..... 50

Tabla 15 Métodos de investigación UX seleccionados para el estudio.54Figura 50
Aspectos negativos y positivos detectados en las entrevistas. ..... 83

Tabla 16 Necesidades Vs Oportunidades ..... 86

Tabla 17 Recomendaciones de rediseño. ..... 87

Tabla 18 Tabla Invest..... 90

Tabla 19 Tecnica de estimacion T-shirt..... 91

Tabla 20 Historias de usuario..... 92

Tabla 21 Recomendaciones de mejora del wireframe ..... 108

Tabla 22 Pregunta 1. ¿Qué crees que podías hacer en esta pantalla? ..... 117

Tabla 23 Pregunta 2. ¿Hubo algo que te llamó la atención de inmediato? ..... 118

Tabla 24 Pregunta 3. ¿La pantalla te pareció clara o hubo algo que te confundió? ..... 119

Tabla 25 Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de login ..... 154

Tabla 26 Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de home ..... 155

Tabla 27 Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de cursos..... 156

Tabla 28 Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de evaluacion docente ..... 157

Tabla 29 Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de perfil estudiantil .... 158

Tabla 30 Resultados de las evaluaciones SUS..... 170

Tabla 31 Resultados de pregunta 1. ¿Qué crees que hace esta aplicación/sitio web?..... 176

Tabla 32 Resultados de pregunta 2. ¿Qué es lo primero que llamó tu atención?..... 177

Tabla 33 Hallazgos realizados ..... 179

Tabla 34 Puntaje del principio Nro.1 de la ISO 9241-210:2019 ..... 181

Tabla 35 Puntaje del principio Nro.2 de la ISO 9241-210:2019 ..... 182

Tabla 36 Puntaje del principio Nro.3 de la ISO 9241-210:2019 ..... 184

Tabla 37 Puntaje del principio Nro.4 de la ISO 9241-210:2019 ..... 186

Tabla 38 Puntaje del principio Nro.5 de la ISO 9241-210:2019 ..... 187

Tabla 39 Puntaje del principio Nro.2 de la ISO 9241-210:2019 ..... 189

Tabla 40 Puntaje del principio Nro.2 de la ISO 9241-210:2019 ..... 190

**Resumen**

*Hoy en día, la experiencia de usuario (UX) constituye un componente esencial en el diseño de plataformas digítales. En el ámbito educativo tampoco se queda atrás. Un caso es la Universidad técnica del norte donde su portafolio estudiantil SIIU UTN presenta problemas relacionados a la usabilidad y diseño centrado a los usuarios lo que genera altos niveles de carga cognitiva afectando a su rendimiento académico.*

*El presente proyecto de investigación, titulado "Prototipo funcional para fortalecer la interacción web del proceso de gestión académica del portafolio estudiantil en el SIIU UTN", se desarrolla en tres capítulos fundamentales que describen el desarrollo del proyecto.*

*En el **primer capítulo** se describe el marco teórico en donde se examinan diseños actuales de portafolios académicos, conceptos como la experiencia de usuario, diseño de interfaces, principios de usabilidad y la metodología Lean Ux, siendo esencial en el diseño de interfaces de calidad en usabilidad.*

*El **segundo capítulo** describe la metodología utilizada en la elaboración del prototipo, incorporando herramientas de investigación UX, como encuestas, entrevistas y pruebas de usabilidad. Además, la aplicación de recursos como MAXQDA para el análisis cualitativo, y los lineamientos del estándar ISO 9241-210:2019 para el desarrollo de diseños centrados en los usuarios.*

*Por último, el **tercer capítulo** se orienta hacia la validación del prototipo funcional mediante pruebas de usabilidad y calidad de diseño en páginas web. Este proceso se realizó pruebas de System Usability Scale (SUS), pruebas de auditoría y pruebas de cinco segundos. Los resultados reflejan un alto grado de aceptación y deseo de uso por parte de los usuarios como también reduciendo la carga cognitiva en el uso de la plataforma.*

***Palabras Clave:** Experiencia de usuario, UTN, Portafolios, Lean Ux, Prototipado.*

## Abstract

*Today, **User Experience (UX)** is an essential component in the design of digital platforms. The educational field is not left behind either. A case in point is the **Universidad Tecnica del Norte**, where its **student portfolio** SIIU UTN presents problems related to usability and user-centered design, which generates high levels of cognitive load affecting their academic performance.*

*The present research project, entitled "**Functional prototype to strengthen the web interaction of the student portfolio academic management process in the SIIU UTN**", is developed in three fundamental chapters that describe the development of the project.*

*The **first chapter** describes the **theoretical framework** where current designs of academic portfolios are examined, concepts such as user experience, interface design, usability principles and the **Lean Ux methodology**, being essential in the design of quality interfaces in usability.*

*The **second chapter** describes the methodology used in the development of the prototype, incorporating UX research tools such as **surveys, interviews and usability testing**. In addition, the application of resources such as MAXQDA for qualitative analysis, and the guidelines of the **ISO 9241-210:2019** standard for the development of user-centered designs.*

*Finally, **the third chapter** is oriented towards the validation of the **functional prototype** through usability and design quality testing on web pages. **This process involved System Usability Scale (SUS) tests, audit tests and five-second tests**. The results reflect a high degree of acceptance and desire of use by users as well as reducing the cognitive load in the use of the platform.*



***Keywords:** User experience, UTN, Portfolios, Lean Ux, Prototyping.*

# Introducción

## Tema

*Prototipo funcional para fortalecer la interacción web del proceso de gestión académica del portafolio estudiantil en el SIIU UTN.*

### Antecedentes

*En el año 2014 la Universidad Técnica del Norte (UTN) realizó la aprobación del lanzamiento de la primera versión del Portafolio Estudiantil, en el cual "contiene la historia de la labor del estudiante y su trayectoria universitaria, a través de un proceso sistémico y continuo de recopilación de evidencias, que permitirá reflejar la identidad del estudiante y valorar su actuación como profesional en formación." (Universidad Técnica del Norte, 2014) .El portafolio estudiantil posee varias secciones que mejoren el proceso de gestión académica como son: Perfil estudiantil, Registro académico, Notas del estudiante, Evaluación hacia los docentes. Tomando en cuenta el proceso de gestión académica, se ha observado la existencia de cargas cognitivas por parte de los estudiantes, causado a la falta de atención en las experiencias de usuario que tuvo el desarrollo del Portafolio enfocándose más en la funcionalidad del sistema que su usabilidad.*

### Situación Actual

*Hoy en día el portafolio estudiantil SIIU- UTN ha tenido tantas actualizaciones que, aunque han ofrecido varias soluciones y mejoras en los procesos de la gestión académica de los estudiantes, sin embargo, varios diseños de las interfaces no están bien diseñados en base a las necesidades de los usuarios generando gran frustración en usar el portafolio SIIU de forma forzada y confusión en poder aprovechar las funciones que ofrece la plataforma web.*

### Planteamiento del problema

*Actualmente el portafolio estudiantil se encuentra en su versión 1.1 donde ha tenido muchos cambios incluyendo su lanzamiento a una aplicación en entornos móviles, sin embargo,*

*encontramos un cierto número de problemas enfocados a la usabilidad como son: interfaces poco intuitivos y atractivos, mala distribución de componentes web, mala*

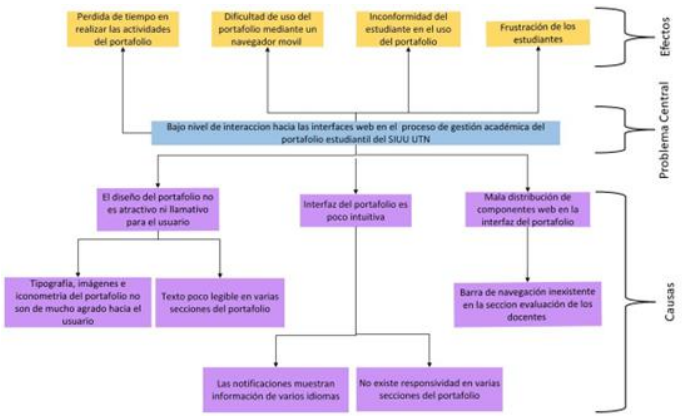
*distribución de barras de navegación en varias secciones del portafolio, portafolio no responsivo. en el portafolio cuando se accede mediante navegadores móviles, mensajes de alerta constituido por varios idiomas, imágenes y econometría que no son del agrado del usuario y texto poco legible en varias secciones del portafolio.*

*Debido a estas razones, los estudiantes tienen pérdidas de tiempo en realizar las acciones correspondientes dentro del portafolio y dificultad en usarlo en otro tipo dispositivos como son dispositivos móviles. Lo que genera frustración al interactuar e inconformidad del estudiante en el uso del portafolio estudiantil.*

*Se utilizó la Matriz Vester para el desarrollo del árbol de problemas, en el cual se enfoca la identificación de la problemática con mayor impacto en el proyecto propuesto, como se evidencia en la Figura 1.*

Figura 1

Arbol de problemas.




*Fuente Elaboración propia.*

## Objetivos

### *Objetivo General*

*Desarrollar un prototipo funcional utilizando principios de UX/UI para fortalecer la interacción web en la interfaz de usuario del proceso de gestión académica del portafolio estudiantil en el SIIU - UTN.*

### *Objetivos Específicos*

- *Construir un marco teórico de los principios de UX/UI en el diseño de interacciones e interfaces web utilizadas en los entonos virtuales de aprendizaje.*
- *Realizar un diagnóstico primario sobre la percepción de los estudiantes de la UTN en la interacción de interfaces web del proceso de gestión académica. Construir un prototipo web funcional de acuerdo con los principios y leyes de diseño UX/UI con base en el estándar ISO 9241-210:2019 para el desarrollo de diseños centrados en el usuario.*
- *Diseñar un prototipo web funcional basado en los principios de UI/UX Design para fortalecer el proceso de gestión académica del portafolio estudiantil en el SIIU – UTN.*
- *Validar los resultados de la investigación propuesta mediante pruebas de usabilidad.*

## Alcance

*El presente proyecto de trabajo de grado propone implementar principios de UX/UI para descubrir las causas existentes que originan bajos niveles de experiencia de usuario dentro de las secciones (perfil estudiantil, registro académico, notas del estudiante y evaluación hacia los docentes) del portafolio estudiantil en el SIIU - UTN, que forman parte del proceso de gestión académica estudiantil, con el fin de incrementar el nivel de interacción y experiencia de usuario*

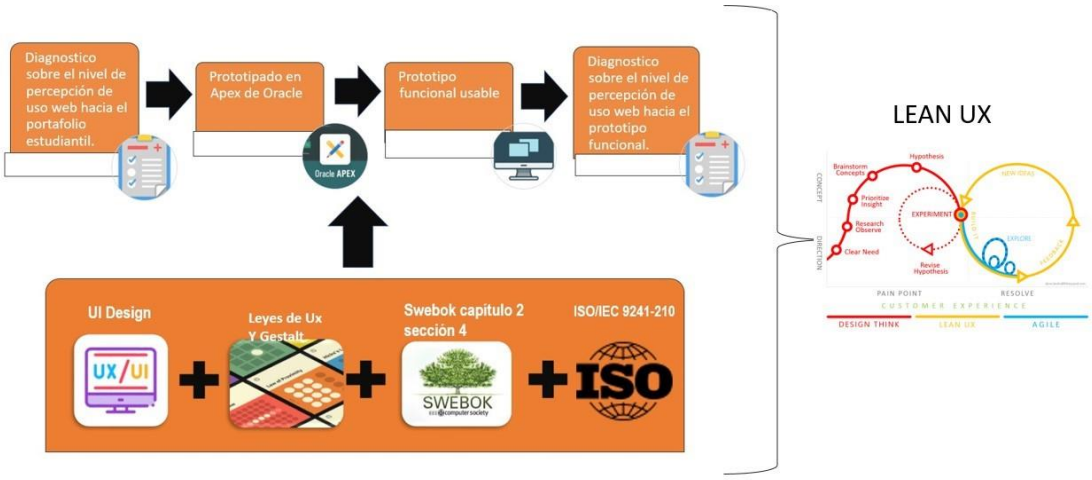
*con las interfaces web de los procesos identificados, y a su vez fundamentar un rediseño a través de prototipos basados en la metodología Lean UX, que consiste en "crear un nuevo proyecto o mejorar uno ya existente, siempre con la idea de satisfacer las necesidades del usuario de una forma rápida y eficiente" (Idento, 2021).*

*La realización de los prototipos se hará mediante la creación de wireframes, entendidos como "representación esquemática de cada una de las pantallas más significativas que van a componer un producto digital" (López, 2021). Los modelos conceptuales tienen la característica de mostrar una vista sencilla de la interfaz, mostrando un nivel estándar de diseño, además de contener una representación estructural, funciones y contenido básico en escala de grises. A partir de dichos esquemas se generarán los mockups, donde se va a definir la apariencia que tendrán las interfaces web aplicando metodologías de UX/UI, para dar como resultado final un prototipado de alto nivel, en el cual se utilizara el framework Apex Oracle y la base de datos Oracle, esto se ajusta a la actual arquitectura tecnológica que la universidad dispone oficialmente incorporadas dentro del portafolio estudiantil SIIU – UTN.*

*Finalmente se obtendrá un prototipo funcional enfocado en el rediseño de interfaces graficas web basado en los principios de UI Design, como también las leyes de Gestalt, que están enfocadas en "Explicar el origen de las percepciones a partir de los estímulos, gracias a estas leyes se puede comprender por qué los humanos perciben las cosas de una forma en concreto" (Cerem Comunicación, 2020). Además, se sustentará en el estándar ISO/IEC 9241-210 (Human-centred design for interactive systems), y en el capítulo 2 sección 4 del cuerpo del conocimiento SWEBOK, donde se detallan los fundamentos del diseño de interfaces de usuario como se muestra en la Figura 2.*

Figura 2

Representacion de avance del proyecto.



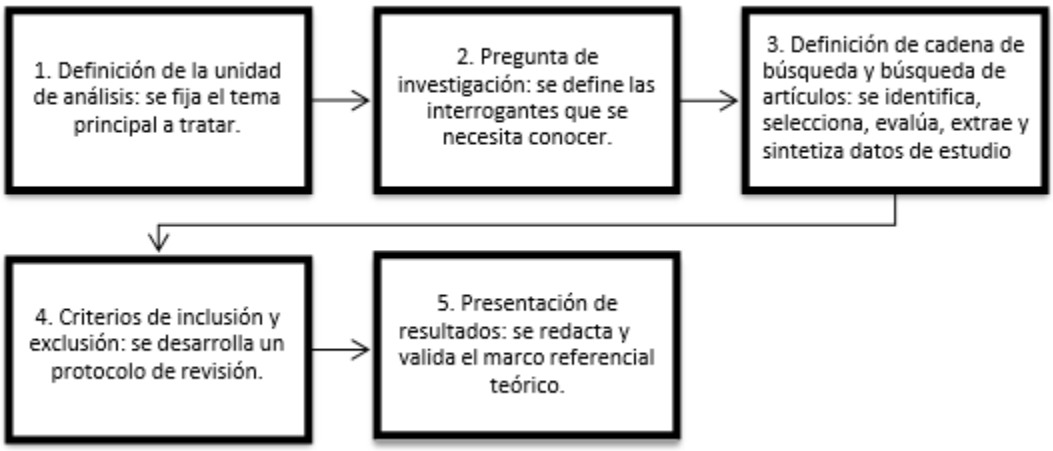

*Fuente: Elaboración propia.*

**Metodología**

*En el desarrollo del primer objetivo, se aplicará la Revisión Sistemática de la Literatura (SLR), siendo este un método investigación donde hace un proceso de "búsqueda y el análisis exhaustivo de la investigación disponible para responder a una pregunta de investigación" (Laura van der Werf Cuadros, 2020). Dando como resultado un informe donde tendrá información de gran impacto sobre los principios de UX/UI en el diseño de interacciones web, se definen las siguientes fases como se muestra en la Figura 3:*

Figura 3

Fases de la metodologia SLR




*Fuente: Elaboración propia.*

*Para el desarrollo del segundo objetivo, se aplicarán métodos de investigación UX Research enfocados a las dimensiones actitudinales y conductuales aplicando instrumentos de investigación de tipo entrevistas, encuestas, pruebas de cinco segundos, pruebas de calidad web y card sorting, que permita evaluar la experiencia de usuario y determinar el nivel de percepción de interacción web en el proceso de gestión académica dentro del portafolio estudiantil del SIIU - UTN.*

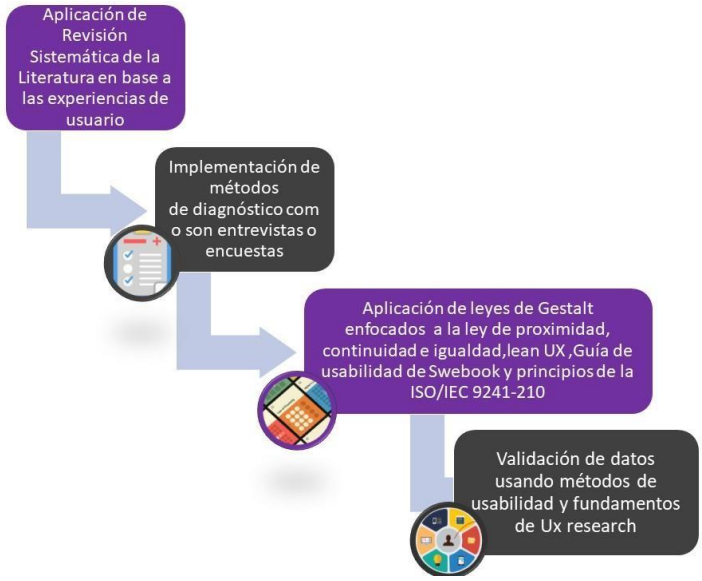
*Para el desarrollo del tercer objetivo, se aplicará un flujo de trabajo que siguen los estudiantes para la realización de acciones como: entrega de actividades del portafolio, visualización y registro del perfil estudiantil, visualización de notas, visualización de horarios, acceso al aula virtual de las materias cursadas por el estudiante. A partir de los flujos, se aplicará la metodología Lean UX que tiene la función de "generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios" (Fundación Aquae, 2022).*

*Lean UX ayudará en el desarrollo de prototipos con mayor énfasis en el usuario en conjunto con el estándar ISO/IEEE 9241-210, las leyes de Gestalt, enfocándose en la ley de proximidad, continuidad e igualdad, y el capítulo 2 sección 4 del cuerpo del conocimiento SWEBOK que ayudarán como guía para adoptar interfaces web usables, con la finalidad de generar soluciones que fortalezcan la interacción del usuario para obtener un producto mínimo viable basados en las mejoras de un rediseño.*

*Finalmente, para el desarrollo del cuarto objetivo, se realizará la validación de datos usando métodos de evaluación de la usabilidad y fundamentos de UX Research utilizada generalmente "para comparar versiones de sus páginas web y ver cuál tiene la mejor tasa de conversión" (Farrell, 2017). Para así validar el grado de mejora de la interacción web del prototipo propuesto a comparación del diseño actual del portafolio estudiantil SIIU UTN, todo el proceso metodológico del proyecto se evidencia en la Figura 4.*

Figura 4

Flujo de la metodología del proyecto de tesis




*Fuente: Elaboración propia.*

## Justificación

*El presente trabajo de titulación tendrá un enfoque para la solución de uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible:*

*N°4: "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. (Unidas, 2023)*

*De igual forma mencionando al Plan de Creación de Oportunidades, el proyecto está enfocado en el objetivo N°7 que trata sobre "Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles" (secretaria nacional de Planificación, 2021).*

*Por último, este proyecto se centrará en la misión de la Carrera de Software "En forma profesionales de excelencia, éticos, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos de investigación, de transferencia de saberes, de conocimientos científicos, tecnológicos y de innovación en la gestión y desarrollo de software de calidad" (Norte U. T., s.f)*

### *Justificación Institucional del DDTI*

*El presente proyecto se enfocará en la evaluación del proceso de planificación y evaluación del portafolio docente, con el fin de desarrollar una propuesta de rediseño que sirva como pauta para el mejoramiento de interfaces web.*

### *Justificación Tecnológica*

*El presente proyecto busca resolver el bajo nivel de interacción del usuario hacia las interfaces web de los procesos de gestión académica estudiantil del portafolio estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, a través de un producto mínimo viable a manera de un prototipo, que se encuentre desarrollado a base de las tecnologías que están implementados en el portafolio, como es el caso de Apex.*

***Justificación Social***

*El proyecto estará enfocado en conocer los principales inconvenientes que tienen los estudiantes de la UTN al realizar una acción en el portafolio virtual, y así ofreciendo una idea de un posible rediseño, donde se tome en cuenta los hallazgos de la investigación.*

***Justificación Académica***

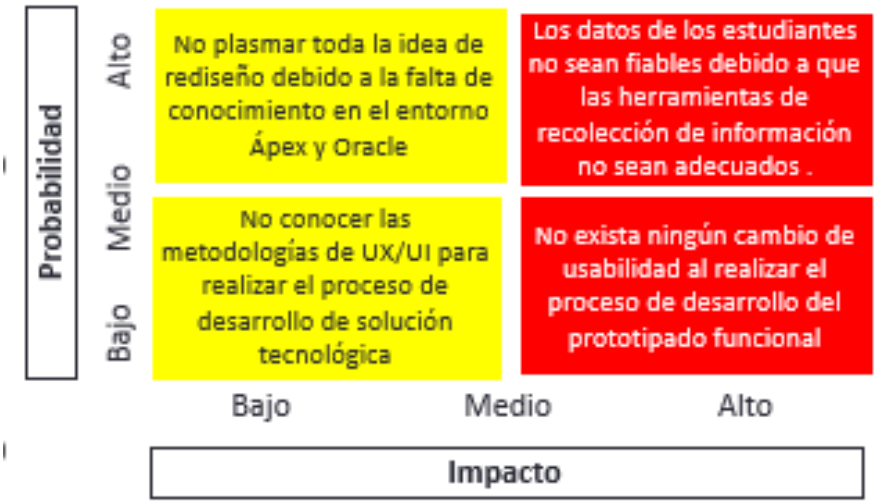
*El presente proyecto de titulación ayudará a los docentes a minorar la carga cognitiva, por ende, desempeñar sus labores de manera más eficaz, beneficiando así, a la imagen y confiabilidad en la universidad.*

**Riesgos**

*En la Figura 5 se muestran los posibles riesgos identificados en el proyecto, el impacto que generarían en caso se llegara a producir y la descripción de sus respectivos procesos de prevención.*

Figura 5

Matriz de riesgos




*Fuente: Elaboración propia.*

*Riesgo Nro.1: Los datos de los estudiantes no son fiables debido a que las herramientas de recolección de información no sen adecuados.*

*Como solventar: Investigar sobre herramientas de recolección de información basados en la metodología de UX Research para obtener mejores resultados.*

*Riesgo Nro.2: No se plasman las ideas de rediseño de prototipos por falta de conocimiento del framework de Apex y Oracle.*

*Como solventar: Realizar una investigación previa sobre los beneficios, desarrollo, desventajas que ofrecen dichas tecnologías.*

*Riesgo Nro.3: No exista ningún cambio en la usabilidad, al realizar el proceso de desarrollo de prototipado funcional*

*Como solventar: Investigar sobre las buenas prácticas de diseño UI y principios en la usabilidad.*

*Riesgo Nro.4: Desconocimiento sobre las metodologías de UX/UI para realizar el proceso de desarrollo de solución tecnológica*

*Como solventar: Realizar investigaciones sobre las metodologías UX/UI validas y necesarias para el desarrollo del proyecto en cuestión.*

# CAPÍTULO 1

## 1.1 Revisión de la Literatura

*Las revisiones sistemáticas de la literatura o llamados (SLR) son estudios que utilizan una metodología definida, que permiten el análisis de varias fuentes de información, con la finalidad de definir e interpretar una base de conocimiento que sea imparcial, no repetible y contemple evidencia reciente de un campo o área en específico (Juan Carlos Pérez Arriaga, 2022). Como objetivo para realizar dicho estudio, se procedió con el desarrollo de una revisión sin sesgos o subjetividades por parte del investigador. Para ello la búsqueda de información se realizó en bases de datos y bibliotecas digitales relevantes para la comunidad científica.*

*Dicho procedimiento está conformado por las siguientes fases:*

**Planificación de la revisión**

- *Definición de la unidad de análisis y preguntas de investigación*
- *Planificación de estrategias de búsqueda*

**Ejecución de la revisión**

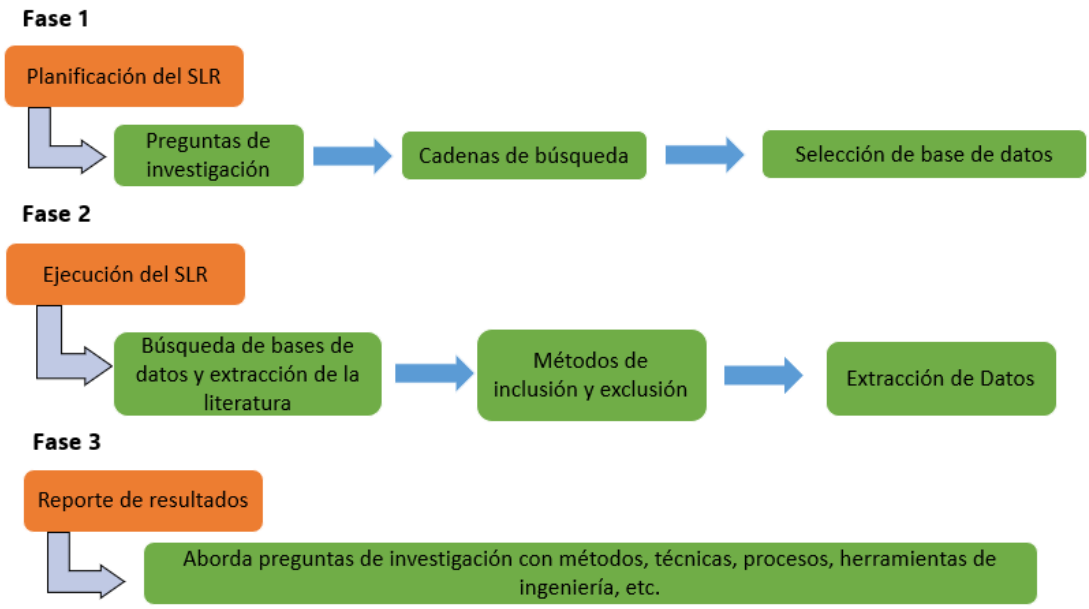
- *Ejecución del proceso de búsqueda y selección y filtrado de datos*

**Reporte de resultados**

- *Exposición de resultados obtenidos*

Figura 6

Diagrama de procesos de realización de un SLR




*Fuente: Elaboración propia.*

*En esta fase se especifica el contexto en el cual se va a realizar la revisión como a su vez la planificación de preguntas de investigación, estrategias de búsqueda y filtrados de datos.*

### *1.1.1. Definición de la Unidad de Análisis*

*La revisión sistemática tiene como objetivo conocer e identificar soluciones tecnológicas, principios y metodologías aplicadas para el diseño, prototipado y evaluación de interfaces web enfocados a la gestión académica estudiantil que cumplan con principios y normas de usabilidad para fortalecer la interacción del usuario hacia el interfaz web del proceso de gestión académica estudiantil del portafolio estudiantes de la Universidad Técnica del Norte.*

### *1.1.2. Definición de Preguntas de Investigación*

*Para realizar dicha revisión, se buscó responder las siguientes preguntas de investigación:*

Tabla 1

Preguntas de investigación

| *No.* | *Preguntas de Investigación* | *Motivación* |
|---|---|---|
| P01 | ¿Qué metodologías o principios de usabilidad son reportados en la literatura para diseñar interfaces de usuario enfocados en la gestión académica estudiantil? | Conocer sobre los métodos o principios de usabilidad que hayan dado mejor resultados en la mejora de experiencia de usuario en la gestión académica del portafolio estudiantil. |
| P02 | ¿Cómo impacta la implementación de principios o metodologías de usabilidad en la interacción web de la gestión académica del portafolio estudiantil en el SIIU de la UTN? | Comprender sobre el cómo la aplicación de principios o metodologías relacionadas al diseño centrado al usuario pueden mejorar la experiencia de los estudiantes en la interacción con el portafolio estudiantil |
| P03 | ¿Cómo puede influir la integración de un prototipo aplicando principios de usabilidad y UX hacia los estudiantes en la gestión | Demostrar que en la aplicación de un prototipo funcional puede mejorar el nivel interacción del usuario y por ende mejorar |

| | | |
|---|---|---|
| | académica del portafolio estudiantil? | su satisfacción, dando como resultado un uso más eficaz y amigable con el sistema. |
| P04 | ¿Cómo influye la aplicación de metodologías y principios de UX en el diseño de interfaces de usuario enfocados en el portafolio estudiantil? | Conocer sobre los resultados de interfaces de usuario del portafolio estudiantil que hayan sido influenciados por la aplicación de metodologías y principios de UX |

*Nota. Esta tabla contiene información respecto a las preguntas de investigación empleadas; P0N se define como pregunta 0N. Fuente: Elaboración propia.*

### *1.1.3. Estrategia de Búsqueda*

*La estrategia de búsqueda va a constar de las siguientes fases que son:*

- *Definición de los términos de búsqueda*
- *Selección de fuentes*
- *Elaboración de las cadenas de búsqueda*

*Para definir los términos de búsqueda, se basó en las preguntas de investigación descritos anteriormente en la tabla 1 en los cuales excluimos los sustantivos y conectores para así añadir sinónimos y abreviaturas, además de formas alternativas para escribir los términos.*

Tabla 2

Cadena de búsqueda

| *Términos de Búsqueda* |
|---|
| *Usability, UX/User Experience, Design, Prototyping, Approach, Academic webs, management, system, Process, E-Portfolio, Research, E-Learning, Lean UX, Academic Web, Methodology, Framework, Approach* |

*Fuente: Elaboración propia.*

### *1.1.4. Selección de Fuentes*

*Una vez realizado las preguntas de investigación y cadenas de búsqueda se procede a la búsqueda de documentos en los diferentes repositorios de Base de Datos Bibliográficos (Base de datos UTN, Google Académico, ProQuest, Springer Link y IEEE Xplore).*

Tabla 3

Búsqueda de Documentos en Bases de Datos

| *Motor de Búsqueda* | *Numero de Artículos* |
|---|---|
| *IEEE Xplore* | *409* |
| *ProQuest* | *335* |
| *Google Scholar* | *375* |
| *Springer Link* | *986* |
| *Total* | *2105* |

*Fuente: Elaboración propia.*

### *1.1.5. Elaboración de Cadenas de Búsqueda*

*Para la elaboración de las cadenas de búsqueda se procede a crear los siguientes criterios en base a los términos de búsqueda,*

***C1 =** (Methodology OR Process OR Framework OR Model OR Approach)*

***C2** = (E-Learning OR Learning management systems OR E-portfolio OR Academic webs)*

***C3** = (Lean UX OR UX OR User Experience OR Usability)*

*Finalmente se unieron los términos de cada criterio usando los operadores lógicos OR y AND dando como resultado la siguiente cadena de búsqueda: C1 AND C2 AND C3*

### *1.1.6. Selección de Artículos y Aplicación de Filtros*

*Para el proceso de selección de artículos se requiere realizar varios procesos de búsqueda, revisión y definición de criterios de exclusión e inclusión que permitan seleccionar los estudios primarios. (Juan Carlos Pérez Arriaga, 2022).*

*Para la realización de los procesos de selección se definición las siguientes fases.*

- ***Fase 1:** Se realiza el proceso de búsqueda en las bases de datos usando la cadena de búsqueda generada.*
- ***Fase 2:** Se aplica exclusión a todos los artículos que no hayan sido publicados en las fechas del 2019 hasta 2024.*
- ***Fase 3:** Con los artículos más relevantes se aplicó la cadena de búsqueda para la revisión literaria; clasificada por, tipo de articulo, idioma, titulo, resumen, referencias y citas.*

- ***Fase 4:*** *Como fase de culminación se revisó la información de los artículos resultante tras haber seguido con el procedimiento correcto de las dos anteriores fases. La información seleccionada correspondió a la solución y contenido necesario con respecto a las preguntas de investigación propuestas.*

Tabla 4

Seleccion de articulos por fases.

| *Base de Datos* | *Fase 1* | *Fase 2* | *Fase 3* | *Fase 4* |
|---|---|---|---|---|
| *IEEE Xplore* | *409* | *243* | *11* | *2* |
| *Proquest* | *335* | *64* | *18* | *5* |
| *Google Scholar* | *375* | *287* | *35* | *14* |
| *Springer Link* | *986* | *32* | *12* | *3* |
| *TOTAL* | *2105* | *1478* | *92* | *24* |

*Fuente: Elaboración propia.*

Tabla 5

Ficha técnica de los 24 documentos utilizados: a artículos científicos, tesis y libros seleccionados

| *Código* | *Título* | *Autor* |
|---|---|---|
| ***Paper_1*** | Evaluating User Interface of a Transport Application Using Usability Evaluation Methods | (Zulfiandri, 2021) |
| ***Paper_2*** | User Experience: A Bibliometric Review of the Literature | (Zuo, Mu, Fang, Wan, & Yuehua, 2023) |
| ***Paper_3*** | Usability Evaluation for User Interface Design of Student Support System: Mixed Method Study. | (Rasmus, Skammelsen, Xiang, Aakarsh, & Kuppusamy, 2020) |
| ***Paper_4*** | Evaluating the effects of responsive design on the usability of academic websites in the pandemic. | (Alaattin, 2022) |
| ***Paper_5*** | UX/UI design of online learning platforms and their impact on learning: A review. | (Miya & Govender, 2022) |
| ***Paper_6*** | Using Portfolio to track Student's improvement in language comprehension via the medium of storytelling: a review study. | (Qenai, Yaqout, & Kandari, 2022) |
| ***Paper_7*** | User Experience Practices in Software Startups: A Systematic Mapping Study. | (Assumpção, Silva, Hokkanen, Balancieri, & Leal, 2022) |
| ***Paper_8*** | The educational e-portfolio: preliminary evidence of its relationship with student's self-efficacy and engagement. | (López-Crespo, Blanco-Gandía, Valdivia-Salas, Fidalgo, & Sánchez-Pérez, 2021) |
| ***Paper_9*** | The Effects of Information Layout, Display Mode, and Gender Difference on the User Interface Design of Mobile Shopping Application | (Chen & Zhai, 2023) |
| ***Paper_10*** | Integrating Lean UX Practices into the Development of Library Systems | (Snapp, Beth, & Henley, 2020) |
| ***Paper_11*** | E-learning future trends in higher education in the 2020s and beyond | (Bashir & Lapshun, 2024) |
| ***Paper_12*** | Metodología de referencia de UI, UX e IXD para el desarrollo de aplicaciones en smartphones y smartwatches | (Reyes & Quipuzco, 2023) |

| | | |
|---|---|---|
| ***Paper_13*** | Exploring Cognitive Development Through Speaking: How Do E-Portfolios Strengthen Speaking Skills? Introduction, Literature Review, Method, Result and Discussion, Conclusion | (Sembiring, Kusuma, & Indrayani, 2025) |
| ***Paper_14*** | Modelo de desarrollo basado en métricas de usabilidad para la construcción de aplicaciones móviles educativas | (Escobar Reynel, Baena Navarro, & Yepes Miranda, 2023) |
| ***Paper_15*** | Interacción Humano-Computador en el Metaverso Educativo | (Alcívar-Cedeño, Bastidas Logroño, Toctaguano Cruz, & Mora Marcillo, 2023) |
| ***Paper_16*** | User Experience (UX) Evaluation in Gamified Processes: A bibliographic review | (Zapata, 2024) |
| ***Paper_17*** | Mejora en la UI/UX en la realización de ataques con Huntdown | (Ruano Prieto, 2024) |
| ***Paper_18*** | Web User Interface Design of a Visual Editor for Cloud Infrastructure Modeling | (Íñiguez-Jarrín & Sandobalín, 2023) |
| ***Paper_19*** | Optimizing the user-experience (UX) and −interface (UI) of a mHealth application to aid recovery from burn injury (BurnCORE) through a user-centered design approach | (Stewart, y otros, 2025) |
| ***Paper_20*** | A Model for Automatic Code Generation from High Fidelity Graphical User Interface Mockups using Deep Learning Techniques | (Samir, Elsayed, & Marie, 2024) |
| ***Paper_21*** | The 2020 Scrum Guide: *The definitive guide to Scrum: The rules of the game*. | (Schwaber & Sutherland, 2020) |
| ***Paper_22*** | Lean UX: Designing Great Products with Agile Teams, by Jeff Gothelf & Josh Seiden | (Gothelf & Seiden, 2021) |
| ***Paper_23*** | UX professionals' learning and usage of UX methods in agile. *Information And Software Technology* | (Cajander, Larusdottir, & Geiser, 2022) |

*Fuente: Elaboración propia.*

### *1.1.7. Extracción de Datos Distinguidos*

*Mediante una matriz de conceptos se realizó la identificación de conceptos, características y componentes para conocer la implementación de usabilidad y procesos de UX en portafolios estudiantiles y sistemas de aprendizaje E-Learning*

Tabla 6

Preguntas de investigación

| Articulo | Interfaces de Usuario | Experiencia de Usuario | Usabilidad | Procesos de Usabilidad | Prototipado | Enfoques de Diseño Centrado al Usuario | Educación Tecnológica | Portafolios Virtuales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paper_1 | | | X | X | | | | |
| Paper_2 | | X | | X | | | | |
| Paper_3 | X | | X | X | | | | |
| Paper_4 | X | | X | | | | | |
| Paper_5 | X | X | | | | | X | |
| Paper_6 | | | | | | | X | X |
| Paper_7 | | X | | X | X | X | | |
| Paper_8 | | | | | | | X | X |
| Paper_9 | X | | | X | | | | |
| Paper_10 | | | | | | X | | |
| Paper_11 | | | | | | | X | X |
| Paper_12 | | | | | | | X | X |
| Paper_13 | | | X | | | | X | |
| Paper_14 | | | X | | | X | | |
| Paper_15 | | X | | | | X | | |
| Paper_16 | | X | | | | X | | |
| Paper_17 | X | | | | X | X | | |
| Paper_18 | X | X | | | | | | |
| Paper_19 | X | | | | | X | | |
| Paper_20 | X | X | | | | X | | |
| Paper_21 | | X | | | X | | | |
| Paper_22 | | | | | | X | | |
| Paper_23 | | X | | | X | X | | |

*Fuente: Elaboración propia.*

## 1.2 Marco Teórico

### *1.2.1 Aprendizaje Electrónico*

**¿Qué es el Aprendizaje electrónico?**

*Varios autores como (Miya & Govender, 2022) y (Bashir & Lapshun, 2024) mencionan que, el aprendizaje electrónico se refiere al uso de herramientas tecnológicas también conocidas como TIC y las plataformas digitales para facilitar el proceso de aprendizaje, las cuales tienen la función de favorecer, mejorar y optimizar el proceso de educación. Estas herramientas ayudan a generar un ambiente educativo enfocado en un nivel virtual, además de proporcionar la interacción entre estudiantes y maestros, dando ideas opiniones y compartir conocimiento entre ellos.*

**¿Qué son los E-porfolios?**

*Según (Qenai, Yaqout, & Kandari, 2022) y (Sembiring, Kusuma, & Indrayani, 2025), definen los e-portafolios (o portafolios electrónicos) como una colección digital de herramientas que integran demostraciones, recursos y logros. Estos no solo representan el trabajo de un individuo, grupo o institución, sino que también evidencian el desarrollo y crecimiento del estudiante a lo largo del tiempo, apoyando así a una enseñanza efectiva y al aprendizaje continuo.*

*Para (López-Crespo, Blanco-Gandía, Valdivia-Salas, Fidalgo, & Sánchez-Pérez, 2021) los portafolios se han utilizado en gran medida para varios ámbitos, desde el artístico hasta el ámbito empresarial. Respecto al ámbito educativo, los portafolios han tenido grandes avances junto al beneficio de mejora en la formación académica, tanto para los estudiantes como para los docentes.*

**Los E-portafolios en el campo educativo**

*Los E-porfolios tienen gran relevancia hoy en día ya que son herramientas que fomentan el aprendizaje en los estudiantes logrando cumplir los objetivos académicos requeridos, de igual*

*forma, los avances tecnológicos de los E-porfolios pueden convertir a los estudiantes de consumidores de contenidos a creadores de contenidos (Sembiring, Kusuma, & Indrayani, 2025).*

*(López-Crespo, Blanco-Gandía, Valdivia-Salas, Fidalgo, & Sánchez-Pérez, 2021) opinan que los E-porfolios tienen varias características como capturar el proceso de aprendizaje propio, ya que se monitorea el progreso del estudiante con el paso del tiempo, se fomenta el intercambio de ideas y se promueve la retroalimentación del conocimiento. Siendo así, elementos clave para una evaluación formativa. Otros autores mencionan que, es más adecuada su implementación respecto a entornos de aprendizaje que se encuentren enfocados en el estudiante más que en el docente, además de permitir a los estudiantes ser más activos y autónomos durante su proceso de aprendizaje.*

*(Qenai, Yaqout, & Kandari, 2022) respalda esta idea, ya que, en el proceso de retroalimentación y actos de reflexión, se necesita sustentar y visualizar las actividades de aprendizaje, tanto para estudiantes como docentes, por lo que un portafolio electrónico es un medio adecuado para obtener buenos resultados en los procesos. En el momento en el que el docente observa el trabajo que realizan los estudiantes y proporcionan una retroalimentación inmediata, se convierte en una herramienta de aprendizaje.*

**Barreras de aprendizaje electrónico**

*Sin embargo (Reeder, 2018), nos menciona que los estudiantes enfrentan varias barreras cuando utilizan herramientas de aprendizaje en línea, factores que fluctúan desde el estado económico hasta la dificultad de los usuarios al interactuar con las plataformas educativas, incluyendo la falta de competencia digital y la falta de integridad durante la demostración de conocimientos adquiridos mediante pruebas o trabajos en línea.*

*Podemos observar que el aprendizaje en línea se encuentra en la cúspide de la educación, existiendo varias plataformas de gestión de aprendizaje, portafolios virtuales*

*estudiantiles y plataformas en línea. Por ello, para estas plataformas es necesario ofrecer a los estudiantes una buena experiencia de aprendizaje en línea aplicando prácticas de usabilidad y experiencia de usuario que puedan lograr dicha meta (Miya & Govender, 2022).*

### *1.2.2 Usabilidad*

*Esto puede ser utilizado por diversos usuarios para alcanzar sus objetivos propuestos con eficacia, eficiencia y satisfacción, siendo así un atributo fundamental que influye significativamente en la experiencia de usuario (UX) general.*

*Mientras que (Alaattin, 2022), lo define como la combinación de varios elementos psicológicos que facilitan el trabajo de un producto o un sistema que puede beneficiar al usuario.*

*La usabilidad se basa en la fundamentación teórica de las técnicas de interacción hombre-maquina (HCI). Esto como resultado de la interacción hombre máquina que tiene como objetivo desarrollar un software que cumpla con las características de ser: usable, confiable, seguro y funcional. A partir de ese objetivo, se derivan las características de la usabilidad, siendo así una parte fundamental de los sistemas que posean atributos como son la eficiencia, utilidad, seguro, comprensible, entre otros (Alcívar Cedeño, Bastidas Logroño, Toctaguano Cruz, & Mora Marcillo, 2023).*

**Usabilidad en el aprendizaje electrónico**

*(Chen & Zhai, 2023) nos comenta que la usabilidad toma un gran papel en la interacción del usuario con las interfaces de sistemas E-Learning, se ha mencionado anteriormente que la experiencia del usuario influye en lo que percibe y también en lo que siente, por lo que se considera que cada elemento representante de la interfaz puede afectar e influir en las interacciones del usuario.*

*Un sistema académico sin usabilidad tiene grandes probabilidades de hacer que el proceso de aprendizaje resulte engorroso y frustrante para el alumno (Chen & Zhai, 2023) ya que el sistema puede ser difícil de visualizar, poco atractivo o generar frustración al estudiante al no encontrar los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de educación.*

*Al contrario de un sistema académico con usabilidad que se refleje en la facilidad para que el estudiante pueda encontrar y acceder a los materiales del curso, así como en la realización de procesos de aprendizaje. Obteniendo así una actitud positiva en el estudiante, mejorando su aprendizaje y permitiéndole realizar sus acciones con eficacia y memorabilidad (Chen & Zhai, 2023) .*

### *1.2.3 Experiencia de Usuario*

*Después de revisar obras de autores como (Zapata, 2024), (Reynel et al., 2023), (Assumpção, Silva, Hokkanen, Balancieri, & Leal, 2022), se puede intuir que la experiencia del usuario (UX) se centra en estudios que permiten conocer y analizar los sentimientos, emociones y comportamientos del usuario al interactuar con productos, sistemas o servicios, ya sea en una aplicación o servicio, como lo es el internet, programas informáticos, aplicaciones móviles o plataformas web.*

*La UX no solo se limita a la funcionalidad y facilidad de uso, sino que, también explora la percepción, experiencia emocional y satisfacción de los usuarios al interactuar con las interfaces de usuario en diferentes contextos o situaciones. Relacionado fuertemente con el diseño de interfaces de usuario, ya que una buena experiencia del usuario hacia el producto tiende a comenzar con un diseño detallado de UX conduciéndolo a un diseño de interfaz de usuario. Si todo el proceso se realiza correctamente, se puede obtener un sistema o producto digital exitoso (Miya & Govender, 2022).*

*Actualmente, existen varias metodologías enfocadas en experiencias de usuario orientadas a diseños iterativos y la aplicación de procesos de desarrollo ágil. Entre ellas podemos encontrar a Lean UX, Agile UX, Validation Onion, Design Thinking y Design Sprint. Siendo la metodología Agile UX la más popular debido a su modelo iterativo con sus procesos y ofreciendo un gran número de iteraciones en la construcción de diseños de aplicaciones (Ruano Prieto, 2024).*

**Desafíos de la UX**

*Entre los puntos clave mencionados por (Assumpção, Silva, Hokkanen, Balancieri, & Leal, 2022), refieren a UX y sus desafíos al momento de aplicarse en varios proyectos debido a la dificultad de cumplir con el tiempo establecido, pues se deben omitir varios pasos de prácticas de UX para cumplir con los protocolos establecidos para su desarrollo. Otros desafíos que mencionan son los bajos niveles de participación de usuarios al aplicar las pruebas de UX o implicaciones económicas para realizar dichas prácticas.*

*Por lo que (Assumpção, Silva, Hokkanen, Balancieri, & Leal, 2022) mencionan que es necesario un cambio de mentalidad por parte de los responsables de las empresas o proyectos para contar con profesionales específicos para trabajar con las prácticas de UX.*

**Leyes de UX**

*Las leyes de UX incluyen la función de guiar el diseño de experiencias de Usuario (UX) efectivas, están destinadas a diseñadores, programadores, expertos en usabilidad y experiencia de usuario que deseen conocer la psicología cognitiva del usuario como a su vez, la usabilidad de los sistemas e interacción del usuario hacia los productos y sistemas.*

*Las leyes según (Yablonski, 2020) son:*

Tabla 7

Leyes de UX

| *Ley UX* | *Función* |
|---|---|
| *Efecto de Estética-Usabilidad* | *Tiene la función de diseñar interfaces de usuario que tengan una estética agradable y que sean usables, dando como resultado al usuario la creencia de que el diseño de interfaz tiene buena funcionalidad* |
| *Efecto Von Restorff* | *Tiene la función de diseñar elementos visuales que logren distinguirse entre sí ya sea en temas de diseño como son colores o tipografía, como también su estructura.* |
| *Ley de Fitts* | *Enfocada en el diseño de botones y elementos de navegación, esta ley está enfocada en establecer tiempos óptimos en el cual un usuario va a realizar una tarea.* |
| *Ley de Hick* | *Enfocada en reducir la complejidad del diseño de una interfaz de usuario para minimizar la frustración y reducir los tiempos de decisión del usuario al realizar una tarea.* |
| *Ley de Jakob* | *Guía en el diseño de una interfaz de usuario que tenga una estructura similar a otras interfaces para que el usuario se sienta cómodo en la navegación de este.* |
| *Ley de Miller* | *Enfocada en no saturar de elementos visuales en la interfaz, ya que esto perjudica en la memoria del usuario por lo que se debe implementar un numero de 7 ± 2 elementos.* |

| | |
|---|---|
| *Ley de Postel* | *Enfocada en la planificación de la interfaz de usuario y su estructura para predecir las acciones que realizara el usuario.* |
| *Ley de Tesler* | *Esta ley está enfocada en conservar la complejidad de una interfaz, se refiere a que debe tener un nivel de complejidad que debe asimilar el usuario.* |
| *Regla de fin de pico* | *Trata de tomar atención a los puntos donde el usuario tuvo una gran experiencia al realizar una tarea, por lo que se requiere conocer los puntos críticos y puntos finales de la actividad del usuario.* |
| *Umbral de Doherty* | *Se basa en una serie de técnicas para mantener la atención del usuario al momento de proporcionarle información en el menor tiempo posible.* |

*Nota. (Yablonski, 2020), respecto de las leyes de UX.*

### *1.2.4 Diseños de Interfaces de Usuario*

**Interfaces de Usuario**

*La interfaz de un usuario es un concepto que está definido por diferentes puntos de vista como son (Iñiguez & Sandobalín, 2023) y (Reynel et al., 2023), que nos explican que la interfaz de usuario se define como la forma de interacción que emplea un usuario al realizar una tarea utilizando una herramienta o sistema. Para varios autores es considerada como la parte "Frontal" del sistema, el cual que permite al usuario interactuar y comunicarse con el sistema, servicio o producto.*

*Podemos observar que cada definición tiene correlación a la reacción del usuario respecto al uso del sistema o herramienta, por lo que no es novedad que se relacione levemente con la experiencia de usuario (Zapata, 2024).*

*(Iñiguez & Sandobalín, 2023), (Alaattin, 2022) y (Reynel et al., 2023) respaldan esta idea porque es un diseño de interfaz de usuario fuertemente relacionado a la experiencia de este. Cuando tenemos un diseño de interfaz de usuario deficiente con muchos elementos y es difícil de comprender, genera niveles de estrés y frustración al usuario. Sin embargo, una interfaz utilizable y efectiva, puede crear una actitud positiva al usuario en el cual aparecen características clave como son la capacidad de aprendizaje, eficiencia y satisfacción.*

**Principios de Diseño de Interfaces de Usuario**

*Podemos observar que las interfaces de usuario son puntos clave para el éxito de un sistema o producto. Para (Chen & Zhai, 2023) es importante el diseño visual de interfaces, ya que afecta directamente a la percepción subjetiva del usuario y a la interacción entre usuario e interfaz.*

*Otros autores como (Miya & Govender, 2022), mencionan que se pueden diseñar diseños de interfaces de usuarios que tengan gran significancia para adaptar las necesidades entre ellos obteniendo niveles altos de satisfacción, por lo que se tomará en cuenta varios principios que aseguren un diseño exitoso para la interfaz de usuario.*

### *1.2.5 Pruebas de Usabilidad*

*Las pruebas de usabilidad se definen como métodos para identificar los niveles de eficacia, eficiencia y satisfacción que tiene el usuario al interactuar con el sistema. Actualmente estos métodos se priorizan para el desarrollo de software, debido a que el objetivo de las pruebas de usabilidad es "ayudar a los desarrolladores a producir software más utilizable mediante la identificación de problemas a resolver (Reynel et al., 2023).*

**Entrevistas**

*Técnica que permite tener conversaciones con uno u varios usuarios para realizar una serie de preguntas en base al uso del sistema en cuestión y así recopilar más información a*

*detalle sobre sus experiencias y sensaciones al interactuar el sistema. Estos métodos pueden usar preguntas abiertas o preguntas cerradas o ambas (Chen & Zhai, 2023).*

**Grupo de discusión dirigido**

*Es una técnica en el cual reúnan de 6 a 9 personas (Generalmente usuarios) para discutir sobre los aspectos que tiene el sistema, sus puntos y problemas críticos, además de escuchar opiniones por parte de diseñadores y usuarios. Entre ellos está un moderador que regularmente es un experto en conocimientos de Usabilidad. El moderador debe preparar con anterioridad que aspectos se van a tratar y la información necesaria con la que se realizara la discusión (Chen & Zhai, 2023).*

**Card Sorting**

*También llamado clasificación de tarjetas es una técnica en el cual se reúne un grupo de usuarios y les entregan una serie de tarjetas con el objetivo de clasificar la arquitectura del sistema de interfaz, para que se pueda probar y mejorar la arquitectura de la interfaz, navegación web, según la consideración de los usuarios (Rasmus, Skammelsen, Xiang, Aakarsh, & Kuppusamy, 2020).*

### *1.2.6 Prototipado*

*Según (Stewart, y otros, 2025) y (Assumpção, Silva, Hokkanen, Balancieri, & Leal, 2022), el prototipado es un proceso esencial en el desarrollo de productos. Consiste en crear una versión inicial del producto, tomando como referencia ideas, sugerencias u opiniones de desarrolladores y usuarios. Este proceso es muy utilizado debido a su eficiencia en términos de costos y su capacidad de generar retroalimentación entre los usuarios y los desarrolladores para obtener diseños futuros de interfaces que estarán presentes en el sistema.*

*De acuerdo con (Assumpção, Silva, Hokkanen, Balancieri, & Leal, 2022), existen varios métodos de creación de prototipos, pero se destacan los prototipos realizados a mano,*

*comúnmente conocidos como wireframes, que se crean con papel y lápiz o esferos. Y los prototipos funcionales más detallados y reales, son conocidos como mockups.*

**Wireframes**

*Es un diseño donde se realiza una gráfica rápida llena de líneas, en el cual puede ser desarrollado a mano con lápiz y papel o también por medio de maquetas de cartón, su función es la muestra de funcionamiento a detalle sobre el diseño de la interfaz (Stewart, y otros, 2025). Tenemos como ventajas que ofrece bajo costo de diseño además de realizarlo de forma rápida además de la recepción de comentarios por parte del usuario creando una idea puntual de lo que requiera.*

*Algo a tomar en cuenta dicho por (Stewart, y otros, 2025), es sobre que este tipo de bocetos tienen una desventaja que es la carencia de detalles como son colores o imágenes, por lo que existe una posibilidad de críticas y quejas por parte del usuario. Sin embargo, es un proceso necesario en el desarrollo de interfaces ya que permite definir la estructura principal para la realización de prototipos visuales e interactivos.*

**Mockups**

*Se definen como el siguiente paso en la elaboración de wireframes, ya que contienen diseños más reales y detallados de la interfaz de usuario sin aun implicar el desarrollo de producto final. Tienen la característica de ofrecer una visualización más real del producto digital ya terminado, con la diferencia de solo visualizar la función de la interfaz. Estos Mockups puedes ser desarrollados desde plataformas enfocadas en diseño gráfico como son Adobe Photoshop o Adobe Ilustrador, hasta plataformas que ayudan a simular una mejor interacción de interfaz como es Axure, Sigma JustinMind, entre otros (Samir, Elsayed, & Marie, 2024).*

### *1.2.7 Metodología Lean UX*

*Según (Snapp, Beth, & Henley, 2020) la metodología Lean UX es una serie de estudios que integra la experiencia de usuario con las metodologías y practicas agiles enfocadas en el desarrollo de software y el aprendizaje continuo.*

*Para (Snapp, Beth, & Henley, 2020), Lean UX está enfocado en realizar ciclos cortos de retroalimentación donde se instauran los resultados del producto, se plantean suposiciones, se proponen hipótesis y se diseñan prototipos en pequeña escala para poder demostrar la validez de las hipótesis, teniendo en cuenta que se refinará continuamente el diseño en función a los resultados de las pruebas aplicadas.*

*Algunas características de Lean UX son:*

- *El proceso de UX no es lineal, si no que solo sucede antes que se construya un sistema.*
- *Tiene una adaptabilidad respecto a la investigación de usuarios a largo plazo, iniciativas y pruebas más pequeñas y discretas.*
- *Se alinea con el desarrollo de software iterativo e incremental.*
- *Proporciona oportunidades de experimentar para los especialistas de un equipo de proyecto.*

**Fases de la Lean UX**

*Las fases que tiene Lean UX, son:*

***Definir***

*Es una fase enfocada en de valor que se requiere generar y sus respectivos resultados esperados en lugar de características y requerimientos específicos ya que estos pueden cambiar durante el proceso (Reyes & Quipuzco, 2023).*

***Diseñar***

*Es una fase enfocada al desarrollo de un producto mínimo viable ya sea para experimentar alguna funcionalidad o característica especifica, o también para comenzar en ofrecer un producto de valor en el mercado.*

***Validar***

*En esta fase se plantea la revisión y conclusión de preguntas, hipótesis y los productos mínimos viables. Algo a mencionar por parte de (Reyes & Quipuzco, 2023), es si en el debido caso de que se realice los procesos de Lean UX, se debe emplear con un investigador experto, con el objetivo de guiar al objetivo, planificar investigaciones, formular preguntas y seleccionar los métodos más eficientes para realizar el trabajo.*

Figura 7

*Diagrama de Procesos Lean UX*




*Nota. Diseño adaptado de Diagrama de procesos de Lean Ux por (Serafinelli, 2024). Recuperado de https://www.teacuplab.com/es/blog/lean-ux-transformando-diseno-centrado-en-el-usuario/*

**Beneficios de la Lean UX**

*A continuación, en la siguiente tabla se presenta una comparación entre Lean UX, Agil Ux y Scrum.*

Tabla *8*

Tabla comparativa entre Lean UX, Agil Ux y scrump

| ***Característica*** | ***Lean UX*** | ***Agile UX*** | ***Scrum*** |
|---|---|---|---|
| ***Enfoque principal*** | *Optimizar el proceso de diseño poniendo al usuario en el centro,* | *Incorporar el diseño de experiencia de usuario de manera fluida en las fases de desarrollo ágil.* | *Una gestión ágil de proyectos con algunos sprints de desarrollo.* |
| ***Objetivo*** | *Maximizar la experiencia del usuario por medio de la obtención de feedback lo antes posible para validar ideas y tomar decisiones rápidas. mediante experimentación continua.* | *La experiencia de usuario tenga un papel importante y constante dentro del proceso de desarrollo ágil* | *Gestionar el proyecto para entregar funcionalidades completas y valiosas en cada sprint.* |
| ***Diferencia*** | *Eliminación de actividades innecesarias o desperdicios en* | *Se busca el integrar la parte del diseño con las iteraciones del desarrollo ágil.* | *Un marco para gestionar proyectos ágiles con roles y procesos definidos,* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *el diseño con validación rápida y centrada en el usuario* | | *donde el diseño UX puede integrarse, pero no es el foco principal.* |

*Nota. La tabla presenta una comparación entre Lean UX, Agile UX y Scrum, basada en lo propuesto por* (Schwaber & Sutherland, 2020)*,* (Gothelf & Seiden, 2021) *y* (Cajander, Larusdottir, & Geiser, 2022)*.*

### *1.2.8 Normas ISO 9241-210*

*Para (Zuo, Mu, Fang, Wan, & Yuehua, 2023), nos menciona que la ISO es una organización enfocada en el establecimiento de normas y estándares de calidad para la gestión de procesos de una empresa en varios campos como son tecnología, salud, empresas entre otros.*

*En el campo de la usabilidad y experiencia de usuario la ISO ha desempeñado un gran papel en la creación, implementación y mejoras de estándares siendo las normas ISO 9241 la más relevante en el campo de la usabilidad, ya que está centrado en la ergonomía de interacción hombre-maquina (HCI) además de establecer modelos de usabilidad para los usuarios.*

*Como menciona la ISO 9241-210, trata sobre el diseño centrado del ser humano a fin de tener una interacción con los sistemas siendo como objetivo el desarrollar que los sistemas sean más utilizables centrando en el usuario, en sus necesidades y requisitos. Este enfoque mejora la eficacia y eficiencia además del bienestar humano, la satisfacción, la accesibilidad y la sostenibilidad, además de contrarrestar los posibles efectos en el rendimiento del ser humano (NIST, 2021) .*

**Beneficios**

- ***Mejora la usabilidad del sistema:*** *Los productos son más sencillo de entender, aprender y usar además de reducir la curva de aprendizaje, los errores y el soporte del producto.*
- ***Aumenta la eficacia y eficiencia:*** *Los usuarios pueden llegar a sus objetivos con mayor precisión y rapidez debido a la optimización de recursos.*
- ***Eleva la satisfacción del usuario:*** *Mejora la experiencia, la percepción y la confianza del usuario con el sistema.*
- ***Reduce costos a largo plazo:*** *Disminuye los riesgos de rechazo del sistema por parte de los usuarios ofreciendo un soporte técnico y rediseño constante.*
- ***Favorece la inclusión y accesibilidad:*** *Promueve el diseño y acceso para personas con discapacidad o necesidades especiales.*
- ***Alinea el producto con las necesidades reales del usuario:*** *Evita suposiciones incorrectas mediante pruebas y validación con usuarios reales.*
- *Incrementa la calidad del software y la sostenibilidad: Productos mas*

*duraderos, adaptables y preparados para mantenimientos o escalabilidad futura.*

- ***Mejora la adopción y uso continuo del sistema:*** *Existe una gran influencia de los usuarios en el uso y recomendación de un sistema cuando es intuitivo y confiable.*

**Time-Line ISO/IEE 9241-210**

Tabla 9

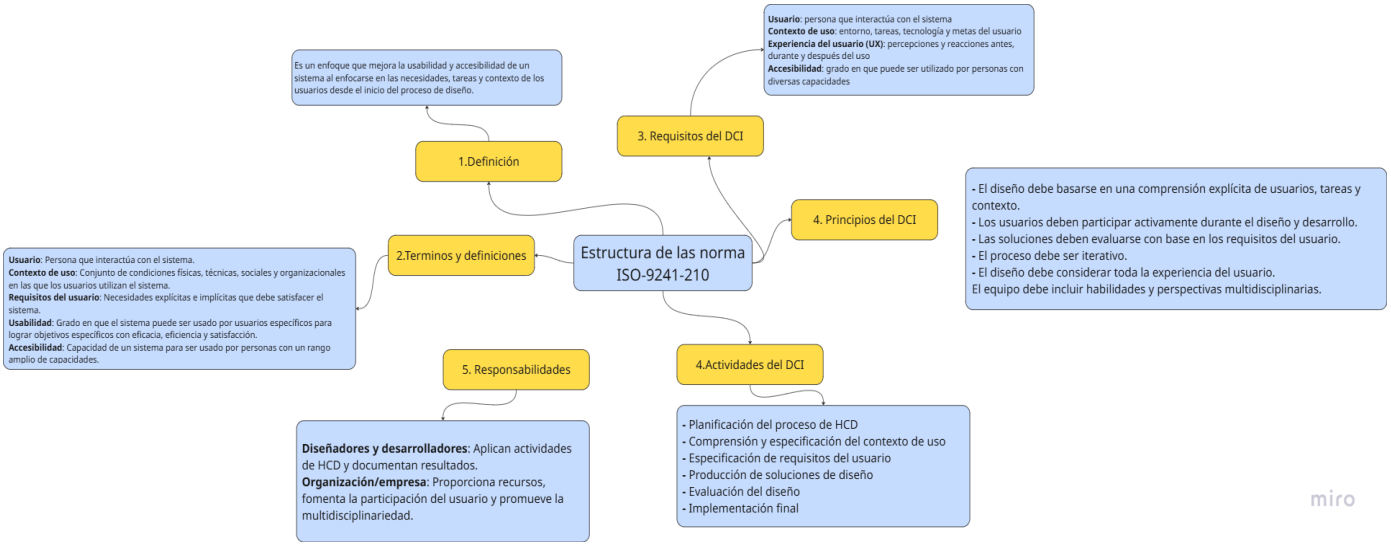
Línea de Tiempo de evolución de la norma ISO/IEE 9241-210.

| Versión | Título | Descripción |
|---|---|---|
| *ISO 13407:1999* | *Proceso de diseño centrado en el ser humano para sistemas interactivos* | *La primera edición fue la que incorporó la integración de criterios ergonómicos, concentrándose en las exigencias del usuario en el curso del diseño de sistemas interactivos. Tal estándar preparó el terreno para la ulterior aparición del diseño centrado en las personas aplicado a los programas.* *Esta edición tomó el lugar de la ISO 13407, dando un método centrado en el diseño centrado en el usuario. Define seis ideas clave y acciones centrales como entender cómo se usa, involucrar a los usuarios y probar las soluciones con prototipos.* |
| *ISO 9241-210:2010* | *Ergonomía de la interacción humano-sistema – Parte 210: Diseño centrado en el ser humano* | *Esta edición reemplazó a la ISO 13407 como estándar, presentando un método planificado enfocado en el diseño centrado en el usuario. Propone seis ideas principales y determina acciones esenciales como comprender cómo se usa, involucrar a los usuarios y verificar las soluciones repetidamente mediante prototipos.* |
| *ISO 9241-210:2019* | *Diseño centrado en el ser humano para sistemas interactivos – Segunda edición* | *Esta versión actualiza y mejora conceptos clave como la accesibilidad, contexto de uso y experiencia de usuario y alinea esta norma con otras normas de calidad como la ISO 25010, y destaca el rol de sostenibilidad, la inclusión y bienestar en el diseño de prototipos interactivos.* |

Fuente: ( ISO, 2019)

Figura 8

Mapa mental del estándar ISO/IEE/IEC 9241-210




*Fuente: Elaboración propia.*

# CAPÍTULO 2

# 2 DESARROLLO

## 2.1 Interpretación del Proyecto

*Para el proceso del desarrollo de un prototipo funcional del portafolio estudiantil de la Universidad Técnica del Norte (UTN), centrado en la experiencia de los usuarios (UX), es necesario puntualizar, analizar y comprender las opiniones, deseos, necesidades y expectativas de los usuarios. Por consiguiente, nos permite diseñar una interfaz optimizada, de interacción intuitiva, clara y de fácil uso, para los estudiantes que la utilicen.*

*Antes de realizar la fase de desarrollo del prototipo, es necesario un proceso de recopilación de información sobre las opiniones, experiencias y dificultades que los estudiantes hayan experimentado durante el uso del portafolio, de esta forma, se logrará identificar los problemas de usabilidad y la implementación de mejoras aplicando principios de Lean UX, enfocándose en ofrecer una mejor experiencia al usuario.*

## 2.2 Proceso de la gestión académica estudiantil SIIU UTN

*Los flujos de usuario se presentan como diagramas de procesos, encargados de mostrar los pasos y los puntos de decisión que se debe tener en cuenta para que el usuario pueda realizar tareas o pueda solucionar un problema utilizando alguna aplicación o un producto digital, incluso permitiéndole conocer cómo se interconectan varios caminos entre sí (Martín, 2024).*

*A fin de representar el recorrido del usuario, se emplearon componentes visuales que ofrecen una visión clara de los procesos que realiza el estudiante dentro del portafolio estudiantil.*

Figura 9

Componentes visuales para flujos de procesos del usuario.



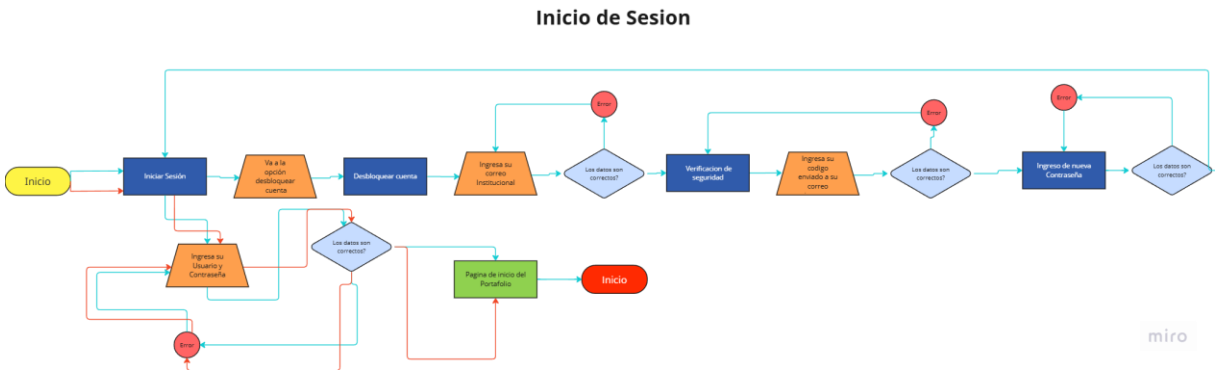

*Fuente: Elaboración propia.*

- ***Flecha color celeste:*** *Recorrido que realizan los usuarios nuevos.*
- ***Flecha color rojo:*** *Recorrido que realizan los usuarios antiguos.*
- *Rectángulo redondeado amarillo: Inicio del proceso.*
- *Rectángulo redondeado roja: Finalización del proceso.*
- ***Rectángulo azul:*** *Pantallas intermedias que no requieren acciones del usuario.*
- ***Rombo celeste:*** *Puntos de decisión del usuario.*
- ***Trapezoide naranja:*** *Puntos de acción del usuario.*
- ***Círculo rojo:*** *Mensaje de Error.*

*A continuación, se muestra en varios diagramas los procesos que realiza el usuario.*

Figura 10

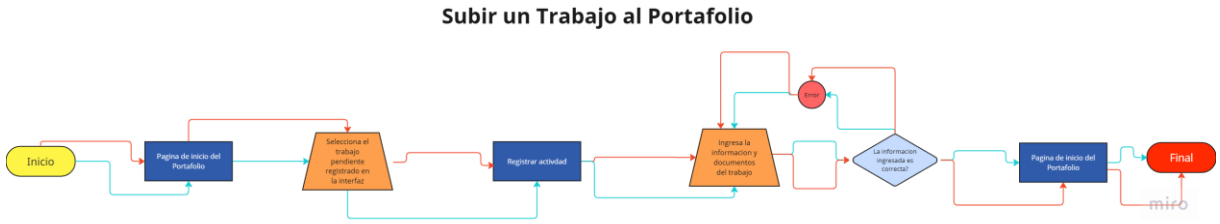
Diagrama inicio de sesion.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 11

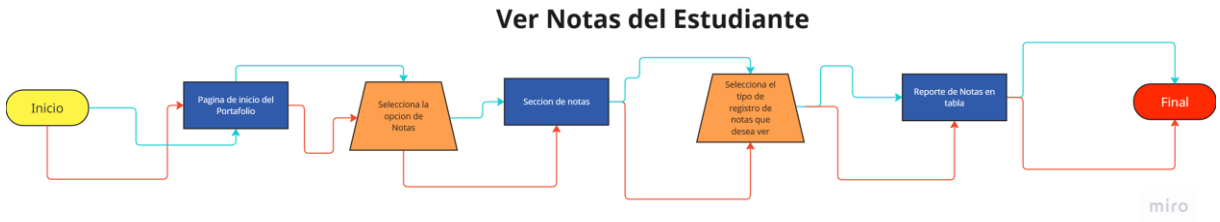
Diagrama del proceso envio de trabajos .




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 12

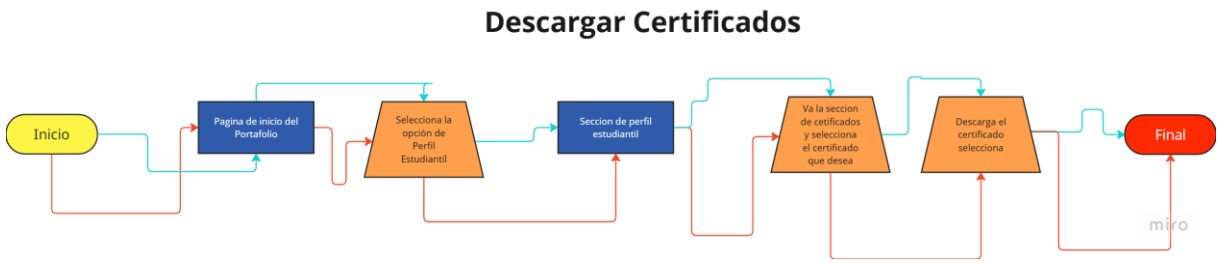
Diagrama del proceso ver notas del estudiante.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 13

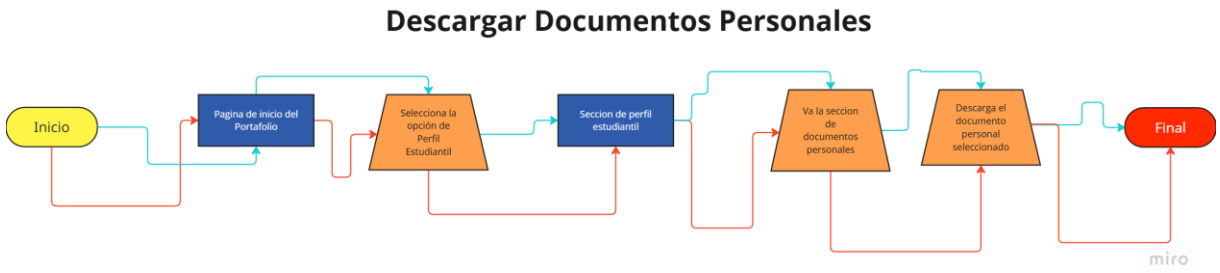
Diagrama del proceso descargar certificados del estudiante.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 14

Diagrama del proceso descargar documentos personales




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 15

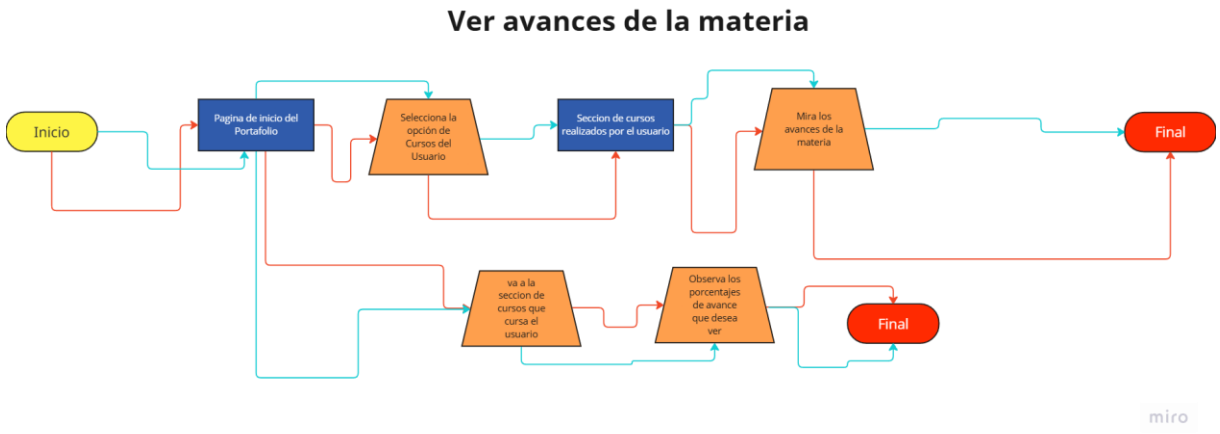
Diagrama del proceso ver insasistencias del estudiante.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 16

Diagrama del proceso ver avances de la materia.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 17

Diagrama del proceso ver  horario academico.




*Fuente: Elaboración propia.*

### 2.3 Integración metodológica para el desarrollo centrado en el usuario

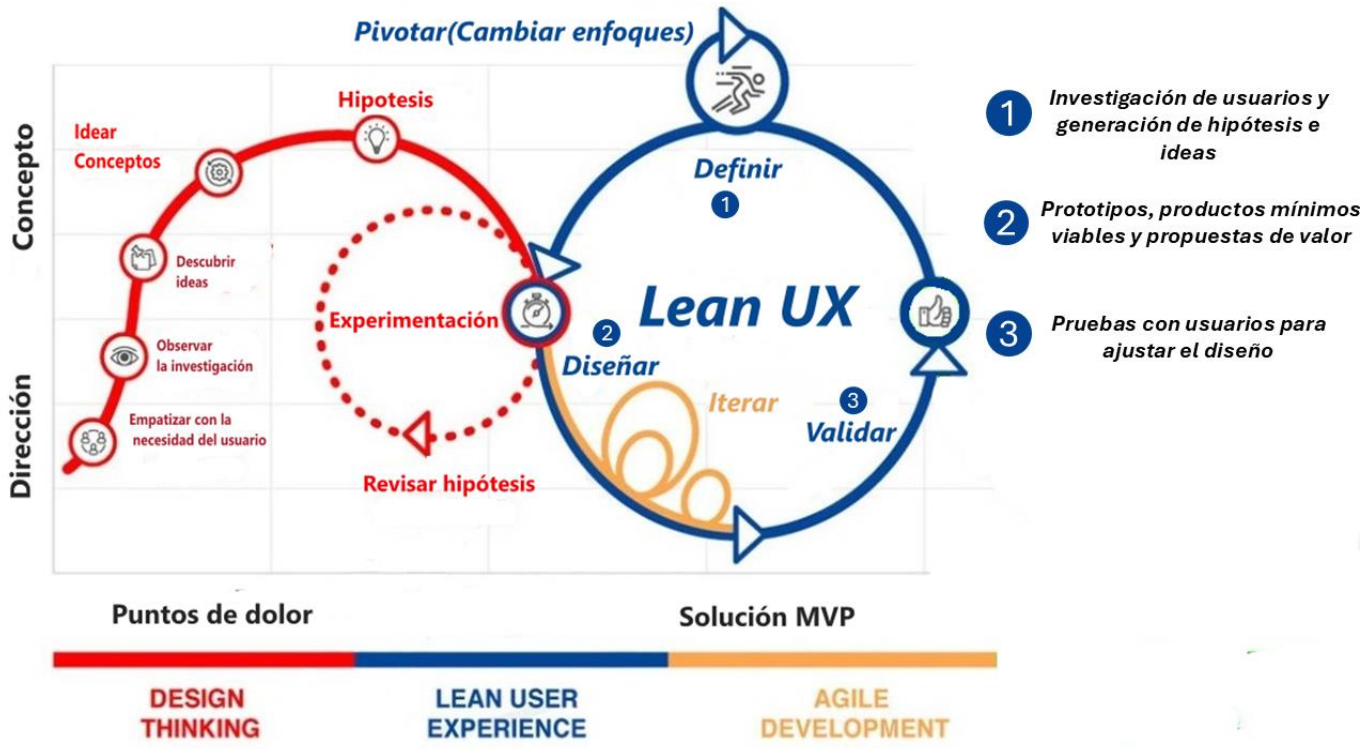
*El objetivo de esta investigación es desarrollar un prototipo funcional enfocado en la experiencia de usuario (UX), para perfeccionar la interacción web en el transcurso de gestión académica utilizando el portafolio estudiantil de la Universidad Técnica del Norte (UTN).*

*Para ello, se utilizó la metodología Lean UX, definida como "un enfoque dinámico y centrado en el usuario que simplifica el proceso tradicional de diseño de experiencia de usuario, priorizando velocidad, trabajo colaborativo y aprendizaje continuo" (B-Works, 2024). Lean UX se fundamenta en tres enfoques metodológicos que se complementan entre sí:*

- *Design Thinking, para explorar el problema con empatía y generar ideas innovadoras.*
- *Lean Startup, para validar hipótesis de forma ágil y con bajo riesgo.*
- *Agile, para iterar continuamente y adaptar el diseño según la retroalimentación.*

Figura 18

Diagrama del proceso de desarrollo  Lean UX, Design Thinking y Agile




*Nota. Adaptado de Diagrama de métodos investigación (Kuts, 2021).Usado con fines académicos.*

*Esta integración ilustrará el modelo Better Together, tal y como se demuestra en la figura 17, que señala la integración de estas metodologías para potenciar las propuestas orientadas al usuario.*

*El modelo se fundamenta en el análisis empático (Design Thinking), continuando con la validación rápida de prototipos (Lean Ux) y se fortalecerá con su mejora continua a través de ciclos dinámicos (Agile). Este enfoque de trabajo disminuirá el riesgo de diseñar soluciones sin antes comprender a profundidad la situación actual del producto, potenciando el desarrollo de prototipos centrados en las necesidades realmente precisas del usuario.*

### 2.4 Roles de Integrantes del Equipo de investigación UX Research

*Es fundamental el reparto de roles para el equipo de UX Research, para garantizar un desarrollo estable, colaborativo y eficiente para el proceso de investigación dirigido en el usuario. Cada miembro cumplirá una función específica que favorezca al logro de los objetivos generales del proyecto, permitiendo que las actividades se desenvuelvan de manera organizada, con ética profesional y solidez técnica.*

Tabla 10

Roles de los integrantes del proyecto de investigacion Ux.

| Participante | Rol | Descripción | Metas / Objetivos |
|---|---|---|---|
| Alexander Guevara | *Produc Owner* | *Docente tutor del proyecto. Supervisa el desarrollo y orientación pedagógica del portafolio.* | *Implementar mejoras basadas en UX que incrementen la eficiencia y claridad del sistema.* |
| Cathy Guevara | *QA y Test (Ingeniera en Software)* | *Participante en entrevistas, pruebas de usabilidad y retroalimentación.* | *Poder navegar sin frustración y realizar sus tareas con facilidad* |
| Steven Huertas | *Development Team* | *Tesista responsable del análisis y desarrollo de los prototipos.* | *Detectar puntos críticos de uso y proponer soluciones implementables* |
| Carlos Guevara | *Development Team* | *Soporte técnico, viabilidad de implementación, infraestructura* | *Garantizar que los cambios UX no comprometan el rendimiento ni la seguridad del sistema* |

*Fuente: Elaboración propia.*

## 2.5 Fase 1 – Definición: UX Research

### *2.5.1 Análisis demográfico de la población objetivo*

*Para comenzar el proceso de UX research, se realizó un análisis sobre los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, nuestro principal objetivo para la investigación. Teniendo en cuenta ello, se procedió a segmentar la población estudiantil que representa el universo principal de interacción con el portafolio académico SIIU.*

### *2.5.2 Fuente y estructura de Datos*

*La información sobre los estudiantes matriculados se obtuvo medianter los servicios de recopilación de datos de la Universidad Técnica del Norte, organizados y desplegados en una sección del portal web denominada "UTN en cifras" que contiene registros de los estudiantes matriculados por periodos académicos lectivos (UTN, 2025) .*

**Cálculo de tamaño de muestra**

*Para la aplicación de los métodos de investigación UX, se ejecutó fórmulas de muestra de población finita, planteada por Murray y Larry citados por (Rochi, 2022).*

$$n = \frac{N\text{^}Z2\text{^}p\text{^}q}{e2(N-1) + Z2\text{^}p\text{^}q}$$

*Donde:*

- ***n** = Tamaño de muestra requerido*
- ***N**= Poblacion total (Suma total de los estudiantes en los 3 periodos)*
- ***Z**=1.96 (Nivel de confianza del 95%)*
- ***P**=0.5 (probabilidad esperada)*
- ***Q**=1-p*

- ***E**= 0.05 (Margen de error del 5%)*

**Segmentación de Usuarios por categoría**

*Se trabajó con los datos de los tres últimos ciclos académicos electivos disponibles en la sección del portal UTN en cifras disponible en https://www.utn.edu.ec ,filtrado por: Sep2023-Feb2024, Mar2024-Ago2024 y Sep2024-Feb2025. Cada ciclo contiene información de los estudiantes con sus respectivos atributos: sexo/género, etnia, procedencia y edad.*

Tabla 11

Estadísticas sobre el Sexo de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte matriculados en los periodos académicos MAR24-AGO24, SEP24-FEB25, SEP23-FEB24.

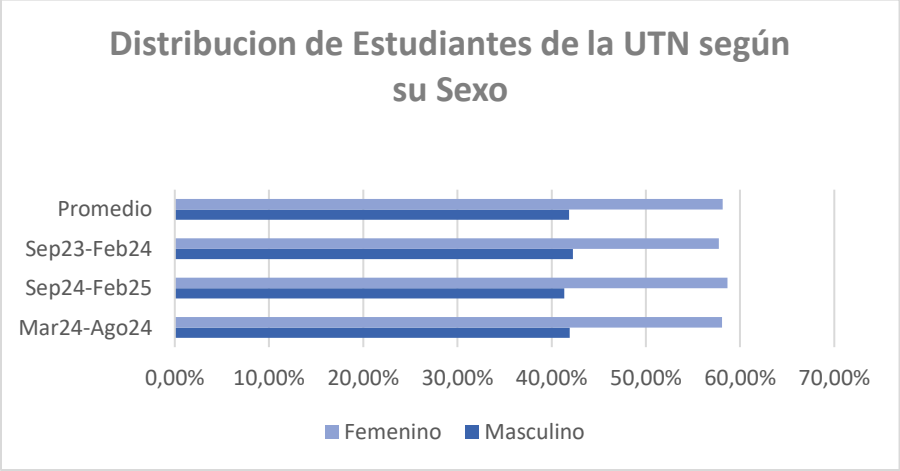
-Ago24 Sep24-Feb25.

| SEXO | MAR24-AGO24 | SEP24-FEB25 | SEP23-FEB24 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|
| **MASCULINO** | 41,91% | 41,35% | 42,27% | **41,84%** |
| **FEMENINO** | 58,09% | 58,65% | 57,73% | **58,16%** |

*Nota. Datos obtenidos de (Universidad Técnica del Norte, 2025).*

Figura 19

Mapa Distribucion de estudiantes de la UTN según el sexo.



*Nota. Elaboración de la figura a partir de datos obtenidos de la (Universidad Técnica del Norte, 2025).*

Tabla 12

Estadísticas sobre la etnia de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte matriculados en los periodos académicos MAR24-AGO24, SEP24-FEB25, SEP23-FEB24.

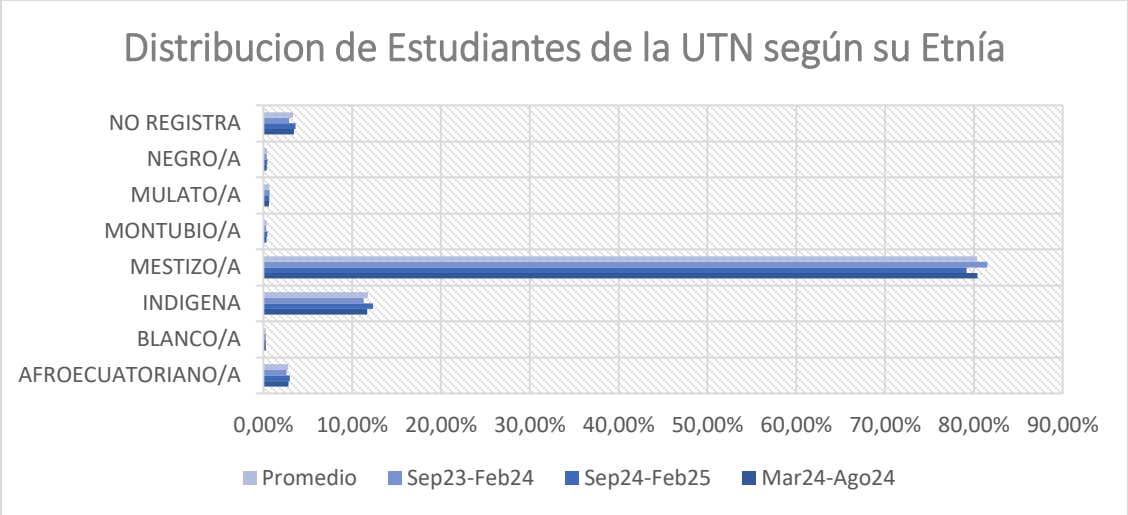
-Ago24 Sep24-Feb25.

| ETNIA | MAR24-AGO24 | SEP24-FEB25 | SEP23-FEB24 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|
| **AFROECUATORIANO/A** | 2,82% | 2,96% | 2,60% | **2,79%** |
| **BLANCO/A** | 0,27% | 0,29% | 0,28% | **0,28%** |
| **INDIGENA** | 11,69% | 12,34% | 11,31% | **11,78%** |
| **MESTIZO/A** | 80,41% | 79,19% | 81,51% | **80,37%** |
| **MONTUBIO/A** | 0,34% | 0,45% | 0,31% | **0,37%** |
| **MULATO/A** | 0,65% | 0,66% | 0,70% | **0,67%** |
| **NEGRO/A** | 0,38% | 0,47% | 0,40% | **0,42%** |
| **NO REGISTRA** | 3,44% | 3,64% | 2,89% | **3,32%** |

*Nota. Elaboración de la tabla a partir de datos obtenidos de la (Universidad Técnica del Norte, 2025).*

Figura 20

Mapa Distribucion de estudiantes de la UTN según su etnia.




*Nota. Elaboración de la figura a partir de datos obtenidos de la (Universidad Técnica del Norte, 2025).*

Tabla 13

Estadísticas sobre la edad de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte matriculados en los periodos académicos MAR24-AGO24, SEP24-FEB25, SEP23-FEB24.

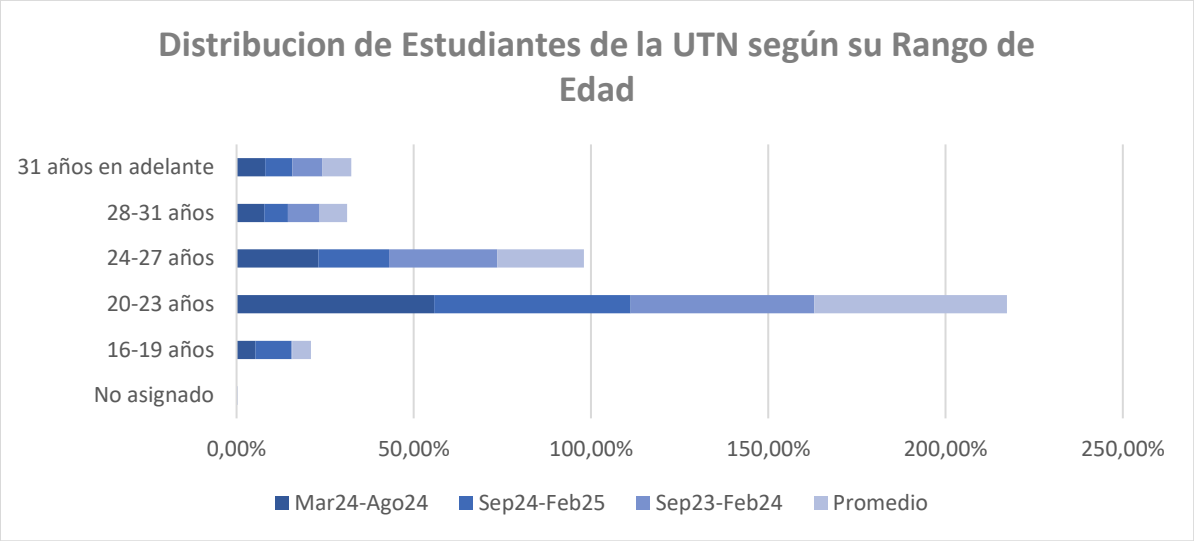
-Ago24 Sep24-Feb25.

| EDAD | MAR24-AGO24 | SEP24-FEB25 | SEP23-FEB24 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|
| **NO ASIGNADO** | 0,06% | 0,05% | 0,05% | **0,05%** |
| **16-19 AÑOS** | 5,27% | 10,17% | 0,27% | **5,24%** |
| **20-23 AÑOS** | 55,76% | 55,39% | 51,84% | **54,33%** |
| **24-27 AÑOS** | 23,03% | 19,97% | 30,48% | **24,49%** |
| **28-31 AÑOS** | 7,79% | 6,72% | 8,91% | **7,81%** |
| **31 AÑOS EN ADELANTE** | 8,09% | 7,70% | 8,46% | **8,08%** |

*Nota. Datos obtenidos gracias a (Universidad Técnica del Norte, 2025).*

Figura 21

Mapa Distribucion de estudiantes de la UTN según su  edad.




*Nota. Elaboración a partir de datos obtenidos de la (Universidad Técnica del Norte, 2025)*

Tabla 14

Estadísticas sobre la procedencia de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte matriculados en los periodos académicos MAR24-AGO24, SEP24-FEB25, SEP23-FEB24.

-Ago24 Sep24-Feb25.

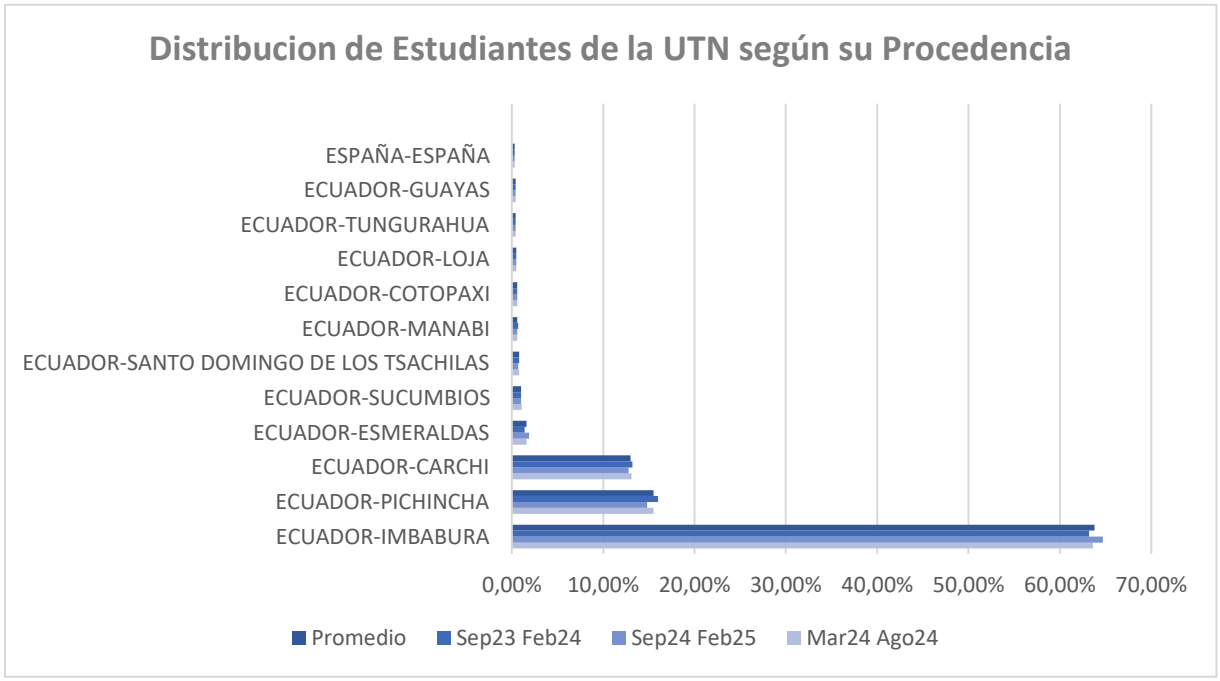
| PROCENDENCIA | MAR24 AGO24 | SEP24 FEB25 | SEP23 FEB24 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|
| ECUADOR-IMBABURA | 63,6% | 64,7% | 63,2% | 63,8% |
| ECUADOR-PICHINCHA | 15,5% | 14,8% | 16,0% | 15,5% |
| ECUADOR-CARCHI | 13,1% | 12,8% | 13,2% | 13,0% |
| ECUADOR-ESMERALDAS | 1,6% | 1,9% | 1,4% | 1,6% |
| ECUADOR-SUCUMBIOS | 1,1% | 1,0% | 1,0% | 1,0% |
| ECUADOR-SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | 0,8% | 0,7% | 0,8% | 0,8% |
| ECUADOR-MANABI | 0,6% | 0,6% | 0,7% | 0,6% |
| ECUADOR-COTOPAXI | 0,6% | 0,6% | 0,6% | 0,6% |
| ECUADOR-LOJA | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0,5% |
| ECUADOR-TUNGURAHUA | 0,4% | 0,4% | 0,4% | 0,4% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ECUADOR-GUAYAS** | 0,4% | 0,4% | 0,4% | 0,4% |
| **ESPAÑA-ESPAÑA** | 0,3% | 0,3% | 0,3% | 0,3% |
| | | | | |

*Nota. Datos obtenidos gracias a (Universidad Técnica del Norte, 2025).*

Figura 22

Mapa Distribucion de estudiantes de la UTN según su procedencia.




*Nota. Elaboración a partir de datos obtenidos de la (Universidad Técnica del Norte, 2025).*

### *2.5.3 Selección de métodos de investigación UX*

*(Rohrer, 2022) menciona que existe una gran variedad de métodos que nos permiten realizar una investigación referente a la experiencia del usuario, existiendo así más de 20 métodos. Oscilando en pruebas de usabilidad hasta pruebas de UX moderadas, entre otros.*

*Sin embargo, no es necesario usar todos los conjuntos de técnicas para el desarrollo de proyectos de UX, en su defecto, se puede utilizar varios métodos de manera simultánea, para obtener un mejor beneficio de investigación y diseño de proyectos de UX.*

#### 2.5.4.1. Marco Tridimensional

*Para definir y desarrollar los métodos adecuados a nuestro proyecto de UX, es de utilidad verlos en un marco tridimensional con los siguientes ejes:*

- **Actitudinal vs. Conductual**

*La investigación conductual se muestra como un estudio sistemático observable sobre el comportamiento de los usuarios al realizar actividades o tareas de un producto o servicio. Mientras que, la investigación actitudinal se centra en investigar las opiniones, pensamientos, percepciones, creencias y sentimientos que tiene el usuario al utilizar o reseñar un producto o servicio (Aguayo, 2025).*

- **Cualitativo vs Cuantitativo**

*La investigación cualitativa se encarga de profundizar las emociones, sentimientos y motivaciones de los usuarios. En cambio, la investigación cuantitativa se basa en medir dichas emociones o sentimientos a un valor establecido (López, 2021).*

- **Contexto de Uso**

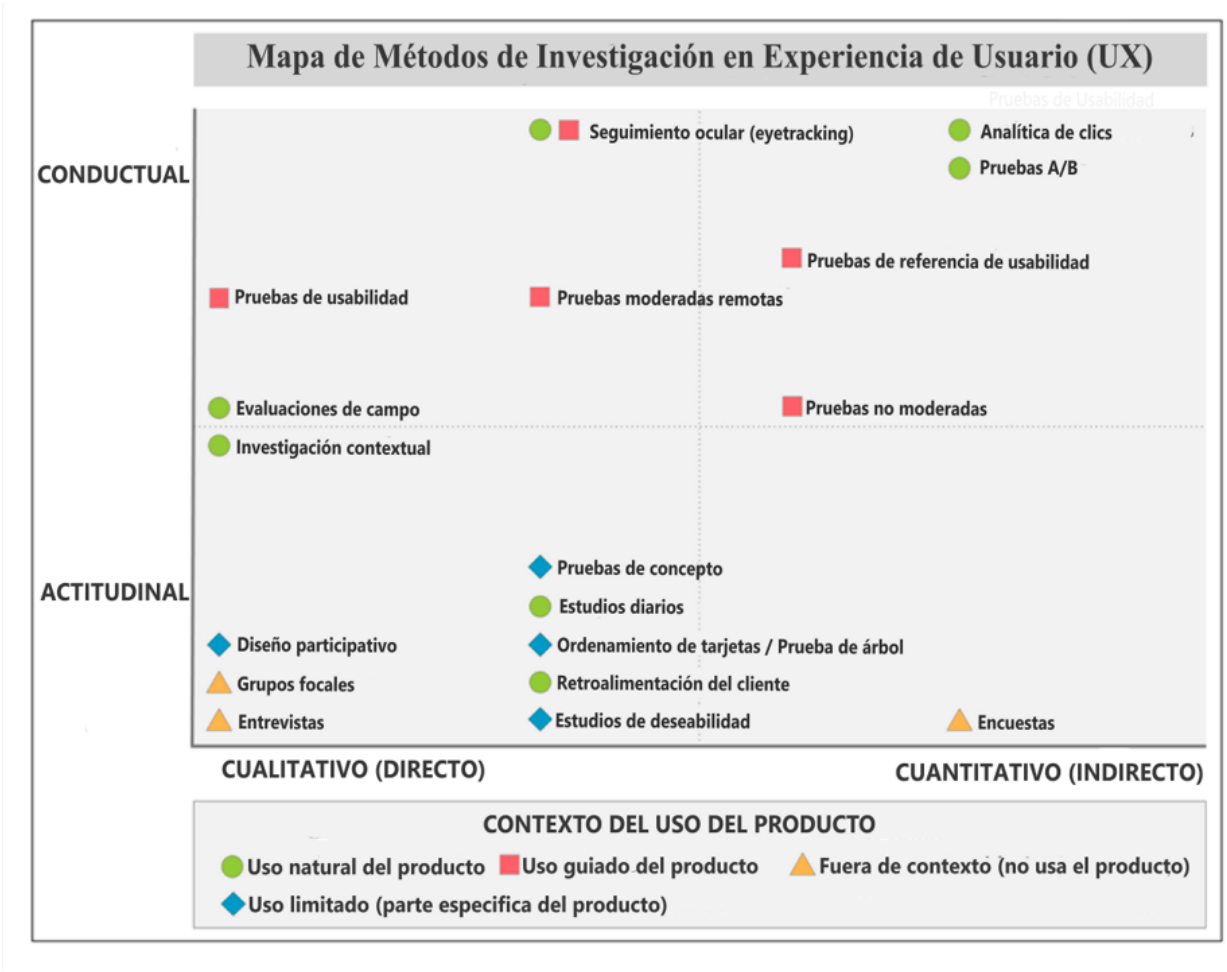
*Esta dimensión está enfocada en las condiciones donde se desarrollan las investigaciones, como las condiciones controladas o las condiciones naturales para el usuario.*

*Adicionalmente estos métodos se pueden aplicar en diferentes fases de desarrollo del producto o servicio, ya sea desde la investigación inicial hasta la evaluación de usuarios después de haber lanzado el producto, (Rohrer, 2022) enfatiza la importancia de combinar varios métodos de investigación para lograr una comprensión más completa y profunda en base a la experiencia de usuario.*

*En el desarrollo de UX Research y Lean UX, se usó varios métodos que están relacionados a las dimensiones cuantitativas, cualitativas, conductuales y actitudinales.*

Figura 23

Diagrama de métodos investigación  UX




*Nota. Adaptado de Diagrama de métodos investigación (Rohrer, 2022).Usado con fines académicos y de análisis metodológico.*

Tabla 15

Métodos de investigación UX seleccionados para el estudio.

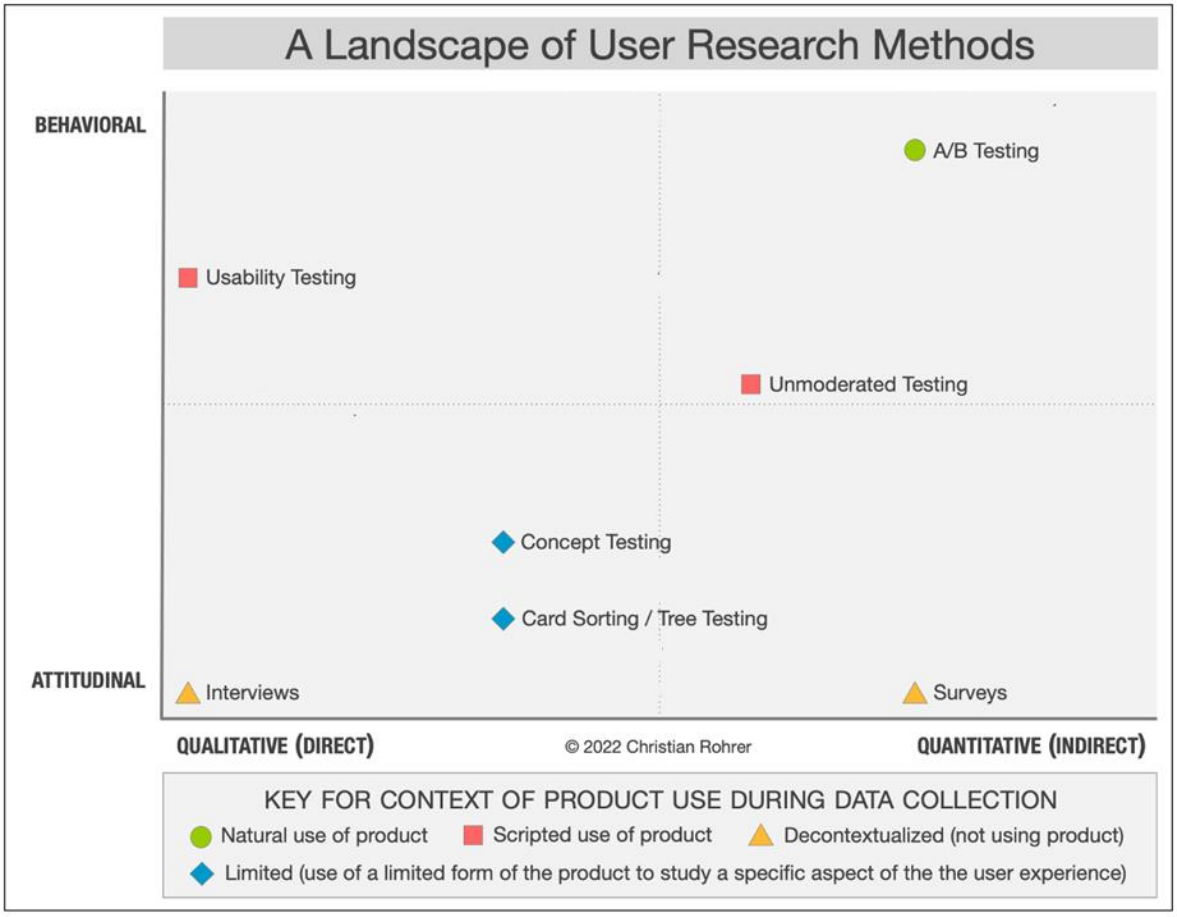
| ***MÉTODO*** | ***DESCRIPCIÓN*** | ***DIMENSIONES APLICADAS*** |
|---|---|---|
| ***A/B TESTING*** | *Comparación de dos versiones de un diseño para medir cuál tiene mejor rendimiento con usuarios reales.* | *Cuantitativo, Conductual* |
| ***USABILITY TESTING*** | *Evaluación de la facilidad de uso de un producto observando cómo los usuarios interactúan con él.* | *Cualitativo, Conductual* |
| ***UNMODERATED TESTING*** | *Pruebas de usabilidad realizadas sin un moderador, donde los usuarios completan tareas de forma independiente.* | *Cuantitativo y Cualitativo, Conductual* |
| ***INTERVIEWS*** | *Conversaciones en profundidad con usuarios para comprender sus necesidades, experiencias y opiniones.* | *Cualitativo, Actitudinal* |
| ***CONCEPT TESTING*** | *Evaluación temprana de ideas o conceptos con usuarios para validar su aceptación antes del desarrollo.* | *Cualitativo, Actitudinal* |
| ***CARD SORTING / TREE TESTING*** | *Técnicas para analizar cómo los usuarios organizan información y navegan en un sistema.* | *Cualitativo y Cuantitativo, Conductual* |

| | | |
|---|---|---|
| ***SURVEYS*** | *Cuestionarios estructurados para recopilar datos sobre las opiniones, preferencias y comportamientos de los usuarios.* | *Cuantitativo, Actitudinal* |

*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 24

Diagrama de métodos investigación  seleccionados para el UX Research.




*Nota. Adaptado de Diagrama de métodos investigación (Rohrer, 2022).Usado con fines académicos y de análisis metodológico.*

### *2.5.4 Diseño de protocolo de investigación UX*

*Un protocolo actúa como una guía detallada para realizar el proceso de investigación de experiencia de usuario (UX), siendo así, su objetivo principal organizar y dirigir la recopilación de información de los usuarios. De este modo, el proceso será ordenado, fiable y orientado a los objetivos del proyecto, apegándose constantemente a los principios de diseño centrado en el usuario de la norma ISO 9241-210-2019, estipulando que el diseño debe partir desde la comprensión del usuario, sus necesidades, tareas y entorno de uso ( ISO, 2019).*

#### 2.5.5.1. Objetivo de investigación

*La finalidad del estudio es desarrollar un modelo enfocado en la experiencia de usuario (UX), que permita mejorar la interacción web durante la gestión académica del portafolio estudiantil en la Universidad Técnica del Norte.*

#### 2.5.5.2. Método de investigación

*Se implementaron métodos de investigación mixta, lo cual permitió, gracias al uso de enfoques cualitativos y cuantitativos, comprender con mayor claridad las necesidades y percepciones de los usuarios.*

- ***Cuantitativo:*** *Encuestas estructuradas*
- ***Cualitativo:*** *Fichas de observación y entrevistas semiestructuradas.*

*El uso del método mixto permitió obtener datos cuantificables y al mismo tiempo, conocer el contexto de uso del portafolio académico estudiantil por los estudiantes. Gracias a la integración de ambas formas de datos, se permitió mejorar significativamente nuestro enfoque de diseño centrado en los usuarios.*

#### 2.5.5.3. Participantes

*Los participantes en esta investigación son estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, pertenecientes a distintas facultades y niveles académicos, constando desde primer nivel hasta octavo nivel.*

*(Ray, 2023) sugiere que es suficiente un numero de 5 a 8 usuarios para identificar hasta el 85% de problemas de usabilidad, esto basado en la regla de 5 usuarios propuesta por (Nielsen, 2024). En este caso, se seleccionó un grupo de 14 hasta 20 estudiantes, siendo esta decisión tomada por nuestro Product Owner y el equipo de desarrollo, considerando criterios de representación por sexo, nivel académico y facultad.*

#### 2.5.5.4. Instrumentos de investigación.

**Entrevistas**

*Es un método de investigación popular e importante para la realización de recopilación de información cualitativa. A través de ellas, podemos descubrir las experiencias de las personas, entender sus pensamientos, emociones y saber qué es importante para ellos, así como sus motivaciones y aspiraciones (Pernice, 2023).*

*En el proceso de la entrevista, recopilamos datos de los usuarios con relación a las siguientes directrices*

- *Datos personales universitarios (¿Cómo son?, su tiempo de estadía en la universidad, semestre actual, frecuencia con la que usan el portafolio, experiencia de usuario frente a otros softwares de gestión académica, etc).*
- *Vivencias, recomendaciones y puntos de vista sobre el uso del portafolio.*
- *Grado de comprensión y satisfacción del usuario mediante una exploración guiada y breve de las interfaces del portafolio, para evaluar la facilidad de uso de la plataforma.*

Figura 25

Vista de una parte de la entrevista dirigida a los estudiantes

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**ENTREVISTA DIRIGIDA A USUARIOS QUE UTILIZAN EL PORTAFOLIO ESTUDIANTIL DEL SISTEMA INFORMÁTICO INTEGRADO (SIIU) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE (UTN)**

**Consentimiento informado**

¿Acepta participar voluntariamente en esta investigación, además de que esta entrevista sea grabada por una herramienta de videoconferencia?

| | |
|---|---|
| **Si** | **X** |
| **No** | |

**Fecha:** 27/04/2024

**SECCIÓN 1: PREGUNTAS GENERALES**

Las preguntas presentadas en esta sección tienen como propósito conocer la perspectiva general que tiene el usuario respecto a la interacción de uso del módulo del registro académico del portafolio estudiantil SIIU UTN.

| PREGUNTAS DE INDAGACIÓN | RESPUESTAS |
|---|---|
| 1. ¿Cuántos años tiene? | |
| 2. ¿Cuánto tiempo ha sido estudiante en la UTN? | |
| 3. ¿Cómo describiría usted la experiencia en general al utilizar el portafolio estudiantil de la UTN? *Ejemplo: Su experiencia ha sido (positiva/negativa), (productiva/poco productiva), o a tenido problemas con la interacción del portafolio.* | |
| 4. ¿Ha recibido capacitaciones o ayudas de externos sobre el uso del portafolio estudiantil? ¿Considera que la plataforma es intuitiva y de fácil aprendizaje? | |
| 5. ¿Ha utilizado otros sistemas de gestión de aprendizaje aparte del portafolio estudiantil UTN?, ¿Como las compararía a nivel de usabilidad? | |
| 6. ¿Hay alguna característica que le gustaría que implementaran en el portafolio estudiantil para mejorar su eficacia en el proceso de gestión académica estudiantil? | |
| 7. ¿Considera que la apariencia y contenidos de las secciones del portafolio que interactúa, cumplen con sus necesidades como rol de estudiante para realizar sus actividades académicas? Y ¿Por qué? | |

*Fuente: Elaboración propia.*

*Nota. El resto de la entrevista se encuentra en el Anexo 11 y 13*

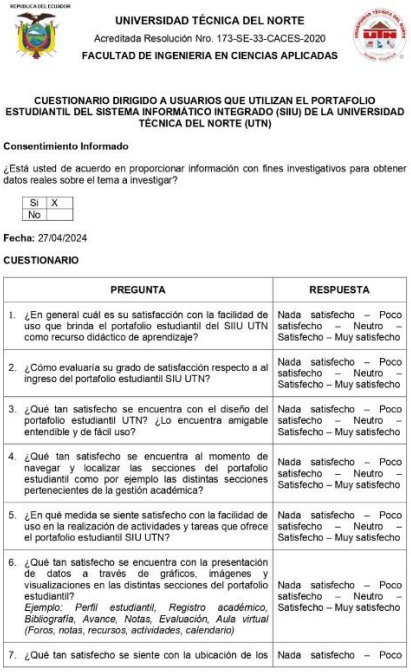
## Encuestas

*Las encuestas se definen como una serie de preguntas dirigidas a un conjunto de personas con el fin de recopilar información estadística relevante. El objetivo, dentro de la experiencia de usuario (UX), es evaluar el nivel de satisfacción, el uso de los productos o servicios ofrecidos, la experiencia de los usuarios y la calidad del soporte proporcionado (Silva, 2022).*

*En esta investigación, se aplicó una serie de preguntas para medir el nivel de satisfacción del usuario en cada una de las secciones que posee el portafolio: página de login, menú principal, perfil estudiantil, notas del estudiante, registro académico, evaluación docente, bibliografía de la materia, asistencia del estudiante, actividades académicas.*

Figura 26

Vista de una parte del cuestionario dirigido a los estudiantes



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A USUARIOS QUE UTILIZAN EL PORTAFOLIO ESTUDIANTIL DEL SISTEMA INFORMÁTICO INTEGRADO (SIIU) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE (UTN)**

**Consentimiento Informado**

¿Está usted de acuerdo en proporcionar información con fines investigativos para obtener datos reales sobre el tema a investigar?

| | |
|---|---|
| Si | X |
| No | |

**Fecha:** 27/04/2024

**CUESTIONARIO**

| PREGUNTA | RESPUESTA |
|---|---|
| 1. ¿En general cuál es su satisfacción con la facilidad de uso que brinda el portafolio estudiantil del SIIU UTN como recurso didáctico de aprendizaje? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 2. ¿Cómo evaluaría su grado de satisfacción respecto a al ingreso del portafolio estudiantil SIU UTN? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 3. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el diseño del portafolio estudiantil UTN? ¿Lo encuentra amigable entendible y de fácil uso? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 4. ¿Qué tan satisfecho se encuentra al momento de navegar y localizar las secciones del portafolio estudiantil como por ejemplo las distintas secciones pertenecientes de la gestión académica? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 5. ¿En qué medida se siente satisfecho con la facilidad de uso en la realización de actividades y tareas que ofrece el portafolio estudiantil SIU UTN? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 6. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la presentación de datos a través de gráficos, imágenes y visualizaciones en las distintas secciones del portafolio estudiantil? *Ejemplo: Perfil estudiantil, Registro académico, Bibliografía, Avance, Notas, Evaluación, Aula virtual (Foros, notas, recursos, actividades, calendario)* | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 7. ¿Qué tan satisfecho se siente con la ubicación de los | Nada satisfecho – Poco |

*Fuente: Elaboración propia.*

*Nota. El resto de la entrevista se encuentra en el Anexo 13 y 14.*

**Fichas de observación**

*Son métodos de investigación que permiten observar y analizar el comportamiento y las acciones de los individuos de forma natural, respecto a la realización de una serie de tareas o actividades y diferenciándose por proporcionar información más detallada y objetiva sobre un participante o situación (MIGUEL MEDINA ROMERO, 2023).*

*Para los usuarios, se realizaron una serie de actividades dentro del portafolio en el cual se puede observar el comportamiento del usuario de la plataforma, evaluando aspectos como:*

- *Facilidad al completar tareas.*
- *Errores o dificultades del usuario.*
- *Tiempos de ejecución de actividades.*
- *Comportamiento del usuario a tiempo real.*

Figura 27

Vista de una parte de la ficha de observación dirigida a los estudiantes

REPUBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE LA ENTREVISTA A USUARIOS QUE UTILIZAN EL PORTAFOLIO ESTUDIANTIL DEL SISTEMA INFORMÁTICO INTEGRADO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE (UTN)**

**Fecha:** 27/04/2024

| Criterio | Calificación de experiencia de usuario<br>Escala de Likert:<br>1. -> Muy insatisfecho/a<br>2. -> Insatisfecho/a<br>3. -> Indiferente<br>4. -> Satisfecho/a<br>5. -> Extremadamente satisfecho/a | | | | | Observación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. El usuario accede con facilidad al ingreso de la sesión del portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 2. El proceso de inicio de sesión es intuitivo | | | | | | |
| 3. El usuario visualiza los componentes del menú de inicio del portafolio estudiantil UTN | | | | | | |
| 4. El usuario visualiza los datos personales académicos en el módulo perfil estudiantil del portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 5. Es sencillo para el usuario el cambio de contraseñas y descargar su cedula digital | | | | | | |
| 6. El usuario puede localizar el módulo de registro académico fácilmente dentro del portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 7. El usuario visualiza la bibliografía de la asignatura fácilmente en el registro académico dentro portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 8. El usuario puede visualizar los porcentajes de inasistencia de la asignatura fácilmente en el registro académico dentro portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 9. El usuario puede visualizar y entender con facilidad el avance de las asignaturas en el registro académico dentro portafolio estudiantil | | | | | | |

*Fuente: Elaboración propia.*

*Nota. El resto de la entrevista se encuentra en el Anexo 15 al 16.*

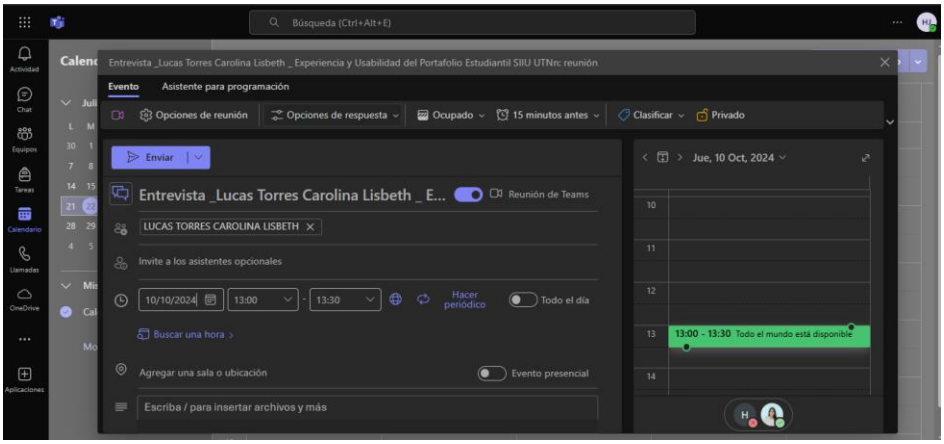
### *2.5.5 Recolección de la información*

#### 2.5.6.1. Creación de reuniones

*Se agendó las reuniones usando la herramienta Microsoft Teams donde se preparó una descripción mencionando instrucciones de cómo se realizará la entrevista y un mensaje de confirmación en su correo electrónico y una firma a un acta de confidencialidad de la entrevista.*

Figura 28

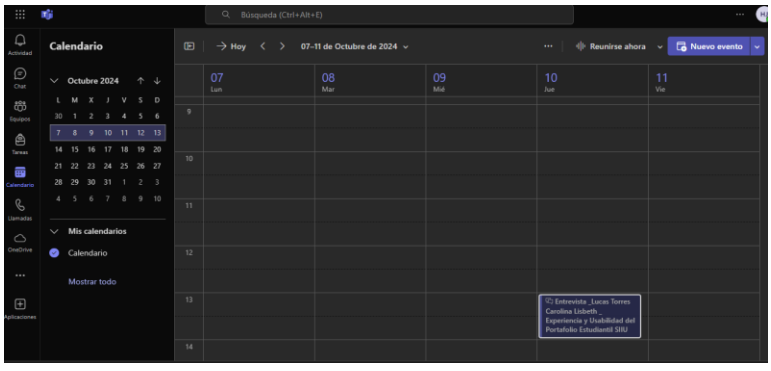
Captura de creacion de una reunion para los  estudiantes.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 29

Captura de una entrevista ya agendada en Microsoft Teams.




*Fuente: Elaboración propia.*

*Al realizar la entrevista se le preguntó al participante si la entrevista puede ser grabada para facilitar la recopilación de datos y su posterior análisis, lo que el usuario acepto con tranquilidad. Finalmente se realizó el proceso de entrevista al estudiante pasando por cada uno de los instrumentos ya realizados.*

Figura 30

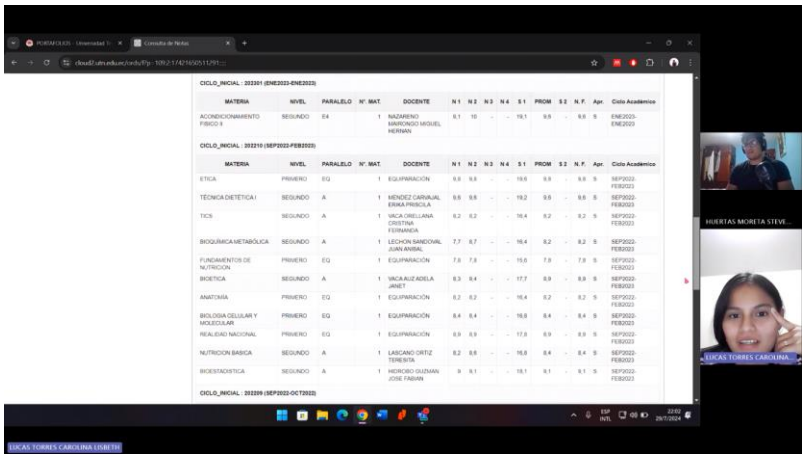
Captura de pantalla de la entrevista realizada a los usuarios.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 31

Captura de pantalla de la entrevista realizada a los usuarios.



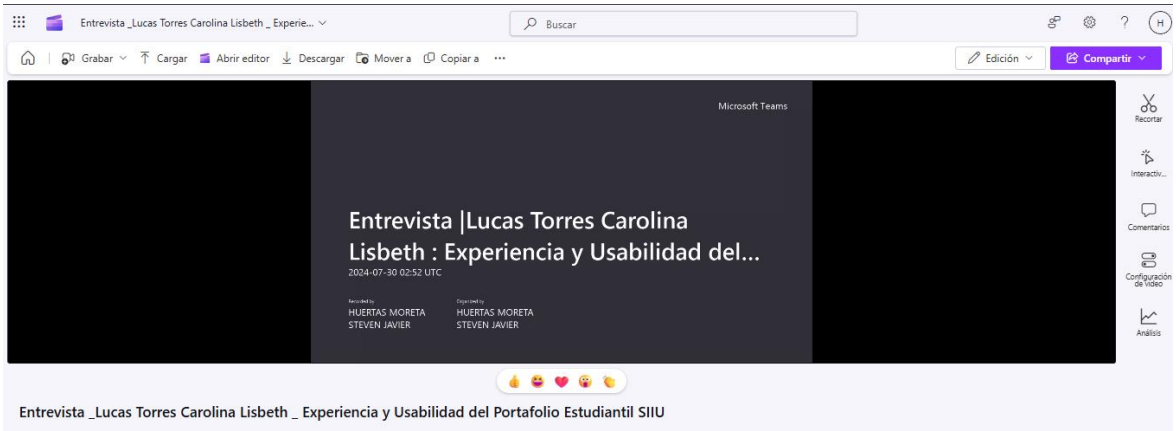

*Fuente: Elaboración propia.*

### 2.5.6.2. Gestión de las grabaciones

*Cada una de las entrevistas realizadas a los estudiantes se grabaron mediante el uso de la herramienta Microsoft Stream, una herramienta asociada con Microsoft Teams que nos facilitó la grabación sin tantas complicaciones.*

Figura 32

Captura de pantalla de la entrevista realizada a los usuarios.



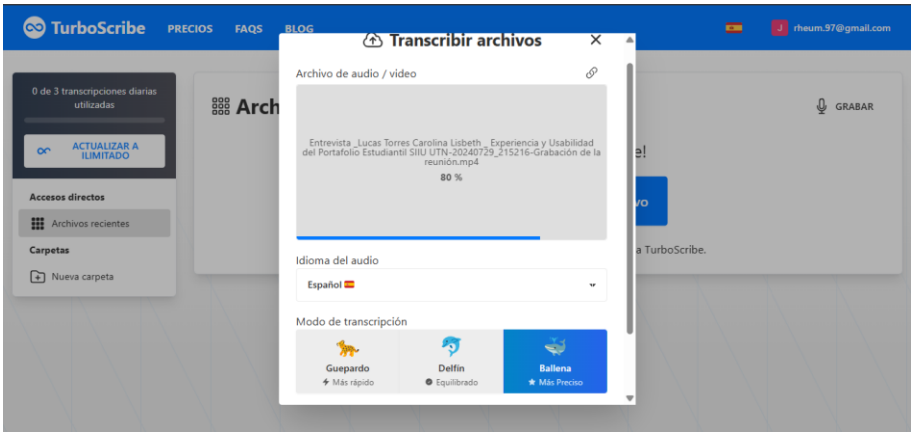

*Fuente: Elaboración propia.*

### 2.5.6.3. Uso de herramientas de transcripción

*Gracias a Microsoft Stream se descargó todas las entrevistas para posteriormente transcribirlas mediante el uso de herramientas de transcripción . En este caso se seleccionó el software TurboScript un software enfocado en transcripciones online mediante uso de Inteligencias artificiales y de bajo costo. Además de que puede transcribir archivos de audio y video extensos desde hasta 10 horas y un sistema de transcripción rápida o más detallada y profunda, aunque también afecta la duración en el proceso al seleccionar una de las opciones (Foged, 2023).*

Figura 33

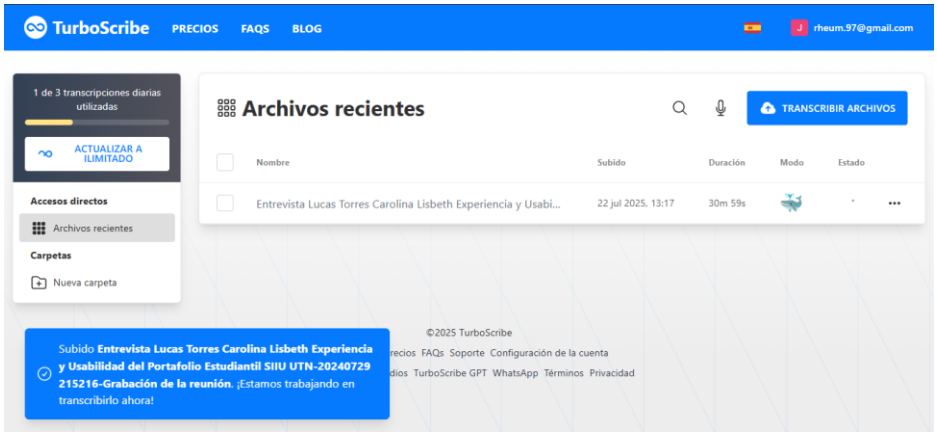
Subida de archivo de entrevista a TurboScribe para transcripción automatizada




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 34

Proceso de transcripcion automatizada usando la herramienta TurboScribe




*Fuente: Elaboración propia.*

### *2.5.6 Arquetipos*

*Según (Yousafzai, 2023), los arquetipos son imágenes comunes y nativas que están siempre en el inconsciente colectivo y afectan fuertemente en la vida de las personas. Funcionan como patrones claros que cambian cómo uno mira al mundo y se mezcla con los demás,*

*mostrando un grupo especial de rasgos simbólicos que describen el actuar de las personas y sus posteriores reacciones.*

*Con base en este contexto, se desarrolló seis clases de arquetipos, enfocados en un estudiante de la Universidad Técnica del Norte. Esta visión ayudó a mostrar lo diferente que es un tipo de persona con relación a otros y proporcionó un punto de partida más eficiente para el desarrollo de investigación UX. Para validar la estructura preliminar del arquetipo, se empleó un modelo de lenguaje (LLM) como herramienta de apoyo para la sistematización de los datos obtenidos de las entrevistas, formulando patrones generales compartidos por los participantes. Esta técnica se utilizó tomando como base el siguiente prompt: "A partir de estas transcripciones de entrevistas UX, crea una ficha arquetipo para un estudiante universitario que utiliza un portafolio académico. Resume los elementos comunes y relevantes entre los participantes, sin inventar datos, y presenta la información de manera clara y estructurada." (OpenAI, 2025).*

*Utilizando las respuestas obtenidas se permitió llegar a un análisis que clasifica la información recopilada de forma organizada y estructurada, compuesta por varios elementos que distinguen el arquetipo del usuario. Dichos elementos son:*

- ***Imagen representativa:** se creó una imagen mediante inteligencia artificial para fines simbólicos y facilitar la empatía y entendimiento del arquetipo.*
- ***Biografía:** Una breve descripción del estudiante acerca de sus cualidades académicas, sus deseos y experiencias en la universidad.*
- ***Datos demográficos:** Edad, género, carrera, ubicación y etnia, que ayudan a comprender su entorno.*
- ***Objetivos:** Metas que desea alcanzar el usuario al utilizar el portafolio estudiantil.*

- ***Necesidades:*** *Aspectos funcionales y emocionales que espera y desea el usuario en el uso del sistema.*
- ***Frustraciones:*** *Dificultades que mencionan los usuarios en el uso de la plataforma.*
- ***Aspectos positivos:*** *identifica los elementos y funciones que fueron mejor valorados por los usuarios.*

Figura 35

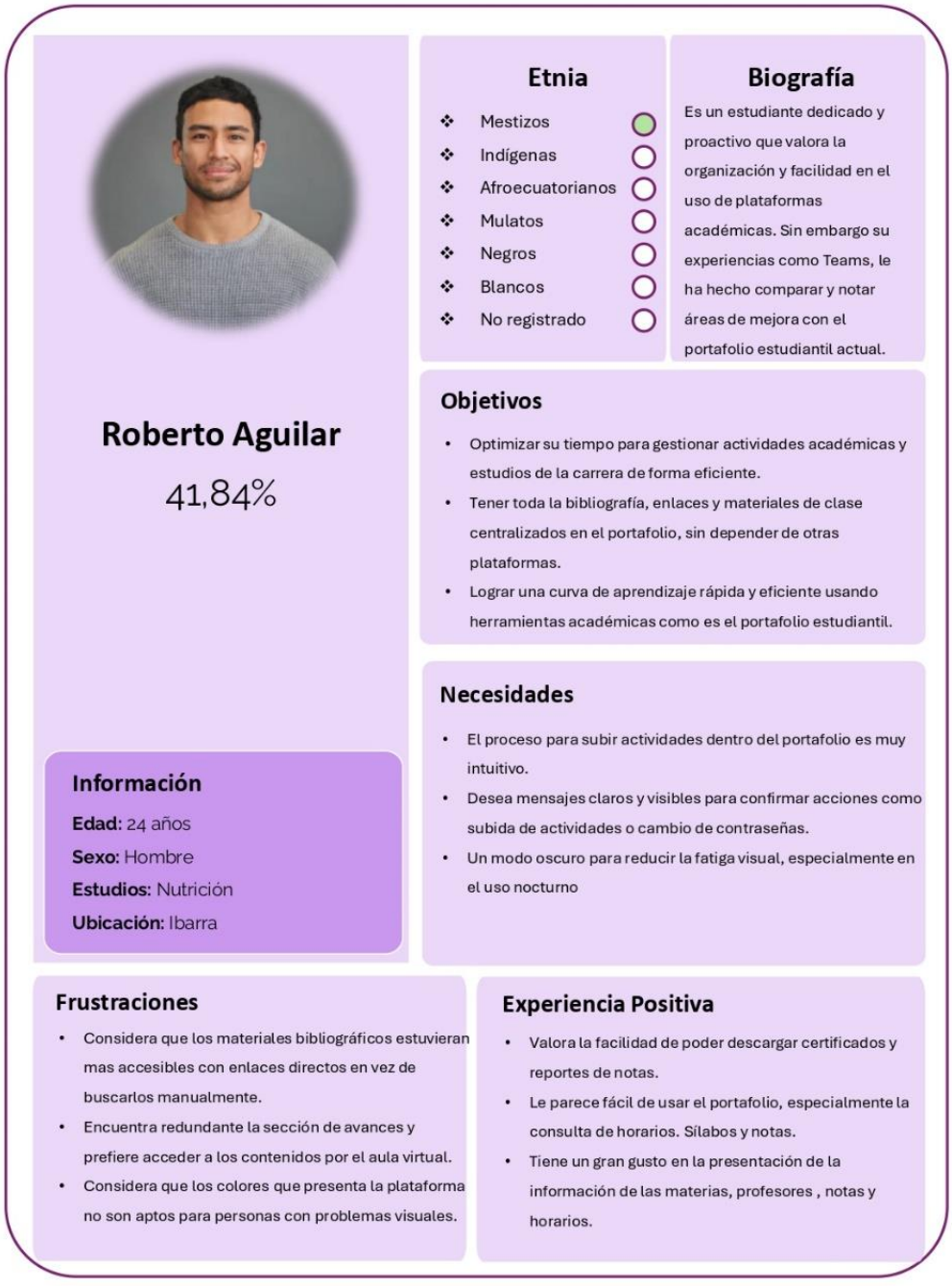
Arquetipo de usuario – Estudiante (Mulato) de la Universidad Técnica del Norte.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 36

Arquetipo de usuario – Estudiante (Mestizo) de la Universidad Técnica del Norte.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 37

Arquetipo de usuario – Estudiante (Blanco) de la Universidad Técnica del Norte.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 38

Arquetipo de usuario – Estudiante (Afroecuatoriano) de la Universidad Técnica del Norte.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 39

Arquetipo de usuario – Estudiante (Negro) de la Universidad Técnica del Norte.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 40

Arquetipo de usuario – Estudiante (Indigena) de la Universidad Técnica del Norte.




*Fuente: Elaboración propia.*

### *2.5.7 MAXQDA*

*Es un software profesional para análisis cualitativo y métodos mixtos donde se permite la categorización y posterior tratamiento cuantitativo de datos. Este software es muy útil en investigaciones de cualquier ciencia además de recopilar procesar y analizar información de varios medios audio visuales como son videos, fotos o grabaciones (Caravantes López de Lerma & Botija Yagüe, 2022). En base a esta afirmación, se instaló el software de MAXQDA en su última versión 2024. para aprovechar sus herramientas de recopilación y codificación de datos.*

Figura 41

Interfaz de descarga de MAXQDA.




*Fuente: Elaboración propia.*

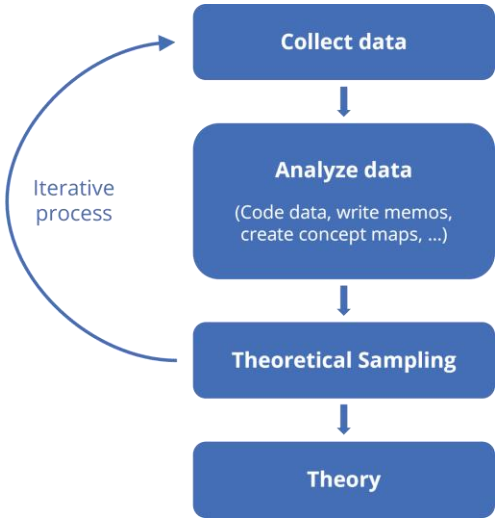
*Nota. Ver Anexo 17 al 21: Guía de instalación de MAXQDA utilizada durante el proceso.*

### *2.5.8 Teoría Fundamentada*

*Conocido como uno de los métodos cualitativos más populares, es un tipo de investigación enfocada en construir una teoría de forma sistemática a partir de la información recopilada. A diferencia de las pruebas de hipótesis, la teoría fundamentada no parte de una teoría definida, sino que crea ideas teóricas usando un material empírico de forma inductiva (MAXQDA, 2025).*

Figura 42

Flujo simplicado del proceso de desarrollo de la teoria fundamentada.




*Fuente: (MAXQDA, 2025).*

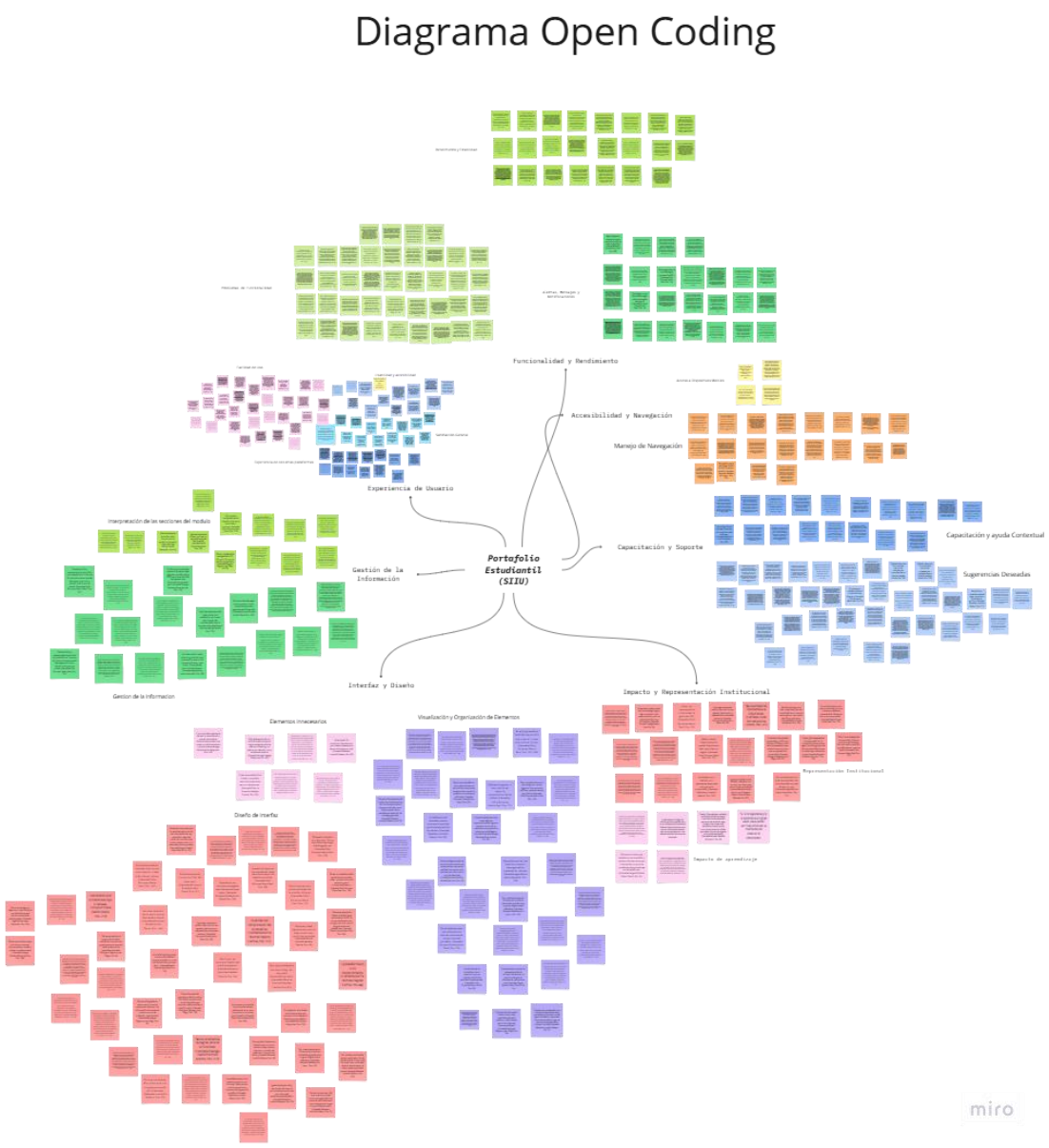
#### 2.5.9.1. Open Coding

*La codificación abierta representó la etapa inicial en el proceso de la teoría fundamentada, por lo que, en esta fase los datos recopilados de las entrevistas se descomponen, analizan e interpretan a fin de identificar conceptos, categorías o temas en común (MAXQDA, 2024). Bajo este contexto, se clasificó las opiniones, percepciones y emociones expresadas por los*

*estudiantes, agrupándolas en un tema que comparten un contexto en común. Posteriormente esta información se presentó visualmente por una ficha de observación usando el software Miro.*

Figura 43

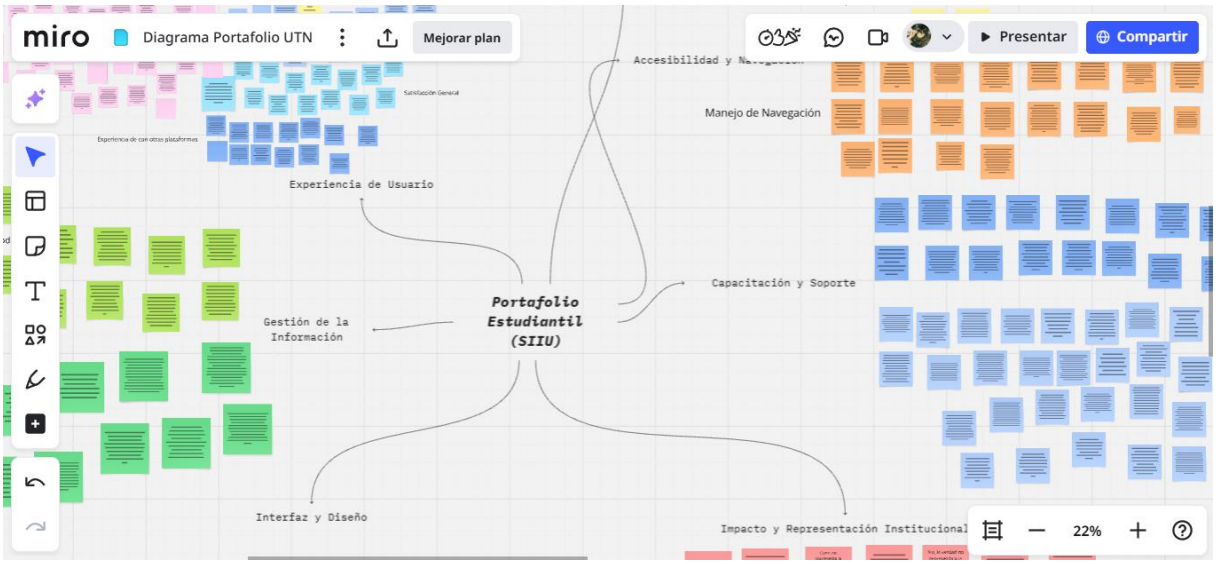
Ficha de observación de Open Coding




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 44

Información detallada de la ficha de observación de Open Coding




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 45

Ideas de los estudiantes que forman parten del Open coding




*Fuente: Elaboración propia.*

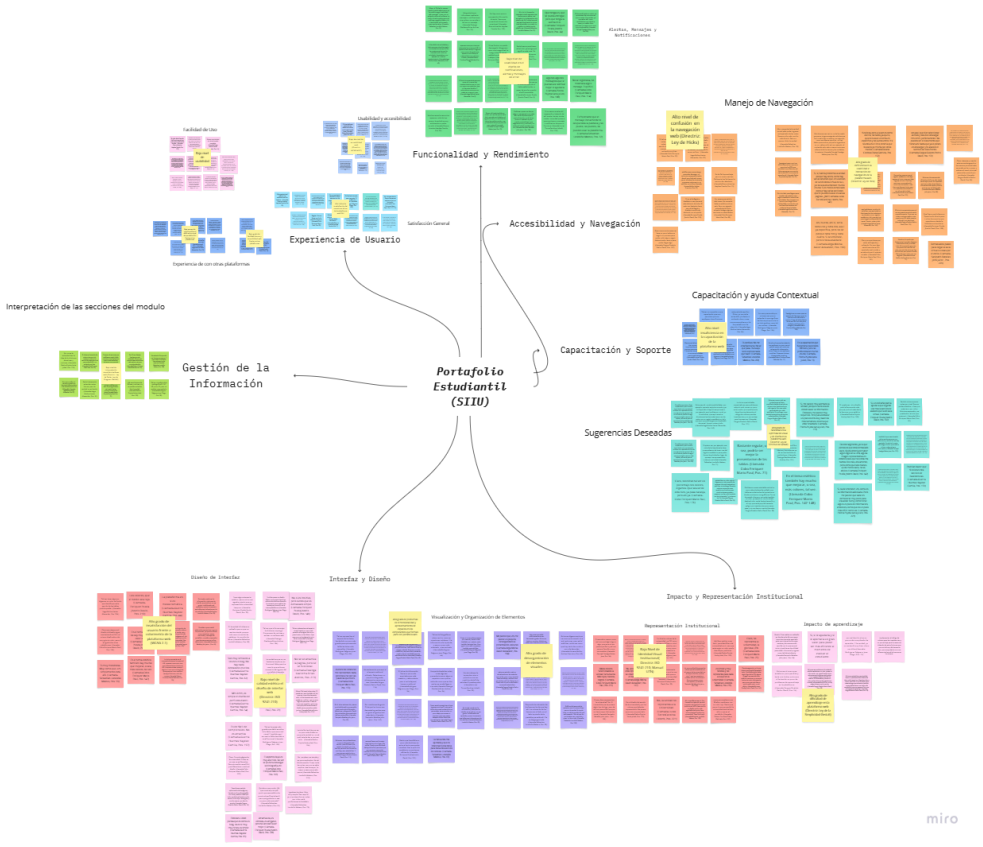
*Nota. Ver Anexo 22 al 31: Clasificación del resto de ideas estudiantiles mediante codificación abierta, utilizadas para conformar la ficha de aceptación.*

### 2.5.9.2. Axial Coding

*La codificación axial constituyó la segunda etapa de la teoría fundamentada, durante esta fase, se pretendió entender las interrelaciones entre los conceptos que surgen, integrando aspectos tales como causas, contextos, condiciones, estrategias y consecuencias. (MAXQDA, 2024). En la investigación UX, la codificación axial permitió vincular las necesidades y problemas señalados por los estudiantes con las interacciones presente en el portafolio académico estudiantil y se organizó de forma más clara los hallazgos obtenidos.*

Figura 46

Ficha de observacion del axial coding.




*Nota. Elaboración propia.*

Figura 47

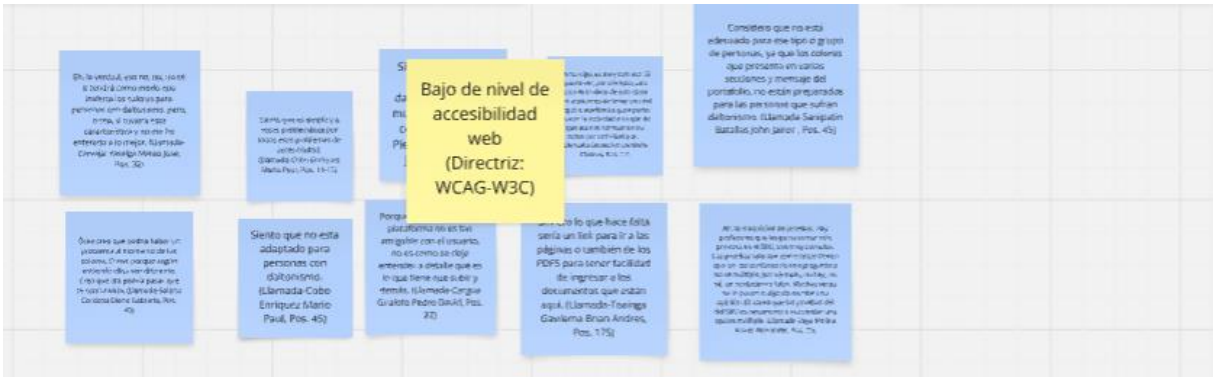
Categorias generadas dentro del axial coding.




*Nota. Elaboración propia.*

Figura 48

Categorias generadas dentro del axial coding.




*Nota. Elaboración propia.*

*Nota. Ver Anexo 32 al 37: Clasificación del resto de ideas estudiantiles mediante codificación abierta, utilizadas para conformar la ficha de aceptación.*

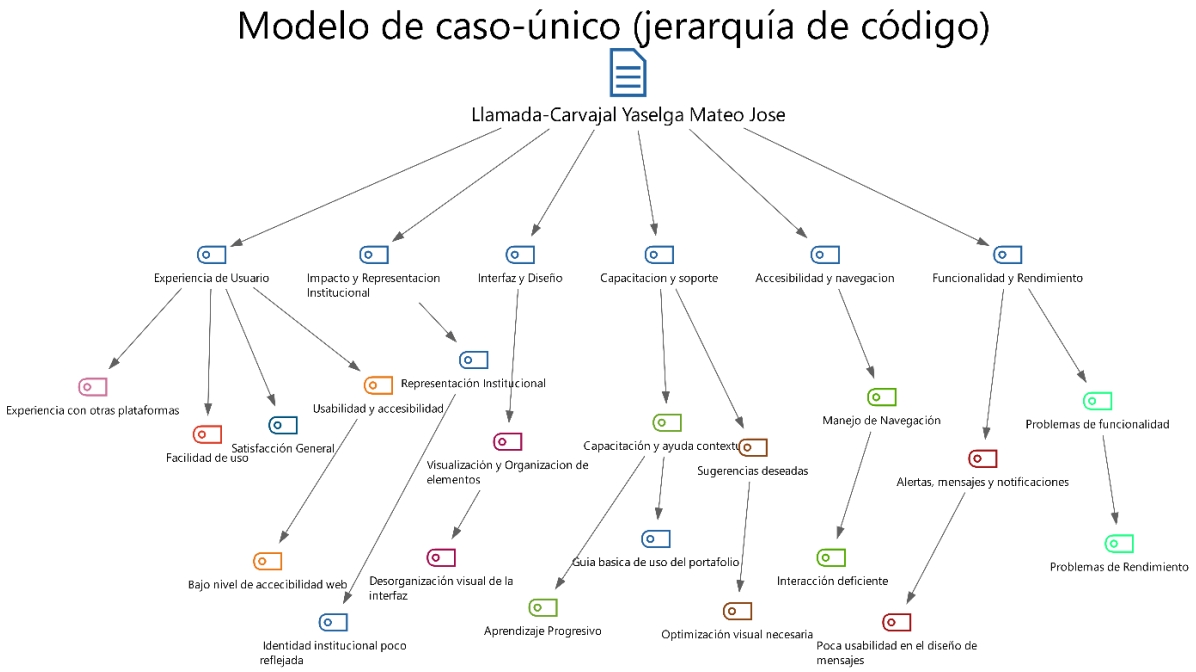
### *2.5.9 Análisis estadístico (MAXQDA)*

**Mapas jerárquicos**

*Gracias al uso del software de MAXQDA se logró elaborar distintos mapas visuales que ayudaron a representar la estructura jerárquica del proceso de codificación, facilitando así, la comprensión de la organización y la relación categorías y subcategorías surgidas gracias los análisis codificados de las entrevistas realizadas a los estudiantes. Estas representaciones gráficas permitieron identificar distintos patrones de comportamiento, así como puntos críticos que generan frustración entre los usuarios durante el uso del portafolio académico. Además, funcionaron como una guía analítica para validar hallazgos significativos sobre el uso de la plataforma ( Kuckartz & Stefan, 2020).*

Figura 49

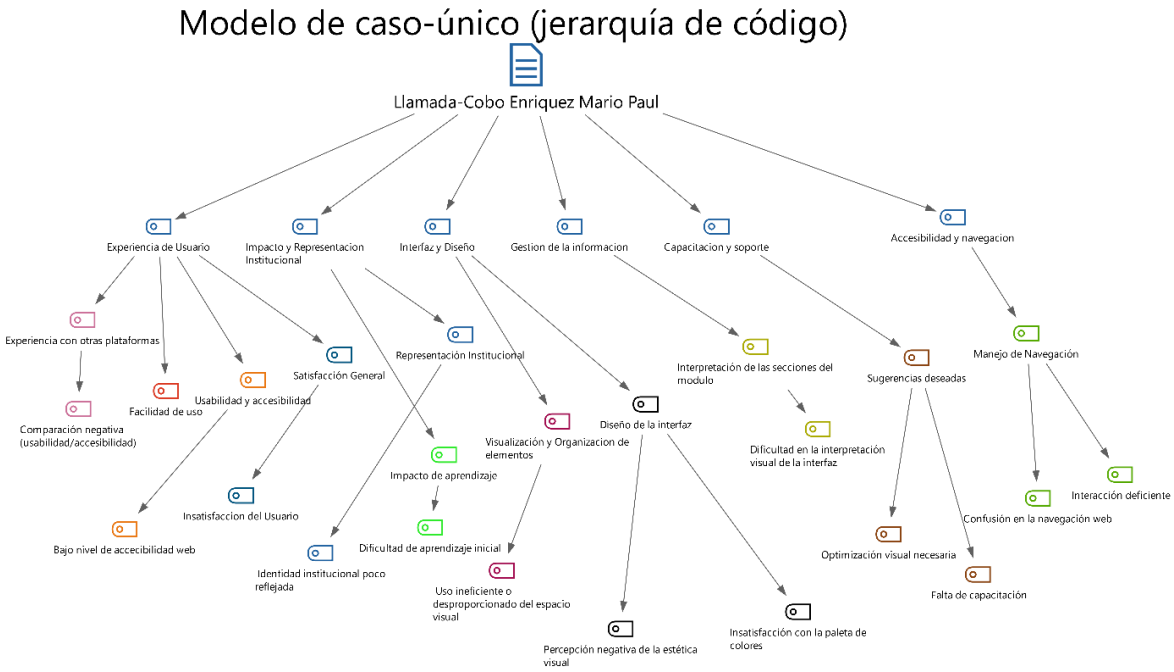
Árbol de codificación axial generado en MAXQDA a partir de la entrevista de Carvajal Mateo




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 50

Árbol de codificación axial generado en MAXQDA a partir de la entrevista de Enriquez Paul.




*Fuente: Elaboración propia.*

*Nota. Ver Anexo 38 al 52: Modelos de jerarquía de código del resto de estudiantes.*

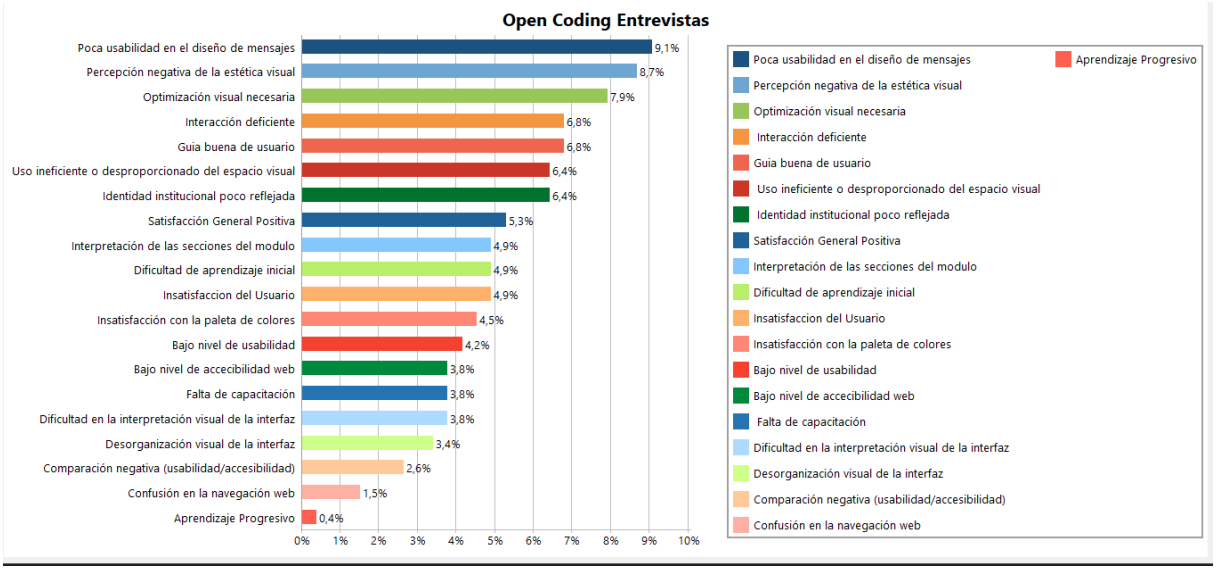
**Resultados estadísticos**

*Gracias a los árboles jerárquicos de MAXQDA, nos permitió observar cómo los códigos se agrupan en base a categorías superiores y como reflejan su nivel de dimensionalidad en base a la experiencia de usuario con el sistema actual.*

*Un ejemplo es sobre una categoría principal llamado "Usabilidad visual" que agrupa subtemas como "poca usabilidad en el diseño de mensajes", "percepción negativa de la estética visual" y "uso ineficiente del espacio de la interfaz", los cuales se mencionó con mayor frecuencia en las entrevistas.*

Figura 51

Aspectos negativos y positivos  detectados en las entrevistas.




*Fuente: Elaboración propia.*

*En la Figura **51**, se visualiza los códigos sobre la experiencia positiva y negativa del usuario, siendo un mayor número de opiniones referidas a frustraciones y alto nivel de estrés en el uso el portafolio estudiantil. Estos resultados nos reflejan los problemas existentes de accesibilidad, organización visual y guía de usuario, determinando que se necesita un rediseño de la plataforma enfocándose en principios de usabilidad, experiencia de usuario, bajo los criterios de la norma ISO 9241-210:2019.*

### *2.5.10 Reporte UX Research basado en ISO 9241-210 :2019*

*Para profundizar la experiencia del usuario se estudió cuidadosamente las opiniones y sentimientos de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, seguido de esto, se examinó todos los comentarios reunidos y codificarlos utilizando el programa MAXQDA. El cual facilitó reconocer las necesidades, pareceres y los principales inconvenientes dentro del conjunto estudiantil.*

*El diseño del informe se centró en los siete principios fundamentales señalados por la norma ISO 9241-210:2019 ( ISO, 2019) ,con el propósito de asegurar un diseño que cumpla de manera apropiada con las demandas de los estudiantes. La implementación de estas directrices permitió comprender a los usuarios, involucrarlos de forma activa en la fase de diseño y proponer alternativas que se ajustarán mejor a sus expectativas y requerimientos.*

*También se tomaron en cuenta los principios de la teoría de la Gestalt, tales como la proximidad, la continuidad y la similitud. Estas ideas buscan organizar y estructurar los elementos visuales del portafolio de forma sencilla y coherente, lo que facilitaría tanto su comprensión como su uso por parte del usuario (Carlos Ignacio , 2021).*

*Esto se complementó con diversas leyes de la experiencia de usuario, como la Ley de Fitts, la Ley de Hick y la Ley de Jakob para construir un diseño más accesible, efectivo y enfocado en el estudiante (Nielsen, 2024).*

*Finalmente, se implementaron los fundamentos de la colorimetría institucional, utilizando los colores representativos de la Universidad Técnica del Norte. No solo fortaleciendo la identidad visual del sistema, sino que también brinda armonía, consistencia y optimiza la experiencia visual del usuario.*

#### 2.5.11.1. Hallazgos relevantes de la investigación.

*En la evaluación del portafolio estudiantil, se revelaron numerosos hallazgos relevantes vinculados a la experiencia de uso de los estudiantes. A continuación, se presentan los elementos más significativos:*

*Durante el primer contacto con la plataforma, se presentó demasiada confusión, numerosos alumnos manifestaron que, al acceder por vez primera a la plataforma, no comprendían con claridad cómo empezar o hacia dónde dirigirse. Esto se refiere principalmente*

*a una estructura de navegación poco intuitiva y a un diseño visual que generaba confusión desde el inicio mismo.*

*Otro punto vital fue la elevada carga cognitiva, ya que las pantallas del portafolio mostraban grandes volúmenes de información acumulada, incluyendo numerosos enlaces desordenados. Esta abundancia de componentes entorpecía los contenidos que eran imprescindibles y los que podían ser suprimidos de modo temporal.*

*Asimismo, se logró percatar de errores continuos respecto a la interacción del usuario, considerando que gran cantidad de ellos reportaron problemáticas al intentar subir archivos u apreciar su rendimiento académico, debido a la falta de claridad en los botones, etiquetas poco intuitivas y la carente de feedback del sistema.*

*Ante esto, también se registraron interacciones confusas en ciertos botones que no cumplían con la función que era evidente que cumplían, generando frustración y desperdicio de tiempo en los alumnos. Una circunstancia en concreto fueron las variantes "contraer" y "expandir", cuya funcionalidad no era clara para el usuario común.*

*Adicionalmente, se apreciaron problemas en la visualización de dispositivos móviles; si bien la plataforma podía abrirse desde un teléfono, algunos componentes no se adaptaban de forma óptima a las pantallas de tamaño reducido, limitando la realización de tareas académicas en dicho formato.*

*Por otro lado, el nivel de accesibilidad era inquietante, porque no se detectaron variantes diseñadas para sujetos con dificultades visuales, y el contraste de los textos no era suficiente. Al mismo tiempo, el sistema no permitía una navegación precisa, concretamente con el teclado, lo que termina aislando a los usuarios que consideran este recurso.*

*Los alumnos también destacaron la ausencia de soporte técnico, la plataforma no contaba con una sección de atención ni de mensajes emergentes que orienten al usuario durante su recorrido. El resultado fue una gran cantidad de alumnos forzados al uso de apoyo externo para poder completar sus obligaciones.*

*Pese a todas estas restricciones, la gran parte de los alumnos expresaron una opinión ventajosa hacia el prototipo. Establecieron que, en su totalidad, el portafolio dispone de un notable potencial como espacio de investigación, pero coinciden en que este potencial no se explota de manera efectiva debido a las múltiples barreras que permanecen en la experiencia del usuario.*

#### 2.5.11.2. Necesidades vs Oportunidades

*En la Tabla 16 se realizó un análisis de necesidades vs oportunidades para conocer las necesidades y puntos clave de mejora de los usuarios.*

Tabla 16

Necesidades Vs Oportunidades

| *Necesidades* | *Oportunidades* |
|---|---|
| *Optimizar la usabilidad y accesibilidad del portafolio estudiantil.* | *Implementar técnicas UX para rediseñar el sistema enfocado en el usuario.* |
| *Reducir la carga cognitiva durante la navegación y realización de tareas.* | *Simplificar la arquitectura de información y jerarquía visual* |
| *Diseñar interfaces más intuitivas y amigables para los estudiantes* | *Implementar un diseño responsivo adaptable a dispositivos móviles.* |

| | |
|---|---|
| *Optimizar la organización y visibilidad del contenido académico.* | *Reestructurar la disposición de contenidos y menús* |
| *Fortalecer la interacción entre estudiantes y docentes* | *Incorporar foros, chats y herramientas colaborativas más visibles* |
| *Proveer mejores mecanismos de retroalimentación en actividades* | *Desarrollar notificaciones efectivas y mensajes de error comprensibles* |
| *Alinear el diseño visual con la identidad institucional de la UTN* | *Actualizar la paleta de colores y tipografía institucional* |
| *Facilitar el aprendizaje inicial del sistema para nuevos usuarios* | *Crear tutoriales interactivos y mensajes guía emergentes* |
| *Asegurar la accesibilidad para usuarios con discapacidades* | *Integrar funciones como navegación por teclado y contraste mejorado* |

*Fuente: Elaboración propia.*

**2.5.11.3. Recomendaciones de rediseño**

*Seguido de mencionar los problemas existentes en el portafolio y evidenciar los puntos de mejora claves para su respectivo rediseño, se desarrolló una tabla de recomendaciones propuestas sustentado en un estudio de los diferentes métodos de UI y UX.*

Tabla 17

Recomendaciones de rediseño.

| ***Axial & Open Coding*** | ***Técnica UX*** | ***Técnica UI*** | ***Sustento*** |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Funcionalidad y Rendimiento->Alertas, Mensajes y Notificaciones->Error en el diseño de mensajes alertas y notificaciones* | *Rediseño de mensajes y notificaciones más amigables comprensibles* | *Funcionalidad y rendimiento en alertas, mensajes y notificaciones* | *10 heurísticas de Usabilidad; ISO 9241-210* |
| *Experiencia de Usuario->Usabilidad y Accesibilidad-> Elementos visuales negativos* | | *Pautas del W3C ( WCAG 2.1)* | *Ley de Hick* |
| *Accesibilidad y Navegación->Manejo de Navegación-> Dificultad en la navegación* | | *Diseño de menús jerárquicos* | *Ley de Hick* |
| *Experiencia de Usuario->Experiencia con otras plataformas-> Preferencia visual hacia otras plataformas* | | *Optimización visual comparativa* | *Ley de Similitud (Gestalt)* |
| *Capacitación y Soporte->Sugerencias deseadas->Capacitaciones negativas* | *Onboarding progresivo* | *Guía de usuario* | *10 heurísticas de Usabilidad; ISO 9241-210* |
| *Capacitación y Soporte->Sugerencias deseadas->Sugerencias Deseadas-> Sugerencias de Optimización* | | *Atomic Design* | *Ley de Similitud de Gestalt* |
| *Interfaz y Diseño -> Diseño de Interfaz-> Colorimetría Negativa* | *Consistencia de Marca Institucional* | *Paleta de más llamativas* | *10 heurísticas de Usabilidad; ISO 9241-210* |
| *Interfaz y Diseño->Visualización y Organización de elementos Visuales->Problemas de dimensionalidad de elementos* | | *Minimalismo funcional* | *ISO 9241-210* |
| *Interfaz y Diseño->Visualización y Organización de elementos Visuales->Desorganización de elementos* | | *Diseños visuales minimalistas* | *WCAG 2.1* |
| *Impacto y Representación Institucional->Representación Institucional->Poca representación Institucional* | *Identidad Visual Institucional* | *Material Design y diseño de marca de la UTN* | *UTN Manual Identidad Visual* |
| *Impacto y Representación Institucional->Impacto de aprendizaje-> Dificultad de aprendizaje* | *UX Onboarding / Ayuda contextual* | *Diseño progresivo e intuitivo* | *Ley de Proximidad (Gestalt)* |
| *Interfaz y Diseño -> Diseño de Interfaz-> Interfaz Deficiente* | | *Estándares de legibilidad visual basados en las normas ISO* | *ISO 9241-210* |

## 2.6 Fase 2 – Diseño: Desarrollo iterativo del (PMV)

*A partir de los hallazgos obtenidos en la fase de investigación UX, explicado en la fase 1 de UX Research, mientras que en este se llevará a cabo el diseño de un prototipo funcional del portafolio estudiantil del SIIU. Este proceso incluye el desarrollo de un sistema visual más coherente y usable, guías de estilo, desarrollo de bocetos (Sketches), wireframes y mockups interactivos. En base a estos entregables se construirá un prototipo IXD (Diseño de interacción) que posteriormente será migrado este diseño a un entorno funcional dentro de la plataforma Oracle Apex.*

### *2.6.1 Historias de Usuario*

*Las historias de usuario son explicaciones que evidencian rasgos del software desde la perspectiva del usuario final, explicando quién es, sus objetivos y la motivación que lo impulsa. Estas Historias se emplean como base para el desarrollo de requisitos, con el objetivo de causar valor al usuario (Yvette, 2022).*

**Esquemas de evaluación y métodos de estimación**

*Para la evaluación de historias de usuario, se usó el esquema de evaluación INVEST, en el cual cada historia se le asignó una puntuación en escala de Likert del 1 al 5, donde 1 muestra un fuerte desacuerdo con el cumplimiento del criterio en cambio 5 representa un fuerte acuerdo (Hernández Agüero, Quesada-López, & Chaves-Sánchez, 2025).*

*En cambio, en el uso de nuestro método de estimación, se optó por el uso del T-shirt Sizing. una técnica de estimación ágil y sencilla, que ayuda a los equipos de desarrollo en la evaluación de tareas y toma de decisiones de forma rápida y eficiente, además de centrarse en la comparación de tareas en lugar de en estimaciones de tiempo exactas (Kramer, 2024)*

Tabla 18

Tabla Invest

| *ID* | *Declaraciones y características INVEST* |
|---|---|
| *I* | **Independiente:** es autónoma, comprensible por sí sola y no depende de otras historias. |
| *N* | **Negociable:** tiene un nivel de detalle adecuado que permite ajustes y priorización. |
| *V* | **Valiosa:** proporciona un beneficio claro y medible para el sistema o usuario final. |
| *E* | **Estimable:** es técnicamente alcanzable y se puede estimar en términos de tiempo o esfuerzo. |
| *S* | **Pequeña:** presenta un alcance acotado para completarse dentro de un sprint (máximo 4 semanas). |
| *T* | **Testeable:** incluye criterios de aceptación que permiten validar su implementación con pruebas. |

*Nota. Adaptado de modelo de evaluación INVEST de (Hernández Agüero, Quesada-López, & Chaves-Sánchez, 2025)*

*Tabla 19*

Tecnica de estimacion T-shirt

| *Tamaño T-Shirt* | *Rango de estimacion (dias laborables)* | *Descripcion* |
|---|---|---|
| *XS* | 0.5 dias o menos | Tareas muy pequeñas, ajustes minimos. |
| *S* | 1 día | Tareas pequeñas o simples. |
| *M* | 2 - 4 días | Tareas medianas con complejidad intermedia. |
| *L* | 5 - 7 días | Tareas grandes con poco grado de complejidad |
| *XL* | 8 – 10 días | Tareas muy grandes con alto grado de complejidad. |
| *XXL* | Mas de 10 días | Tareas extremadamentes grandes, lo que se requiere dividir la tarea. |

*Nota. Modelo adaptado de "metodologías ágiles en equipos de operaciones del área de tecnología de la información (ti) " por (Cababie & Troilo, 2021) .*

**Lista de Historias de Usuario**

Tabla 20

Historias de usuario.

| *Historia* | *Descripcion* | *I* | *N* | *V* | *E* | *S* | *T* | *Tamaño T-SHIRT* | *Nivel de Prioridad (1-Baja, 2-Media, 3-Alta)* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *H-01:* | Como estudiante, quiero confirmación visual de entrega de tareas para estar seguro de que se cargaron correctamente. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | S | 1 |
| *H-02:* | Como estudiante, quiero visualizar mis actividades faltantes con su horario de vencimiento para no olvidar mis tareas a tiempo | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | S | 3 |
| *H-03:* | Como estudiante, quiero visualizar mis inasistencias y el progreso de la materia en una interfaz clara y atractiva, para comprender fácilmente mi rendimiento académico. | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | M | 1 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *H-04:* | Como estudiante, quiero descargar mis notas de forma sencilla para no tener complicaciones al consultar mi rendimiento académico. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | M | 3 |
| *H-05:* | Como estudiante, quiero accesos rápidos a secciones clave para ahorrar tiempo al navegar por el portafolio. | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | M | 2 |
| *H-06:* | Como estudiante, quiero tener una tabla que registre todas mis notas y calcule automáticamente mi promedio, para conocer mi rendimiento general fácilmente. | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | M | 3 |
| *H-07:* | Como estudiante, quiero que el inicio del portafolio muestre información clave sobre mis materias, asistencias y avances, para tener una visión general rápida de mi estado académico. | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | L | 3 |
| *H-08:* | Como estudiante, quiero compatibilidad con dispositivos móviles para acceder desde cualquier lugar sin problemas. | 5 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | L | 2 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *H-09:* | Como estudiante, quiero notificación de mantenimiento del sistema para estar informado sobre interrupciones del servicio. | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | S | 1 |
| *H-10:* | Como estudiante, quiero que los cuestionarios sean accesibles y más amigables, para poder completarlos con mayor facilidad y sin frustraciones. | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | M | 2 |

*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 52

Historia de usuario Nro. 01

| **Historia de Usuario** | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_001 | **Nombre de HU:** Confirmación visual en entrega de tareas |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 1 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Bajo | |
| **Invest: I:** 5 **N:** 5 **V:** 5 **E:** 5 **S:** 5 **T:** 5 | |
| **Estimación:** S | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero confirmación visual de entrega de tareas para estar seguro de que se cargaron correctamente. | |
| **Observaciones:**<br>• Debe validarse con stakeholders y pruebas de usabilidad | |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 53

Historia de usuario Nro. 02

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_002 | **Nombre de HU:** Diseño de visualización de actividades |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 3 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Bajo | |
| **Invest: I:** 5 **N:** 4 **V:** 5 **E:** 4 **S:** 4 **T:** 5 | |
| **Estimación:** S | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero visualizar mis actividades faltantes con su horario de vencimiento para no olvidar mis tareas a tiempo | |
| **Observaciones:**<br>• Se requiere una visualización clara en las alertas y que tenga una accesibilidad para móviles | |

*Fuente: Elaboración propia*

*Nota. Ver Anexo 53 al 61: Historias de usuario realizadas.*

### *2.6.2 Requisitos de Usuario*

*Dentro de la Ingeniería de requisitos, se definen como declaraciones que describen una característica, función o restricción que debe cumplir un software. Estos requisitos pueden ser de 3 tipos, funcionales no funcionales y de negocio (Arizbé , 2023).*

***Requisitos funcionales:*** *Son características que describen el funcionamiento del Software. Nos pueden explicar funcionalidades específicas, comportamientos y respuestas ante diferentes procesos.*

***Requisitos no funcionales:*** *Son características que describen el cómo debe ser un sistema enfocados en temas más en el diseño del software que en su funcionalidad.*

***Requisitos de negocio:*** *Son descripciones para justificar el diseño de un software. Define objetivos estratégicos en los cuales un software debe cumplir.*

Figura 54

Requisito Nro.1.

| **Requisito Nro. 01** | |
|---|---|
| **ID:** | *RF-001* |
| **Requisito:** | *Notificaciones de tareas* |
| **Tipo** | *Funcional* |
| **Prioridad** | *Alta* |
| **Versión** | *1.0* |
| **Riesgo de Desarrollo** | *Medio* |
| **Descripción** | *El sistema debe generar alertas automáticas antes del vencimiento de tareas.* |

*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 55

Requisito Nro.2.

| **Requisito Nro. 02** | |
|---|---|
| **ID:** | *RF-002* |
| **Requisito:** | *Descarga de notas* |
| **Tipo** | *Funcional* |
| **Prioridad** | *Alta* |
| **Versión** | *1.0* |
| **Riesgo de Desarrollo** | *Medio* |
| **Descripción** | *El sistema debe permitir descargar las notas en PDF o formato similar.* |

*Fuente: Elaboración propia.*

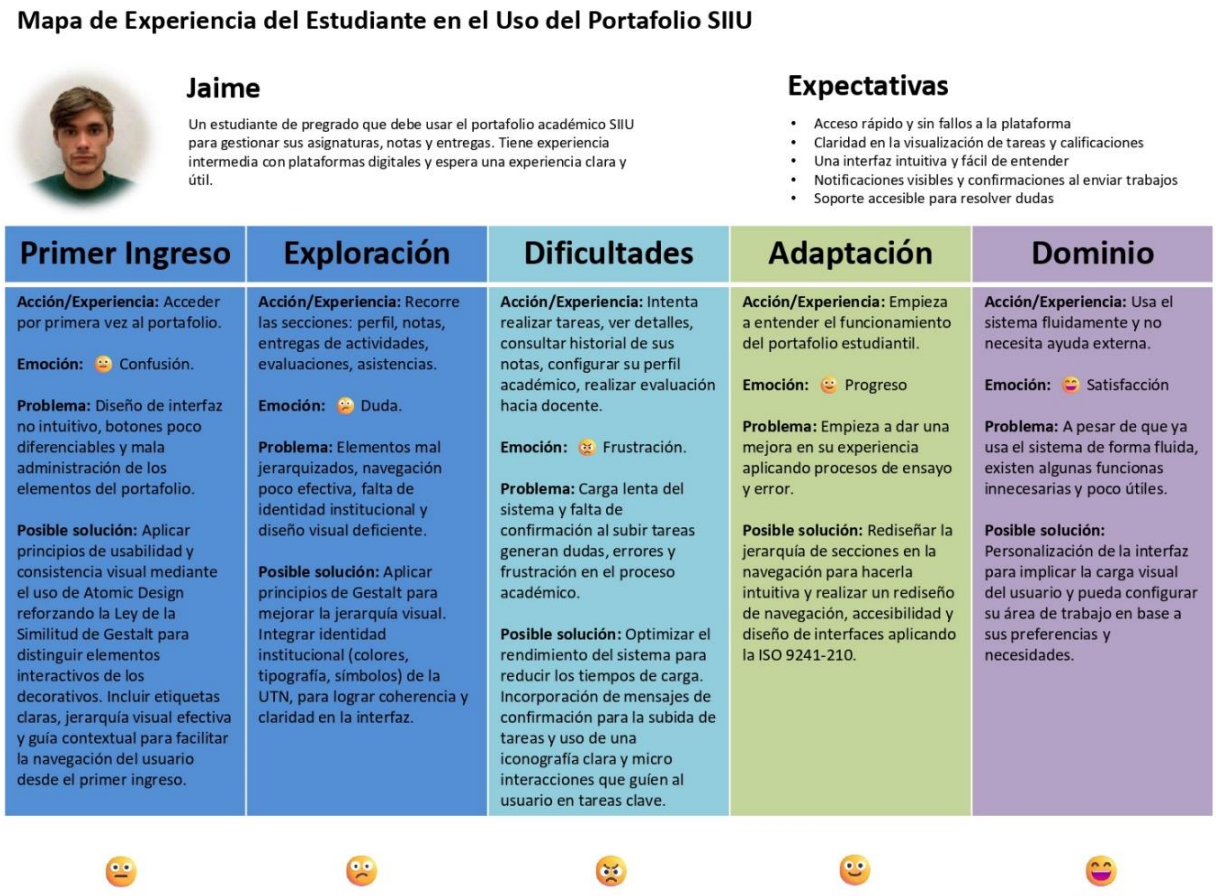
*Nota. Ver Anexo 62 al 68:Todos los requisitos realizados.*

### *2.6.3 Jornal User Map*

*Son herramientas de investigación UX en el cual podemos visualizar los procesos que recorre un usuario para lograr un objetivo concreto. Este diseño está compuesto por una línea de tiempo en el cual nos muestra las acciones que tiene el usuario usando en la plataforma y finalmente, la línea de tiempo se desarrolla con los pensamientos y emociones del usuario para crear una narrativa para luego ser condensada y pulida para finalmente mostrarla mediante un gráfico (Gibbons & Arias Del Prado, 2023).*

Figura 56

User Journey Map del proceso de interacción con el portafolio SIIU




*Fuente: Elaboración propia.*

#### 2.6.3.1. Observaciones Clave

*Después de analizar el Journal User Map, surgió varios inconvenientes importantes. La primera interacción con el portafolio estudiantil resultó ser bastante confusa para los usuarios. Esta confusión se debió, en gran medida, a una jerarquía de contenido poco clara, mensajes ambiguos al notificar errores o éxitos, y una desorganización de los elementos visuales en apartados como los registros de tareas, el progreso académico y la evaluación de los profesores. Para lograr una estructura de información más intuitiva, se optó por aplicar los principios de la Gestalt y Atomic Design (Pretorius, 2024).*

*Los usuarios se sintieron frustrados al realizar acciones académicas como son administrar tareas, revisar calificaciones y evaluar a los docentes. Esto se debió principalmente a fallos del sistema, demoras en la carga y falta de respuestas rápidas. Se resolvió estos aspectos con el uso de retroalimentación oportuna y flujos de tareas más fluidos que son fundamentales para mejorar la satisfacción del usuario (Santos & Medeiros, 2022).*

*A pesar de que los estudiantes se acostumbren al sistema, se efectúan dicha adaptación mediante pruebas y errores de forma forzada. Por lo que se aplicó principios basados en la norma ISO-9241-210:2019, con el objetivo de mejorar la navegabilidad web y diseño visual logrando obtener un mejor grado de aceptación temprana y no una adaptación forzada.*

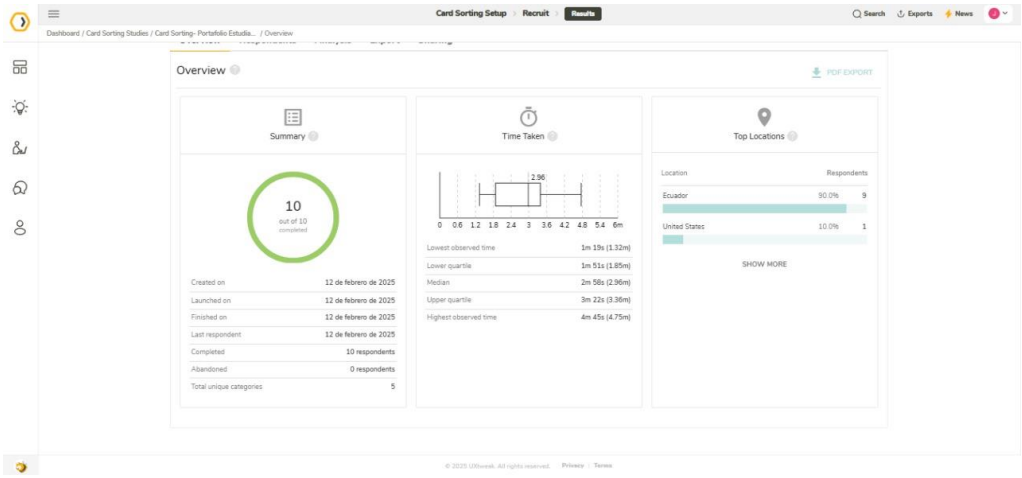
### *2.6.4 Card Sorting*

*La clasificación de tarjetas es un método de investigación centrado en el usuario, donde los participantes del estudio agrupan varias tarjetas etiquetadas de acuerdo con la lógica o criterios que les resultan más comprensibles para ellos. Esta técnica se utiliza para mejorar la organización de contenidos y la arquitectura de información en interfaces de software, se pueden incluir páginas, enlaces, imágenes o descripciones de páginas a las que los usuarios navegan en un sitio web (Tankala & Sherwin, 2024).*

*A partir de ello, se desarrolló una prueba de Card Sorting utilizando la herramienta UXTweak con usuarios reales, con el objetivo de evaluar y reorganizar la arquitectura de navegación del portafolio estudiantil. Primero, se agrupó ciertas secciones relacionadas, se renombró algunas etiquetas para brindar un contexto más claro y comprensible, además se proporcionó nuevas secciones que no estaban presentes en la barra de navegación de la plataforma. Finalmente se estableció categorías principales que permitan una jerarquía más lógica para el usuario, como es el ejemplo de "Gestión Académica", que agrupa funcionalidades como "Ver mis notas", "Ver mis clases" y "Evaluación hacia el docente".*

Figura 57

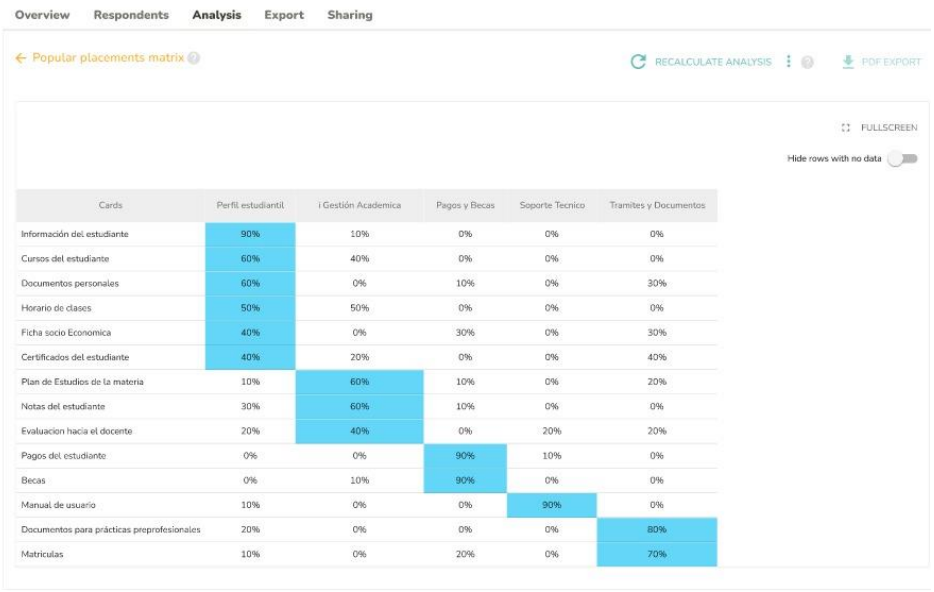
Captura de pantalla de prueba de card sorting usando el software UXTweak.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 58

Captura de pantalla de resultados de la prueba de card sorting usando el software UXTweak.




| Cards | Perfil estudiantil | Gestión Academica | Pagos y Becas | Soporte Tecnico | Tramites y Documentos |
|---|---|---|---|---|---|
| Información del estudiante | 90% | 10% | 0% | 0% | 0% |
| Cursos del estudiante | 60% | 40% | 0% | 0% | 0% |
| Documentos personales | 60% | 0% | 10% | 0% | 30% |
| Horario de clases | 50% | 50% | 0% | 0% | 0% |
| Ficha socio Economica | 40% | 0% | 30% | 0% | 30% |
| Certificados del estudiante | 40% | 20% | 0% | 0% | 40% |
| Plan de Estudios de la materia | 10% | 60% | 10% | 0% | 20% |
| Notas del estudiante | 30% | 60% | 10% | 0% | 0% |
| Evaluacion hacia el docente | 20% | 40% | 0% | 20% | 20% |
| Pagos del estudiante | 0% | 0% | 90% | 10% | 0% |
| Becas | 0% | 10% | 90% | 0% | 0% |
| Manual de usuario | 10% | 0% | 0% | 90% | 0% |
| Documentos para prácticas preprofesionales | 20% | 0% | 0% | 0% | 80% |
| Matriculas | 10% | 0% | 20% | 0% | 70% |

*Fuente: Elaboración propia.*

*Después de realizar las pruebas de Card Sorting, se recopiló los datos de 10 participantes, donde 90% se ubicaron en Ecuador y 10% en Estados Unidos, debido a que uno de los participantes usó una VPN que cambiaba de región. Estas pruebas se completaron de forma exitosa en un tiempo promedio de 2 minutos y 36 segundos. El análisis de resultados que se muestra en el gráfico 73, evidenció que las tarjetas fueron agrupadas de manera coherente por los participantes, especialmente en las categorías de "Perfil Estudiantil", "Gestión Académica" y "Pagos y Becas".*

*Las secciones de información del estudiante se asignaron a la categoría de "Perfil Estudiantil" por parte del 90% de los usuarios. Otras secciones como "Notas del estudiante" y "Evaluación del docente", fueron agrupadas en la categoría "Gestión Académica". Además, varias secciones como "Documentos para prácticas preprofesionales" y "Matrículas" fueron ubicadas en "Trámites y documentos".*

*Por lo tanto, se concluye que el proceso de card sorting refleja una buena categorización por los usuarios, permitiéndonos obtener una mejor perspectiva de cómo los usuarios entienden y agrupan diferentes funcionalidades dentro del portafolio. Gracias a las elecciones de los participantes, su pudo comprender efectivamente los contenidos que tienen relación entre sí y cómo encontrar dicha información. Esta información sirvió de base para el rediseño del menú del sistema más intuitivo, usable y de fácil comprensión para los estudiantes.*

### *2.6.5 Bocetos Iniciales (Sketches)*

*Para el diseño inicial del prototipo, se utilizó a la metodología de sketches o bocetos realizados a mano, para visualizar las primeras ideas sobre la interfaz del portafolio estudiantil. Este tipo de diseños en papel, comúnmente utilizadas en las etapas tempranas del proceso de diseño, facilitó la representación de la distribución de los componentes web en un entorno real, la jerarquía visual de la información y los posibles flujos de navegación sin el uso de herramientas digitales (Alexey, 2023).*

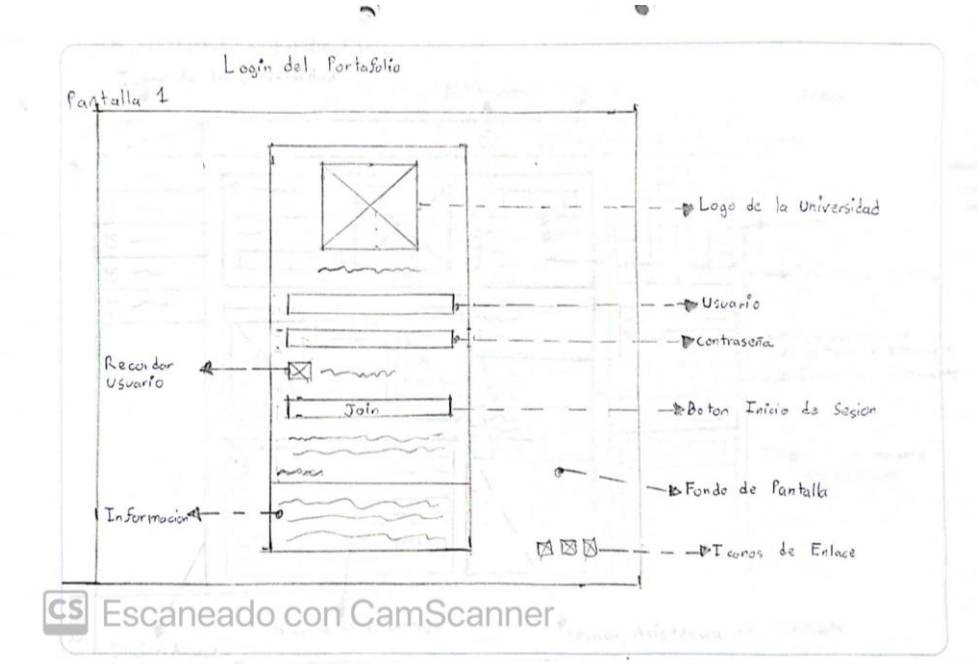
*Los bocetos a papel se desarrollaron en base a*

- *Historias de usuario*
- *Requisitos funcionales y no funcionales*
- *Puntos de mejora recopilados del reporte de UX*

*Esta fase es clave para verificar rápida y asequiblemente las primeras ideas de diseño para después adaptarlas a un entorno digital.*

Figura 59

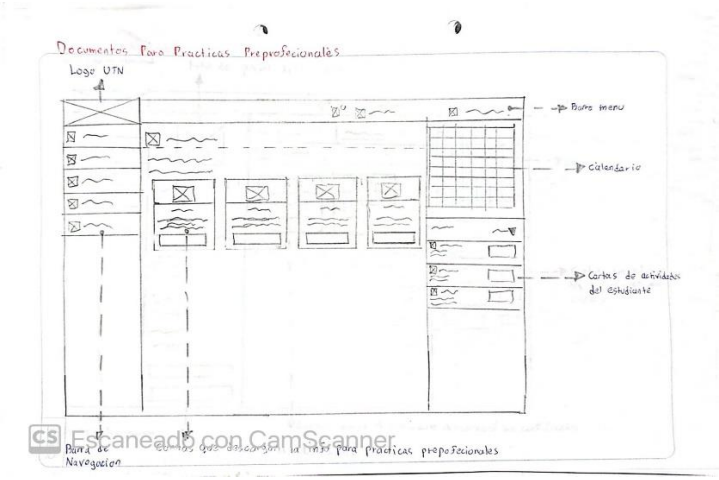
Diseño Sketch de la pagina Login de los estudiantes del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 60

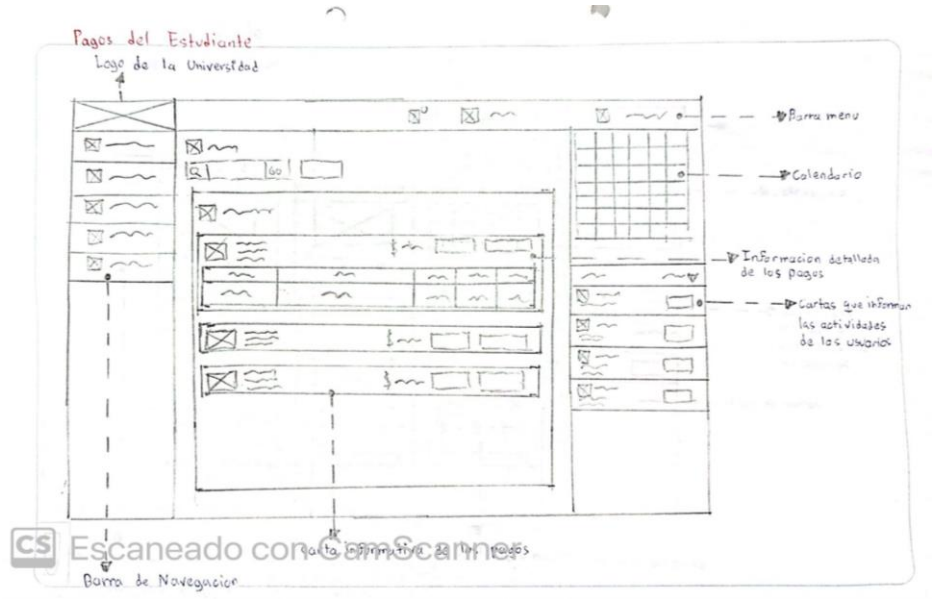
Diseño Sketch de la pagina practicas preprofesionales del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 61

Diseño Sketch de la pagina pagos del estudiante del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

*Nota. Ver Anexo 69 al 73: Diseños sketches realizados del prototipo.*

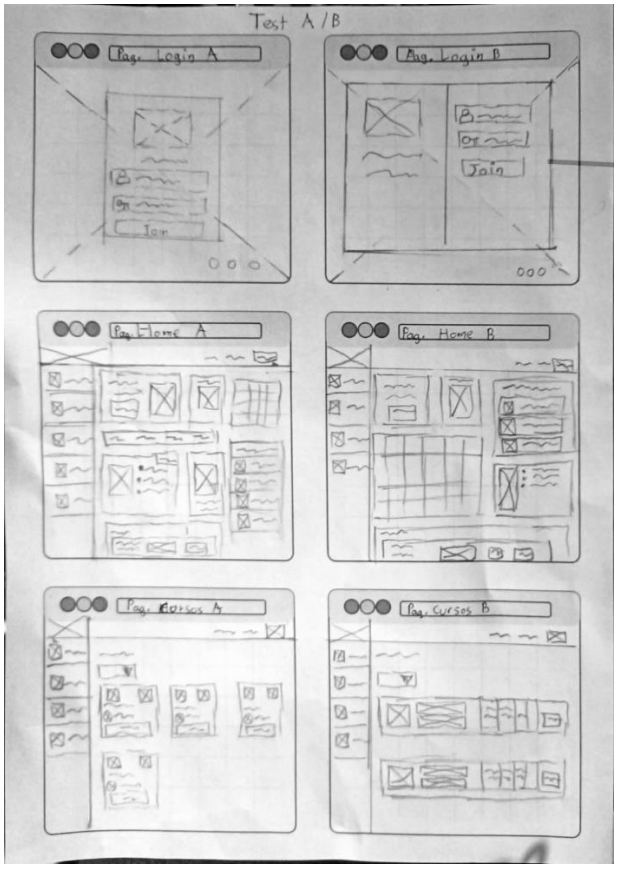
### *2.6.6 Test A/B*

*Las pruebas A/B son métodos donde comparan 2 variantes de software siendo una llamada variante A y otra B, para luego evaluar en base a las perspectivas de los usuarios. Estas pruebas sirven como herramienta valiosa en la obtención de retroalimentación de los usuarios con los prototipos al ser una experimentación continua, rápida y de bajo costo.*

*Para nuestro caso se dibujó dos bocetos, uno de nuestro primer diseño junto a otro propuesto para conocer qué modelo es más comprensible y adecuado para las gestiones académicas de los estudiantes. Estos modelos se presentaron a un grupo de 20 estudiantes donde se describió el diseño de cada uno, que componentes lleva y la funcionalidad de la página en cuestión. Después de realizar las pruebas se observó que un gran número de estudiantes optaron por la opción A siendo para ellos un diseño intuitivo, fácil entendimiento, organizado y moderno en comparación a la opción B.*

Figura 62

Página 1 Test A/B




*Fuente: Elaboración propia.*

### *2.6.7 Desarrollo de Wireframes*

*Como parte de la metodología Lean UX, se desarrolló wireframes de baja fidelidad para una visualización previa sobre su funcionamiento y estructura general del nuevo portafolio estudiantil SIIU. El propósito de esta fase es visualizar las ideas para luego organizarlas y compartirlas fácilmente con los integrantes de equipo de investigación, como a su vez los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, para obtener una retroalimentación temprana con los usuarios sobre el diseño del portafolio estudiantil. Esto responde al principio de "probar rápido y ajustar sin desperdicio" que nos menciona (Gothelf & Seiden, 2021).*

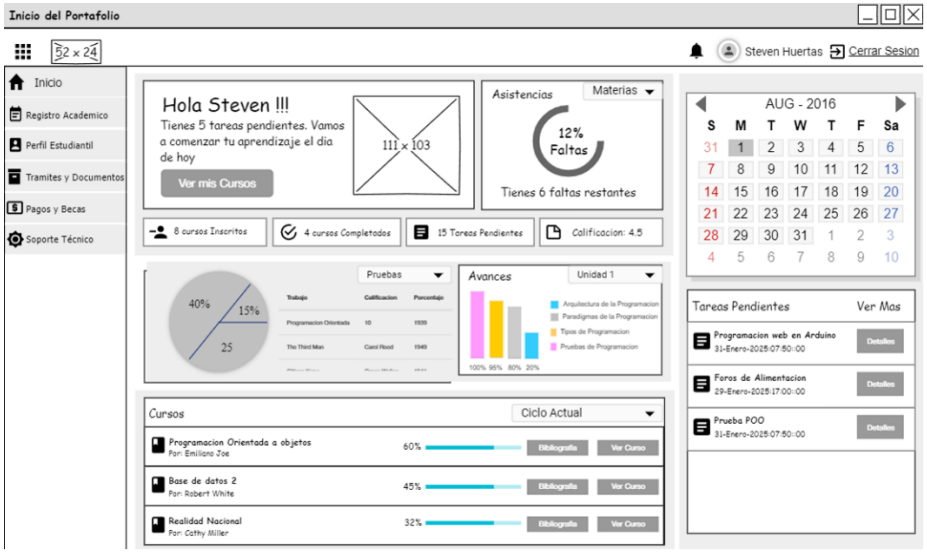
**Primera versión del wireframes**

*Se desarrolló los primeros wireframes mediante la herramienta de Pencil lo que logró facilitar la representación de las pantallas del sistema de forma rápida. Esta primera versión se enfocó en base a las historias de usuario extraídas de las entrevistas y análisis cualitativos, además que se tomó como guía los principios de la norma ISO 9241-210:2019, resultados del Card Sorting y principios de identidad visual institucional.*

*Varios componentes son referenciados a algunos que están establecidos en Universal Theme de Oracle Apex (Oracle, 2025). Además, se diseñó nuevos componentes personalizados inspirados en las opiniones y sugerencias de los usuarios de la investigación de UX.*

Figura 63

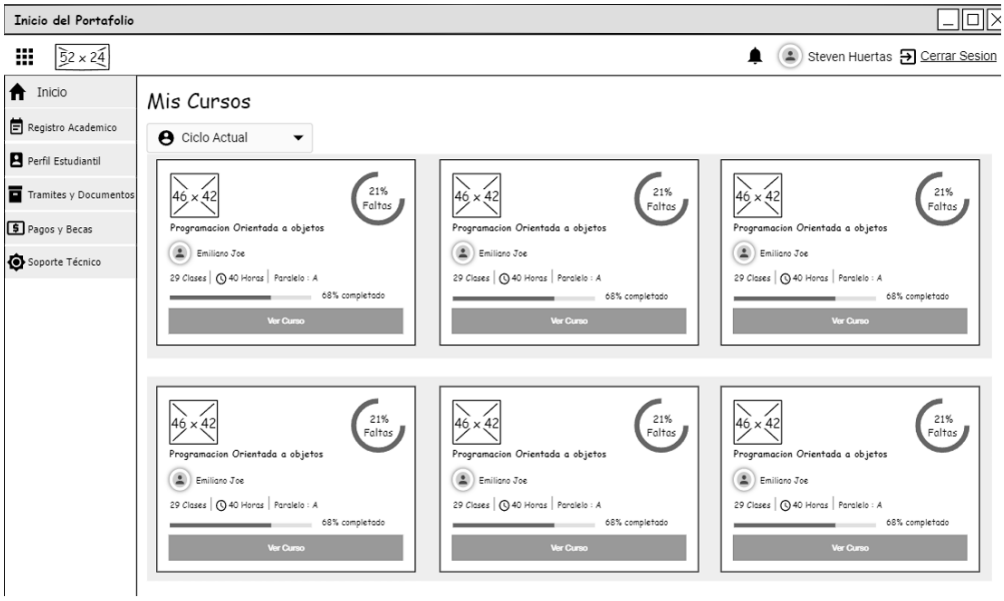
Primera version del wireframe de la pagina home del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 64

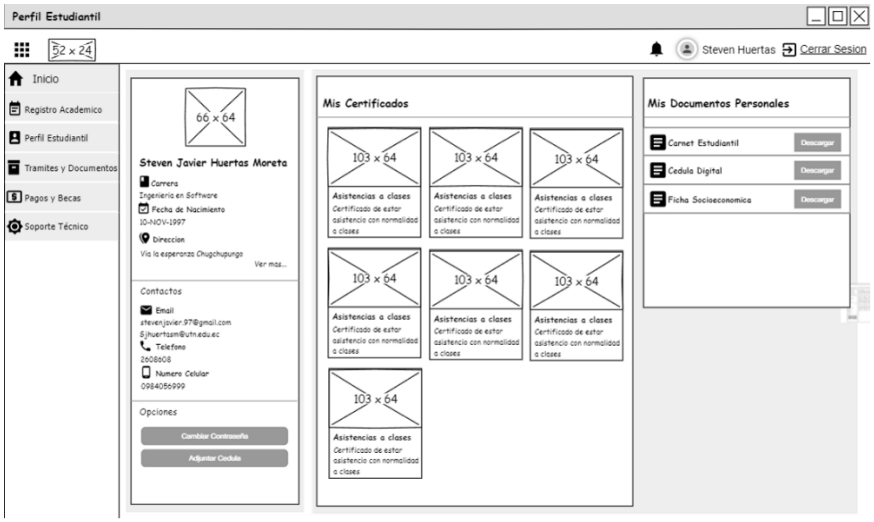
Primera version del wireframe de la pagina cursos del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 65

Primera version del wireframe de la pagina perfil estudiantil del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

*Nota. Ver Anexo 74 - 80: Diseños wireframe realizados del prototipo.*

**Validación de Wireframes**

*Una vez diseñados los primeros wireframes, se realizó una revisión colaborativa con el equipo de investigación. Asimismo, se organizaron varias sesiones informales con los usuarios para validar elementos claves del prototipo, como son:*

- *Jerarquía visual.*
- *Claridad en la navegación.*
- *Facilidad de identificar funciones principales.*
- *Consistencia visual del diseño del sistema*
- *Organización de componentes clave en la interfaz.*

*Con estas pruebas se permitió simular varias actividades que constituyen el proceso de gestión académica estudiantil de la universidad. Después de la realización de las pruebas, se recopiló la información de los participantes y las opiniones y sugerencias de los integrantes del equipo de UX para luego mostrarlas en la siguiente tabla.*

Tabla 21

Recomendaciones de mejora del wireframe

| ***PÁGINA/ SECCION*** | ***COMPONENTE OBSERVADO*** | ***RECOMENDACIÓN*** |
|---|---|---|
| ***LANDING PAGE*** | *Sección información estudiantil* | *Reestructurar los componentes de la información estudiantil mediante el uso de gráficos dinámicos.* |

| | | |
|---|---|---|
| ***LANDING PAGE*** | *Sección de avances* | *Cambiar el gráfico de porcentaje de asistencias por uno más sencillo y comprensible para los usuarios.* |
| ***LANDING PAGE*** | *Sección de cursos* | *Rediseñar la sección de cursos basado a modelos de cartas que ofrece universal theme de Oracle APEX.* |
| ***LANDING PAGE*** | *Sección de horarios* | *Implementar una sección nueva que muestre los horarios del día que cursa el estudiante.* |
| ***TODAS LAS PAGINAS*** | *Calendario y lista de actividades pendientes* | *Implementar una sección de calendario y lista de actividades pendientes en todas las páginas del portafolio estudiantil.* |
| ***MIS CURSOS*** | *Cartas de información del curso* | *Simplificar los elementos visuales presentes en el diseño, ya que su exceso puede generar confusión a los estudiantes.* |
| ***PERFIL ESTUDIANTIL*** | *Sección de certificados y documentos personales* | *Unificar las secciones mediante el uso de contenedores con pestañas (tabs).* |
| ***EVALUACIÓN DOCENTE*** | *Lista de materias* | *Añadir información del docente al selecciona dicha materia* |
| ***NOTAS*** | *Sección de filtros* | *Crear varios filtros de notas y ciclo académico para filtrar la búsqueda de notas* |

| | |
|---|---|
| | *de los estudiantes, además de añadir botones de descarga en sus reportes.* |

*Fuente: Elaboración propia.*

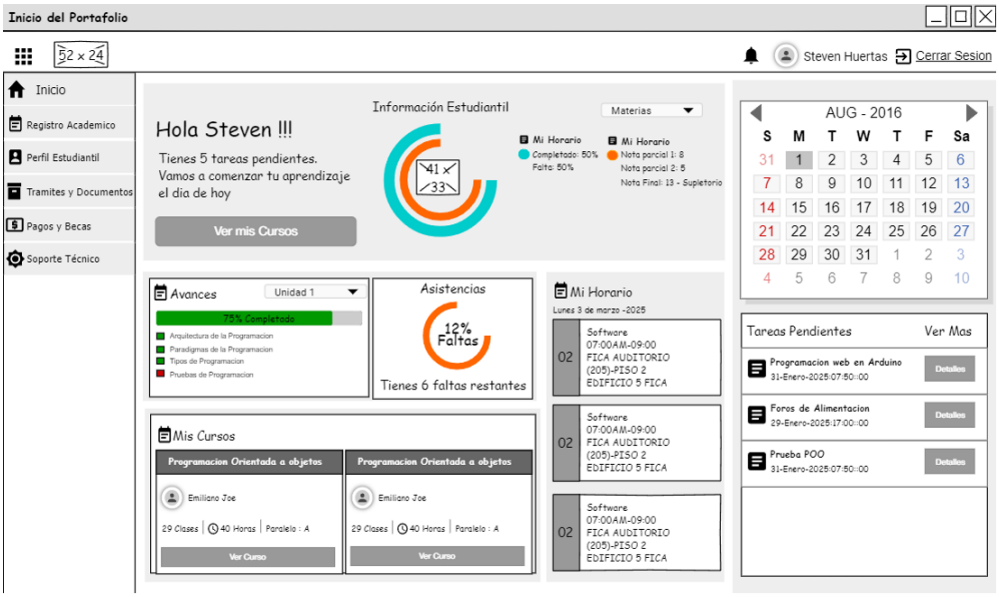
**Versión mejorada del Wireframe**

*Después del análisis de los resultados presentados en la tabla 21, se llevó a cabo el uso de la información como base para refinar las páginas del wireframe. Incluyendo nuevas secciones, modificando distintos componentes que tenga mayor importancia hacia el usuario y reorganizando los elementos visuales presentes en la interfaz.*

*Todas estas mejoras se llevaron a cabo siguiendo los principios de la norma ISO 9241-210:2019.*

Figura 66

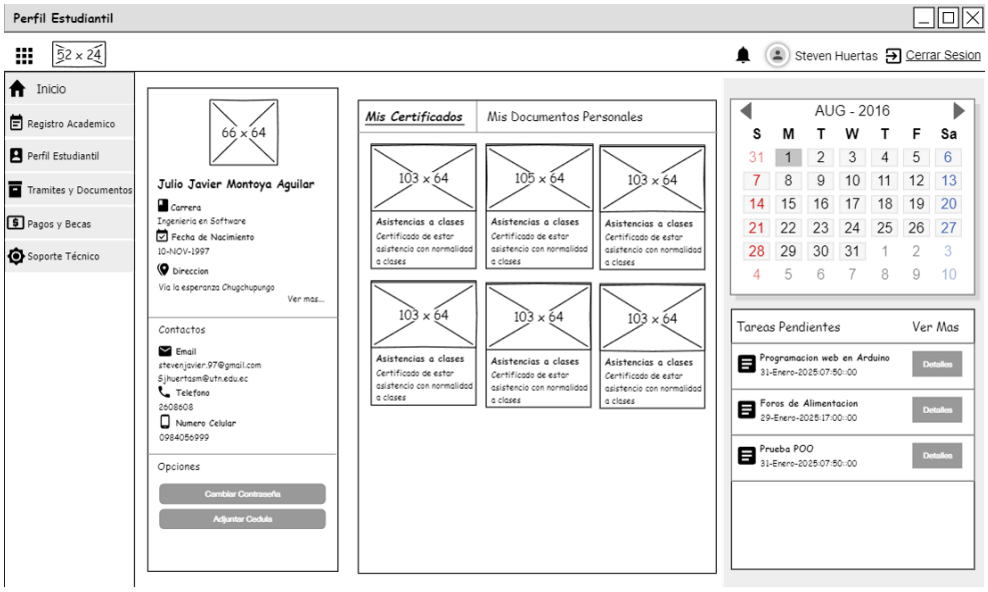
Segunda version del wireframe de la pagina home del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 67

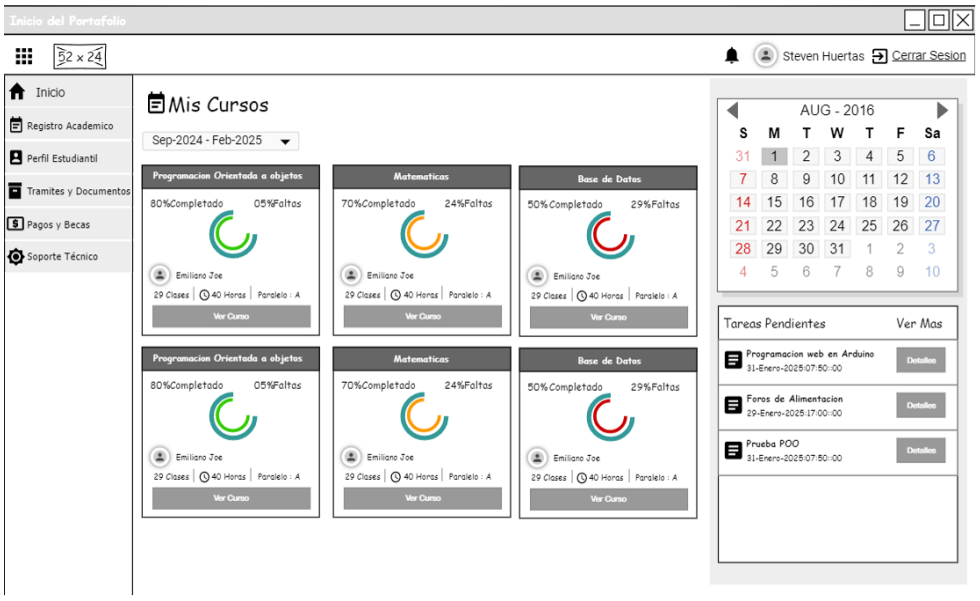
Segunda version del wireframe de la pagina perfil estudiantil del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 68

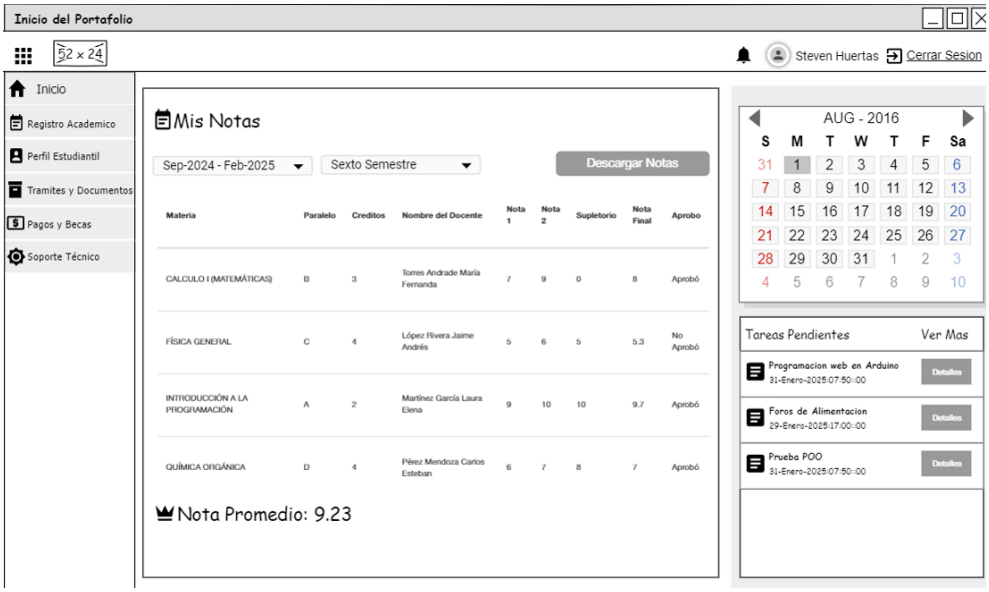
Segunda version del wireframe de la pagina cursos del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 69

Segunda version del wireframe de la pagina cursos del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

*Nota. Ver Anexo 81 - 82: Diseños wireframe realizados del prototipo.*

### *2.6.8 Sistema de 12 columnas*

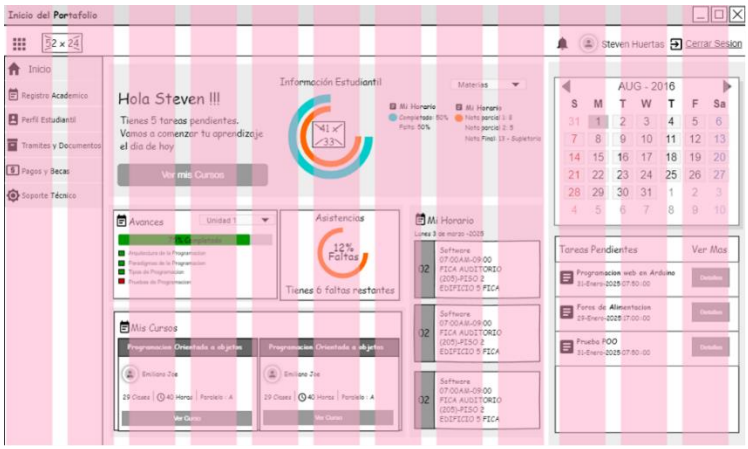
*Para el diseño del sistema de cuadriculas, se empleó el modelo de 12 columnas que Oracle Ápex incorpora por defecto. Esta estructura permite una correcta distribución de contenidos visuales de la interfaz, esto facilita la alineación y organización de los componentes web. Obteniendo un aspecto más ordenado compatible y adaptable para cualquier dispositivo.*

*El modelo de 12 columnas ofrece una gran flexibilidad de diseño ya que cada columna se puede combinar con otras o redimensionarlas en base a las necesidades de la página web, este tipo de organización proporcionó un marco conveniente y eficiente para creación de diseños responsivos que se adapten al tamaño de pantallas y dispositivos (Tahera, 2022).*

*Su implementación favoreció el complimiento de las normas ISO 9241-210 al mejorar la organización y claridad de los contenidos, siendo puntos clave en el ofrecimiento de experiencias eficientes y centradas en las necesidades del usuario.*

Figura 70

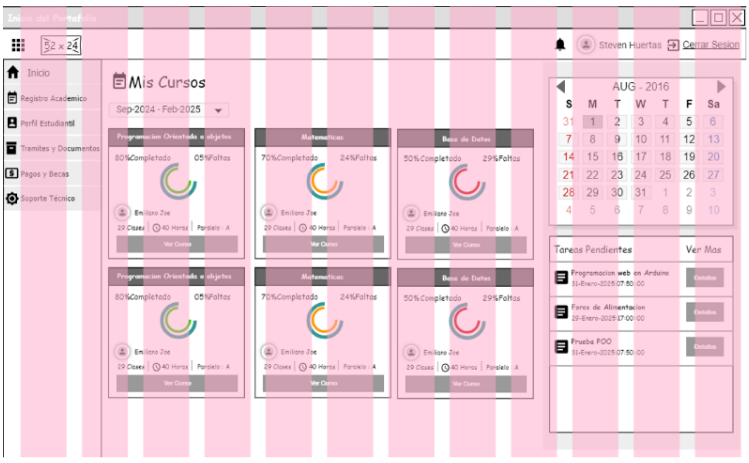
Grid system de 12 columnas adaptado al wireframe home del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 71

Grid system de 12 columnas adaptado al wireframe cursos del portafolio SIIU-UTN.




*Fuente: Elaboración propia.*

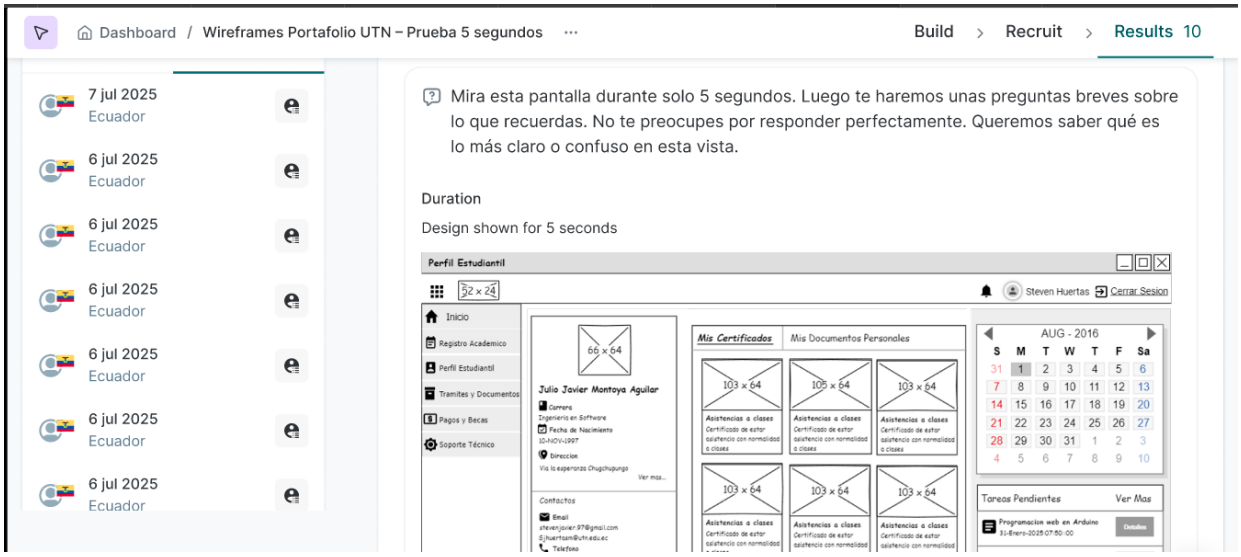
### *2.6.9 Pruebas de cinco segundos en Wireframes*

*La prueba de 5 segundos es una técnica de investigación de UX que captura las opiniones iniciales de los usuarios sobre un diseño. Esta sencilla pero eficaz prueba tiene como finalidad evaluar si los usuarios comprenden de inmediato el propósito principal del software y sus características clave en tan solo cinco segundos (Fernandez, 2024).*

*Para su aplicación, se realizó 2 pruebas en las páginas más importantes del portafolio (Landing page y perfil estudiantil), utilizando la herramienta Lyssna con el objetivo de analizar la comprensión y atractivo visual del diseño, en una primera impresión para mejorar la experiencia de usuario, en total, participaron 10 estudiantes y en cada una de las pruebas.*

Figura 72

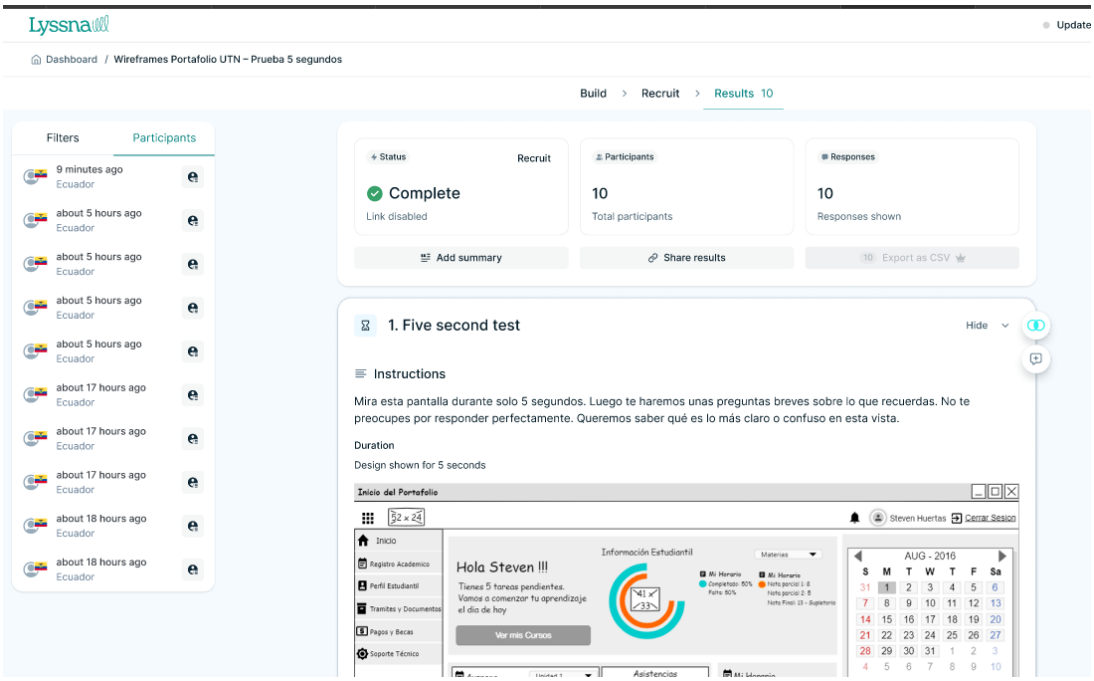
Resultados de la segunda prueba de cinco segundos a los estudiantes




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 73

Resultados de la segunda prueba de cinco segundos a los estudiantes




*Fuente: Elaboración propia.*

**Resultados**

*Después de analizar los resultados de la prueba de cinco segundos, se demostró que muchos participantes tuvieron dificultades para comprender de inmediato la función principal de la pantalla. Al parecer, ninguno relacionó de forma inmediata la interfaz con el perfil estudiantil, lo que sugiere que su presencia visual necesita mejorarse mediante un rediseño. En la pregunta dos, se esperó que los usuarios se centraran en el perfil o en las tarjetas académicas. Sin embargo, casi la mitad de las estudiantes se sintió atraído primero por el calendario, lo que indica que este elemento opacó al perfil.*

*En una nota más positiva, un 80% de los estudiantes coincidió en las preguntas tres y cuatro en que el diseño se percibía como claro y organizado, algo que se puede aprovechar. Por último, al preguntar qué elemento recordaban con mayor claridad, 40% de los estudiantes*

*mencionaron vagamente el calendario o el perfil estudiantil. Esto sugiere que, si bien fue notado, el perfil no dejó una impresión fuerte ni definida en su forma actual.*

*En cambio, con los resultados de la segunda prueba existe un gran impacto positivo por parte de los estudiantes al tener una buena impresión en la página principal del portafolio estudiantil.*

*Cuando se les preguntó para qué servía la pantalla, el 40% de estudiantes entendió que era para ver la información del estudiante enfocado a conocer sus notas, asistencias, avances de la materia, mientras que el 30% pensó que era para llevar un control de las tareas. Esto indica que una buena parte de los participantes comprendió el propósito de la página que es mostrar información resumida relevante del estudiante.*

*Cuando se les preguntó qué fue lo primero que les llamó la atención, el 40% mencionó el área de información del estudiante. Otros notaron los colores, la organización visual y las tipografías. En resumen, parece que los cambios ayudaron a resaltar lo importante y a guiar a los usuarios hacia donde debían mirar.*

*Al observar la pregunta tres, una clara mayoría, el 90% de los estudiantes, indicó que el diseño de la página era fácil de comprender, y en la pregunta cuatro, el 80% consideró que estaba bien organizada. Por lo que se concluye que el diseño cumple con una organización clara y de fácil comprensión.*

*Finalmente, cuando se les preguntó qué fue lo que más les llamó la atención, el 60% de estudiantes mencionaron los componentes gráficos informativos de la página.*

*En general, la prueba confirmó que la nueva versión de la página principal hace un mejor trabajo al mostrar la información clave para los estudiantes. Como es más comprensible, está mejor organizada y resalta lo necesario, el nuevo diseño parece adaptarse bien a sus necesidades.*

Tabla 22

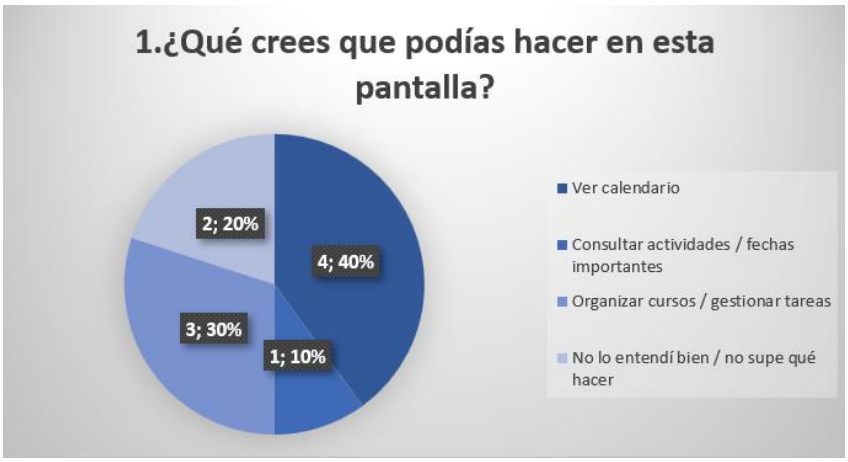
Pregunta 1. ¿Qué crees que podías hacer en esta pantalla?

| Acciones mencionadas | Frecuencia |
|---|---|
| Ver calendario | *4* |
| Consultar actividades / fechas importantes | *1* |
| Organizar cursos / gestionar tareas | *3* |
| No lo entendí bien / no supe qué hacer | *2* |

*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 74

Resultados de la pregunta nro.1 del primer test.




*Fuente: Elaboración propia.*

Tabla 23

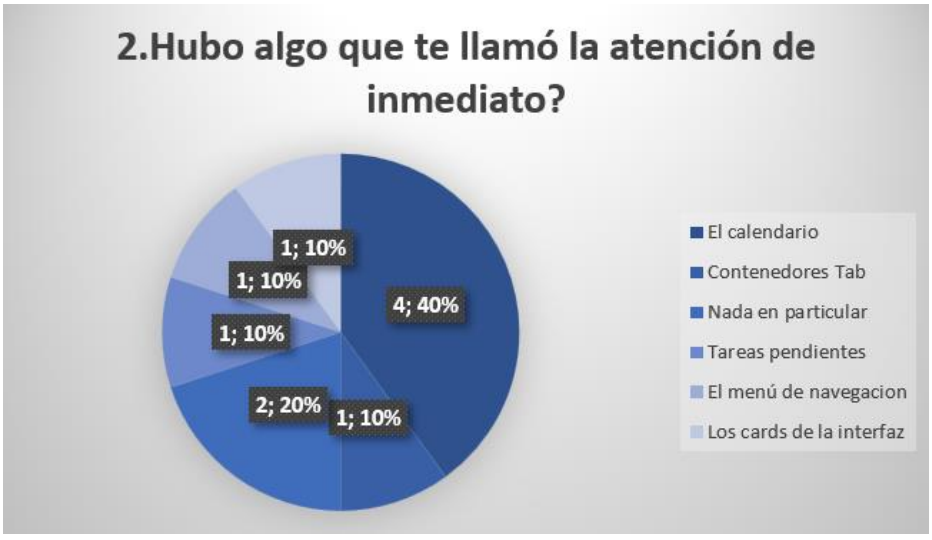
Pregunta 2. ¿Hubo algo que te llamó la atención de inmediato?

| Elemento que más llamó la atención | Frecuencia |
|---|---|
| El calendario | 4 |
| Contenedores Tab | 1 |
| Nada en particular | 2 |
| Tareas pendientes | 1 |
| El menú de navegación | 1 |
| Las tarjetas | 1 |

*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 75

Resultados de la pregunta nro.2 del primer test.




*Fuente: Elaboración propia.*

Tabla 24

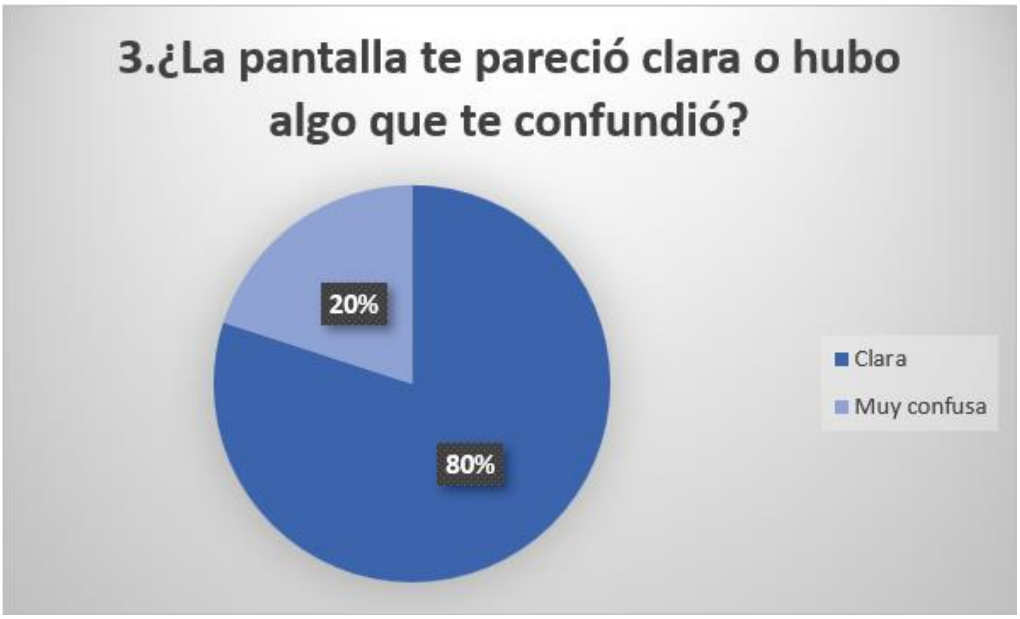
Pregunta 3. ¿La pantalla te pareció clara o hubo algo que te confundió?

| Claridad de la pantalla | Frecuencia |
|---|---|
| Clara | 8 |
| Muy confusa | 2 |

*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 76

Resultados de la pregunta nro.3 del primer test.




*Fuente: Elaboración propia.*

*Nota. Ver Anexo 82 - 88: Diseños wireframe realizados del prototipo.*

### *2.6.10 Guía de estilo para el portafolio SIIU-UTN, basado en Atomic Design.*

*Como punto de partida para el desarrollo del prototipo funcional del portafolio estudiantil, se elaboró un sistema de diseño con el propósito de asegurar un alto grado de coherencia visual, claridad visual de la interfaz y una mejor experiencia centrada en el usuario. Siendo una guía de estilo que integra estándares de diseño, norma ISO 9241-210, principios de Gestalt, recomendaciones descritas en la sección 4 del capítulo 2 del Swebok y la identidad visual institucional de la Universidad Técnica del Norte (Norte U. T., 2023).*

*El propósito de esta guía es establecer un marco coherente y usable para el desarrollo del diseño del portafolio estudiantil, mejorando el grado de experiencia del usuario, usabilidad y varios aspectos de accesibilidad web. Adicionalmente se incorporó buenas prácticas de diseño responsivo, basado en la ISO 9241-210 junto con el uso de componentes reutilizables mediante la guía de diseño de componentes web que proporciona la plataforma Oracle (Oracle, 2025). APEX .*

**Objetivo General**

*Desarrollar una plataforma educativa universitaria que mejore el proceso de gestión académica estudiantil garantizando un alto grado de consistencia visual, accesibilidad y diseño centrado en el usuario.*

**Estructura**

**Tipografía**

***Primaria:*** *Helvetica Neue*

- *Tamaño base: 16 px (texto del cuerpo).*
- *Títulos de Seccones: 20 px*
- *Encabezados principales: 24 px*

- *Tracking: -20 (Ajuste de espaciado según UTN (Norte U. T., 2023).).*

**Justificación:**

- *El tamaño base de 16px responde a buenas prácticas de accesibilidad de diseño web basado con los principios de diseño centrado en el usuario establecidos por la norma ISO 9241.210:2019.*
- *Helvetica Neue proporciona una lectura clara y legible, reforzando los principios de diseño estipulados en el Manual de Marca UTN (Norte U. T., 2023).*
- *Este tipo de tipografía es compatible con Oracle Apex como fuente estándar facilitando su integración en entornos web.*

Figura 77

Tipografia helvetica.



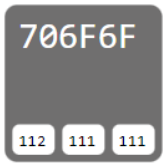

*Fuente: Elaboración propia.*

**Colorimetría**

- **Colores Institucionales**:
  - **Rojo Principal**:




    - HEX: #d20a11
    - RGB: (210, 10, 17)
    - CMYK: (0, 100, 100, 10)
  - **Gris Secundario**:




    - HEX: #706f6f
    - RGB: (112, 111, 111)
    - CMYK: (0, 0, 0, 70)
  - **Blanco**:




    - HEX: #ffffff
    - RGB: (255, 255, 255)
    - CMYK: (0, 0, 0,0)

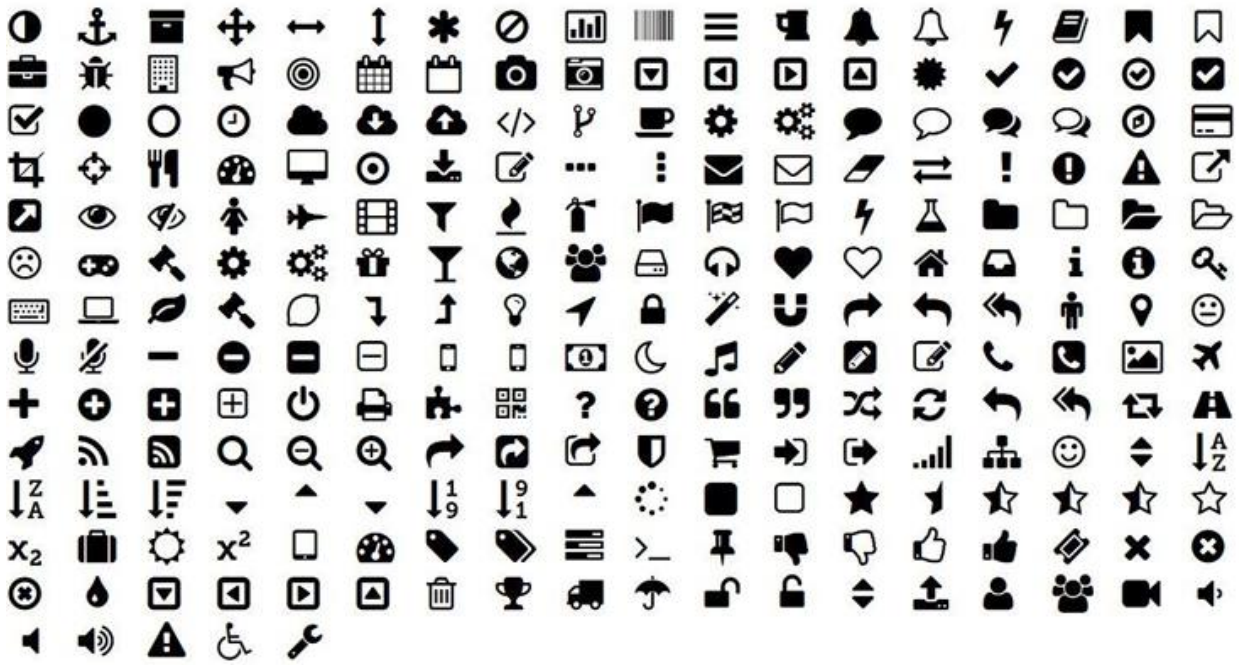
***Justificación**: Esta paleta es la definida en el **Manual de Marca de la UTN** asegura cohesión visual en la plataforma. Los colores fueron seleccionados por su alto contraste, crucial para garantizar accesibilidad (Norte U. T., 2023)..*

**Iconos**

*Se seleccionó los iconos proporcionados por la página de Font awesome, ya que cuentan con un gran número de iconos de libre acceso para el desarrollador.*

Figura 78

Lista de Iconos Light de Font Awesome.



*Nota. Adaptado de Font Awesome Icons – Classic Light Icons, por Font Awesome, s.f., https://fontawesome.com/search?ip=classic&s=light&o=r. Copyright libre bajo licencia CC BY 4.0.*

**Imágenes**

**Estilo de imagen de perfil:**

- ***Forma:*** *circular, aplicada mediante border-radius: 50%.*
- ***Dimensiones:*** *150×150 px.*
- ***Sombra:*** *box-shadow: 0 2px 8px rgba(0, 0, 0, 0.5) para dar profundidad.*
- ***Alineación:*** *centrada con margin: 0 auto.*
- ***Contenido:*** *object-fit: cover para que la imagen mantenga proporciones sin deformarse.*

Figura 79

Diseño de imagen de perfil.



*Fuente: Elaboración propia.*

**Estilo de imagen del docente:**

- ***Bordes:*** *redondeados a 50% (forma circular).*
- *Dimensiones: 40×40 px.*
- ***Borde:*** *Sólido de 2 px en color gris claro (#ccc).*
- ***Alineación:*** *centrada con margin: 0 auto.*
- ***Contenido:*** *imagen pequeña centrada mediante object-fit: cover.*

Figura 80

Diseño de imagen de perfil.



*Fuente: Elaboración propia.*

**Imagen de fondo:**

- ***Aplicación :*** *mediante la propiedad background-image desde CSS.*
- ***Posición :*** *centrada (background-position: center).*
- ***Ajuste:*** *escala completa al contenedor sin distorsión (background-size: cover).*
- ***Integración:*** *se emplea como recurso de ambientación institucional, no interactivo.*

**Sistema de columnas**

*Se utilizó el modelo de 12 columnas (Usado en diseño de páginas web de Oracle ápex).*

- *Breakpoints:*
  - ***Dispositivos móviles:*** *Tamaños de 768 px a menores se usará modelos de una columna y adaptabilidad de los componentes web.*
  - ***Tablets:*** *Entre 769px hasta 1024 px (modelos entre 2 a 4 columnas).*
  - ***Escritorios:*** *se usa tamaños superiores o iguales a 1024px (modelos de 12 columnas como máximo uso).*

- *Márgenes laterales de 24px de dimensión*
- *Gutters de 16 px de espacio entre cada una de las columnas*

**Encabezado**

*o Altura de 80px.*

*o Fondo: Color blanco (#FFFFFF).*

*o Componentes: Logo UTN en la izquierda y en la derecha estará la fotos y nombres del estudiante y botón de cerrar sesión.*

**Menú de navegación**

- *Iconos (aprovechando la librería de Font awesome) a la izquierda y pequeñas etiquetas describiendo las secciones del portafolio.*
- *Efecto hover para las selecciones.*

**Componentes UI**

**Botones y Elementos Interactivos**

- Botones primarios
  - ***Bordes:*** *redondeados a 4 px.*
  - ***Color de fondo:*** *Rojo Institucional (#D20A11).*
  - ***Color de letra****: Blanco (#FFFFFF).*
  - ***Estado normal****: Fondo rojo institucional con texto blanco.*
  - ***Hover****: Fondo más oscuro (#b50a0e), animación de sombra (200 ms).*
  - ***Estado desactivado:*** *Fondo gris claro (#e0e0e0) con texto gris oscuro.*

Figura 81

Diseño de botones primarios.




*Fuente: Elaboración propia.*

- Botón secundario
    - ***Bordes:*** *Redondeados a 4 px.*
    - ***Color de Fondo:*** *Gris medio (#A0A0A0).*
    - ***Estado normal****: Fondo rojo institucional con texto blanco.*
    - ***Color de letra****: Blanco (#FFFFFF).*
    - ***Hover****: Fondo gris más oscuro #7A7A7A*
    - **Estado desactivado:** Fondo gris claro (#e0e0e0) con texto gris oscuro.

Figura 82

Diseño de botones secundarios




*Fuente: Elaboración propia.*

- Botón de Cerrado
    - *Color de Fondo: Transparente:*

- *Icono: ✕ (Equis)*

- Botones Terciarios:
  - ***Bordes:** Redondeados a 4 px.*
  - ***Color de Fondo:** Verde institucional (#228B22)*
  - ***Color de letra**: Blanco (#FFFFFF).*
  - ***Estado normal**: Fondo rojo institucional con texto blanco.*
  - ***Hover**: Fondo más oscuro (#b50a0e), animación de sombra (200 ms).*
  - ***Estado desactivado:** Fondo gris claro (#e0e0e0) con texto gris oscuro.*

Figura 83

Diseño de botones terciarios




*Fuente: Elaboración propia.*

**Formularios**

**Estructura**:

*Campos de entrada:*

- *Los campos de texto tendrán bordes de color gris claro y con borde redondeados en un valor de 2px.*

*Botones de acción:*

- *Se aplico un diseño visual definido previamente en el sistema de diseño en la sección de botones secundarios, can variaciones para los casos de confirmación o cancelación.*

*Mensajes de error:*

- *En el diseño de mensajes de error, tendrán un color de fondo (#d20a11), visibles debajo del campo afectado.*

*Mensajes de confirmación o éxito:*

- *En el diseño de mensajes de confirmación o éxito, tendrán un color de fondo (00A828) que será mostrados al completar dicho formulario con éxito.*

**Validación dinámica:**

- *Mensajes de notificación interactivos y usables basados en los principios de heurística de (Nielsen, 2024).*
- *Diseño de validaciones dinámicas que fomentan una facilidad en la implementación del comportamiento de componentes sin complejidad en su programación.*

**Componentes UI basados en Oracle Apex**

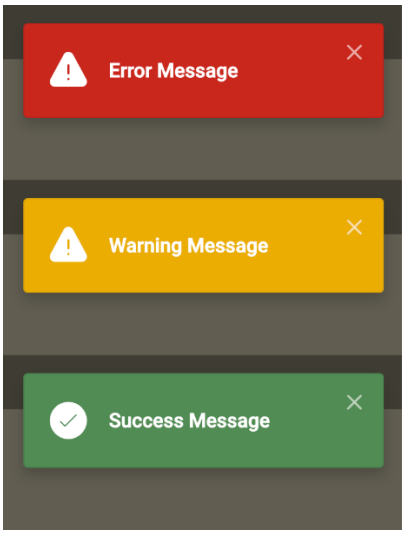
*Para la fase de implementación del prototipo funcional, se insertarán varios componentes visuales que están ya definidos gracias a (Oracle, 2025)Esto a fin de aprovechar su adaptabilidad responsiva y capacidad de personalización y reutilización para el portafolio estudiantil.*

**Alertas**

*Se usarán para mostrar mensajes informativos, de error o éxitos en cada una de las acciones dentro del proceso de gestión académica del portafolio.*

Figura 84

Diseño de alertas en oracle apex



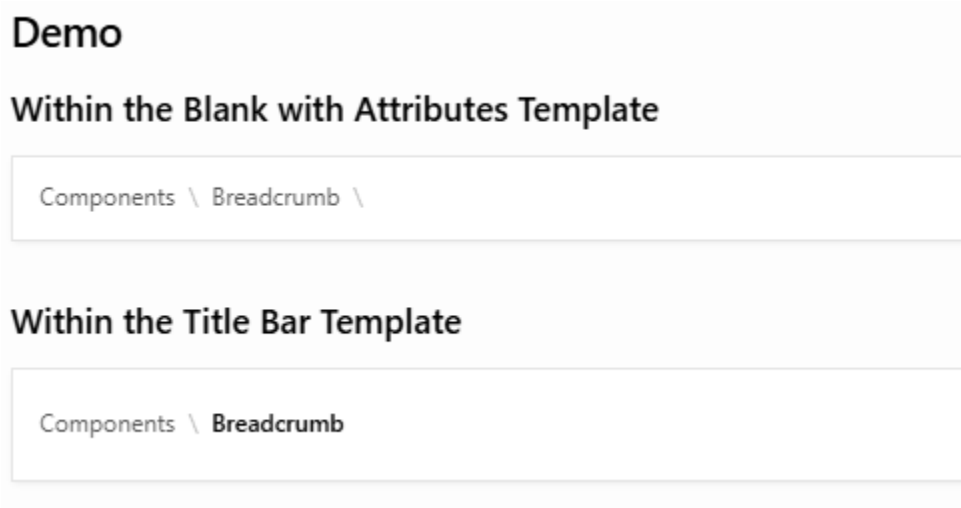

*Nota. Tomado de APEX custom warning messages, por (One Oracle Developer, 2024),* [https://www.oneoracledeveloper.com/2024/04/apex-custom-warning-messages.html](https://www.oneoracledeveloper.com/2024/04/apex-custom-warning-messages.html)

**Breadcrumbs**

*Se implementaron para mostrar la ubicación actual del usuario en base a la jerarquía de navegación del portafolio, dando una navegación más clara.*

Figura 85

Diseño de breadcrumbs aplicando diseños Universal Theme



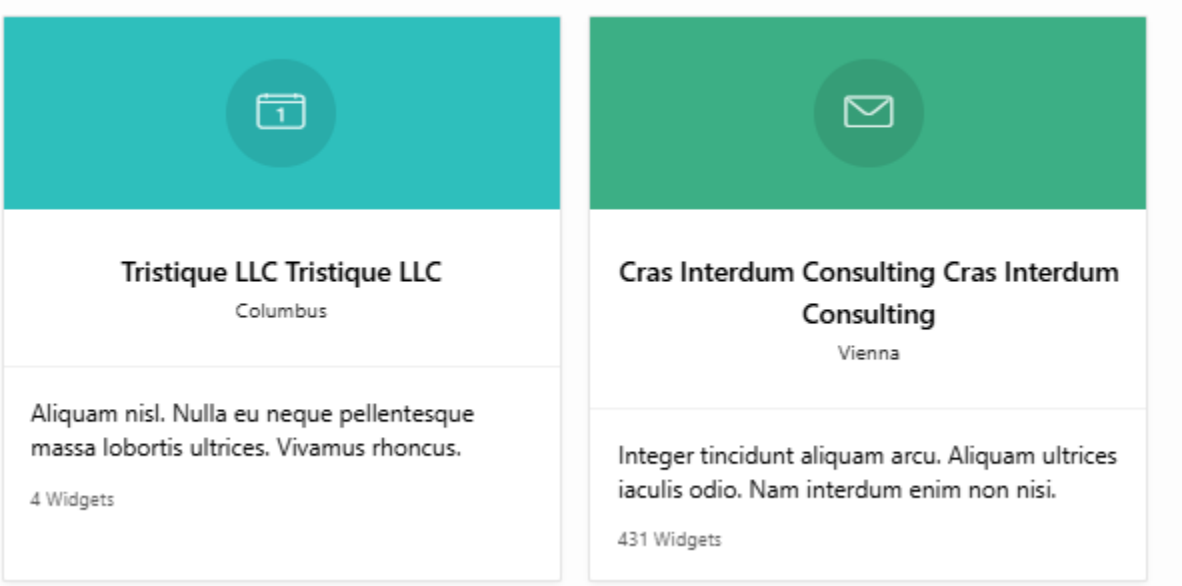

*Nota. Captura de pantalla tomada de Breadcrumb UI Template – Oracle APEX Universal Theme, por (Oracle, 2025). https://apex.oracle.com/pls/apex/r/apex_pm/ut/breadcrumb*

**Cards**

*Se utilizo este componente para la presentación de actividades pendientes, certificados, documentos personales, horarios y materias que cursa el estudiante. En cada carta contendrá información en base a los requerimientos solicitados, botones de acción, generando una forma de mostrar contenido de forma dinámica y organizada.*

Figura 86

Diseño de cartas aplicando diseños Universal Theme




*Nota. Captura de pantalla tomada de Card UI Template – Oracle APEX Universal Theme, por (Oracle, 2025). https://apex.oracle.com/pls/apex/r/apex_pm/ut/card-templates*

**Inputs**

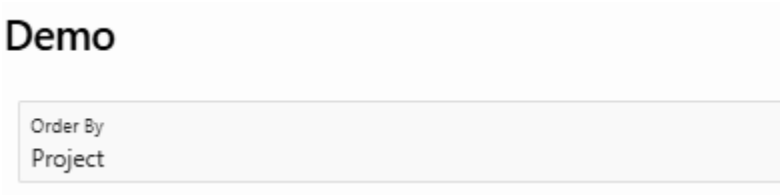
*Los Inputs se implementó en secciones principales como son inicio de sesión, cambio de contraseña y formularios para la subida de actividades, con un estilo visual estructura basado en los diseños ya definidos anteriormente (bordes suaves, validaciones visuales, espaciado uniforme) y aplicando validaciones dinámicas para una mejor experiencia para el usuario.*

**List Box**

*Se utilizó componentes de listas desplegables para organizar y gestionar la información en cada una de las secciones clave del portafolio, como son materias, ciclos académicos y unidades. También se incorporó mensajes informativos dentro de las listas, para orientar y mejorar la comprensión del usuario en los procesos de selección de las opciones mostradas.*

Figura 87

Diseño de list box aplicando diseños Universal Theme




*Nota. Captura de pantalla tomada de Media List Component– Oracle APEX Universal Theme, por (Oracle, 2025). https://apex.oracle.com/pls/apex/r/apex_pm/ut/media-list-component*

**Barra superior**

*Contiene elementos visuales necesarios para la identificación del usuario como logotipo institucional de la universidad, nombres y cedula del estudiante, una imagen pequeña del usuario, y un botón de cierre de sesión.*

**Barra de navegación**

*Se utilizó barras de navegación lateral con una estructura jerárquica de menús y submenús, definidos a partir de los resultados obtenidos en las pruebas de card sorting durante la fase de investigación UX.*

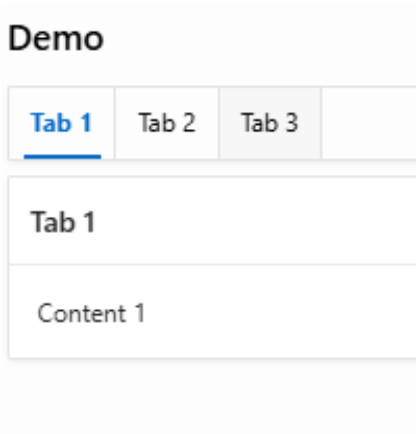
*Esto permitió una navegación lógica e intuitiva, diseñado en función de las opiniones, preferencias y necesidades de los usuarios.*

**Tab containers**

*Se utilizó contenedores Tab para organizar y mostrar contenidos como documentos personales y certificados del estudiante dentro de una misma pantalla, este componente facilitó la organización de información sin saturar la vista principal, dando una reducción a la carga cognitiva del usuario.*

Figura 88

Diseño de tab containers aplicando diseños Universal Theme.




*Nota. Captura de pantalla tomada de Tabs UI Template – Oracle APEX Universal Theme, por (Oracle, 2025). https://apex.oracle.com/pls/apex/r/apex_pm/ut/tabs*

**Accesibilidad (Basado en ISO 9241-210)**

*Se aplicó principios de colorimetría institucional (rojo, gris, blanco y negro) que aseguran buena legibilidad entre los componentes web y una representación directa con la universidad. Cada uno de los contenidos se organizó en base a los principios de proximidad continuidad y jerarquía visual de Gestalt para facilitar la navegación de los estudiantes (Carlos Ignacio , 2021).*

**Usabilidad (ISO 9241-210:2019)**

*Se realizó una retroalimentación visual en formularios y acciones mediante efectos hover, sombras, cambios de color e iconos y se diseñó un modelo responsivo aplicando grids adaptables de Oracle Apex, que son funcionales en desktop y móviles ( ISO, 2019).*

**Comportamiento Interactivo y Animaciones**

*Se aplicó transiciones y animaciones suaves que contienen un periodo de tiempo entre 200 y 300 milisegundos para transiciones en botones, notificaciones y modales. Después se implementó validaciones automáticas para detectar errores antes de que el usuario complete una acción, con el fin de prevenir fallos y mejorar la experiencia de usuario.*

### *2.6.11 Desarrollo de Mockups*

*Una vez que se corroboró la validez de los wireframes a través de las pruebas de cinco segundos, se dio paso a la elaboración de mockups más completos. Esta fase convirtió los resultados obtenidos en representaciones visuales concretas, buscando optimizar la experiencia de los alumnos en el Portafolio Académico del SIIU (Nishadha, 2022).*

*Para el diseño de los modelos se optó por Figma, una herramienta colaborativa y online, enfocada en el diseño de gráficos , páginas web, publicaciones y anuncios para redes sociales entre otros (Giovanni , 2023) .*

*Con el uso de Figma, se diseñó modelos que tendran especial atención a los siguientes puntos:*

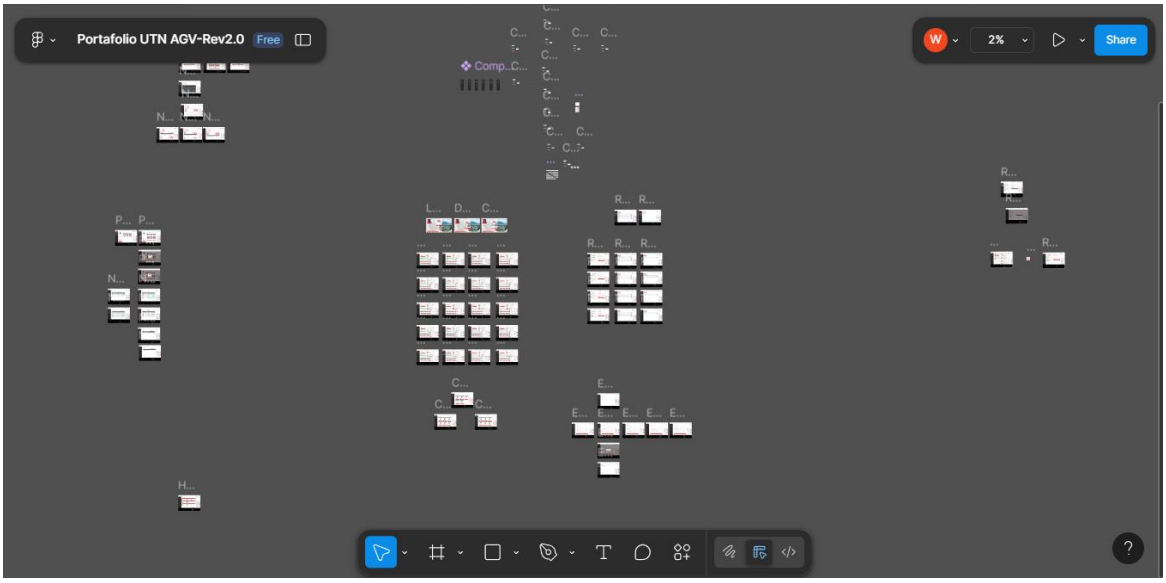
- *Una organización visual nítida, basada en los principios de la teoría de la Gestalt.*
- *Un diseño sencillo e intuitivo para simplificar la navegación.*
- *Una imagen institucional consistente, utilizando los colores y elementos gráficos oficiales de la UTN.*
- *Elementos visuales intuitivos, como tarjetas informativas, iconos, botones y contenidos bien estructurados.*
- *Un diseño adaptable que se visualiza correctamente tanto en ordenadores como en dispositivos móviles.*

- *Uso del Universal Theme de Oracle APEX, reutilizando componentes y diseños predefinidos para asegurar la coherencia, homogeneizar la estructura y agilizar el desarrollo técnico.*

*También se agregaron elementos personalizados totalmente nuevos, diseñados para satisfacer necesidades concretas de los estudiantes, tales como indicadores de progreso, resúmenes de tareas, gráficos de asistencias y mensajes de retroalimentación más claros.*

Figura 89

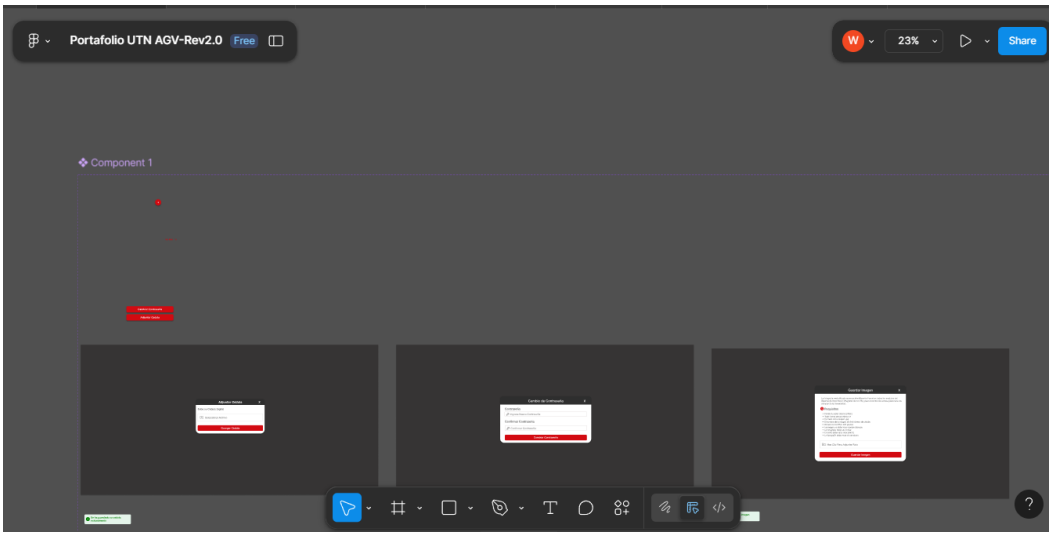
Vista general de la interfaz de diseño en Figma.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 90

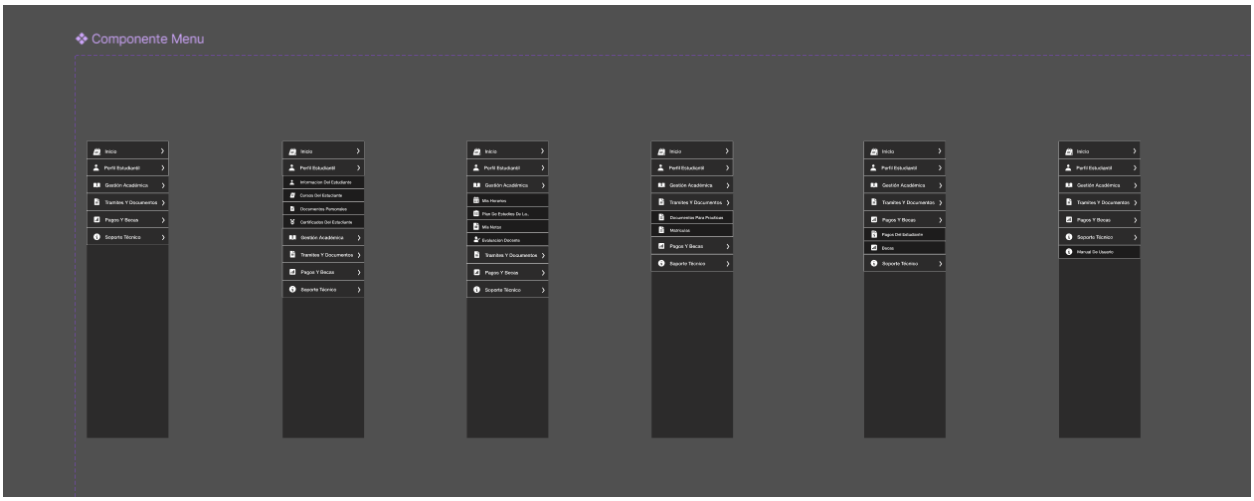
Componentes de diseño en Figma.




*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 91

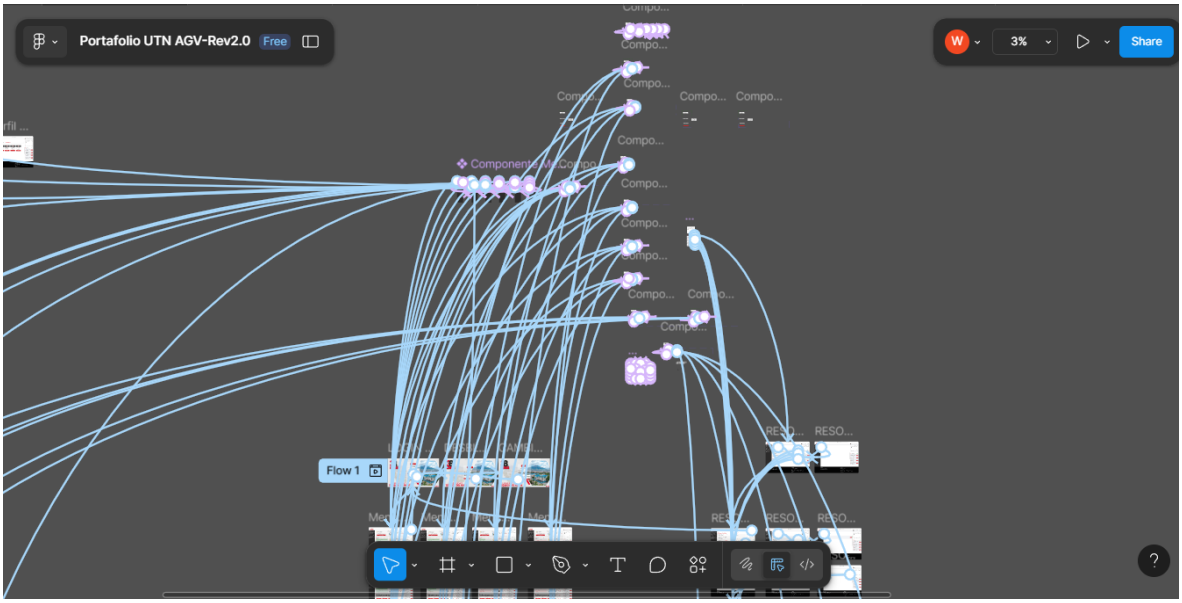
Componentes menu diseñado en Figma.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 92

Diagrama de distribución de procesos del portafolio SIIU-UTN, desarrollado en Figma.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 93

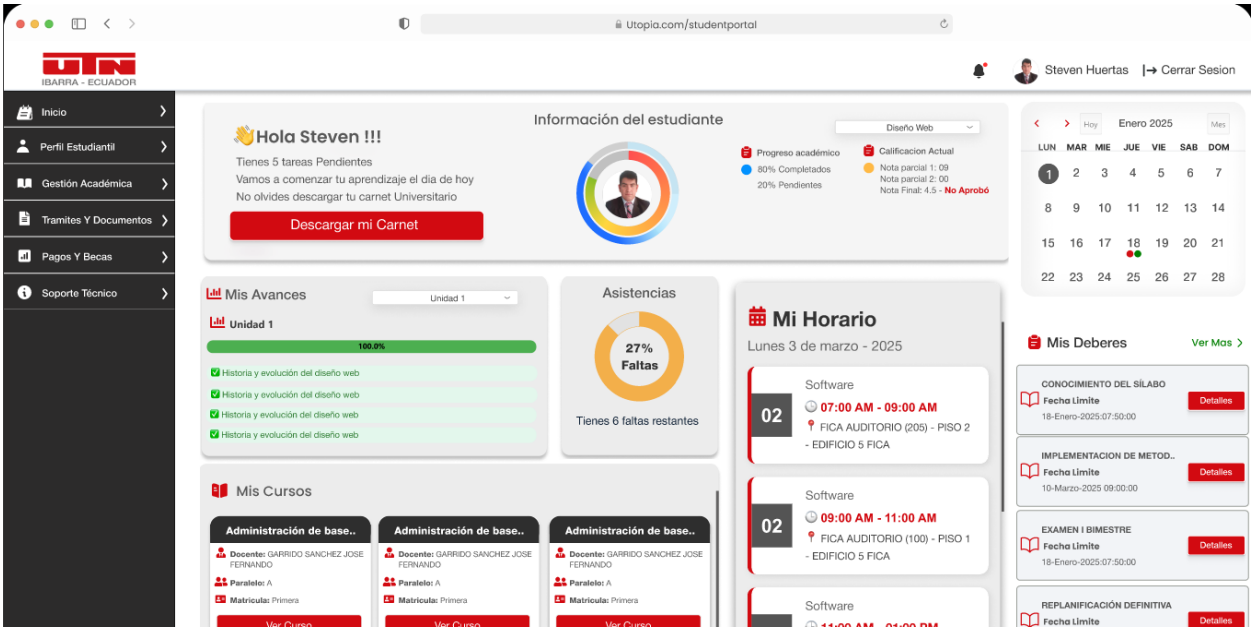
Pagina Login diseñado en Figma.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 94

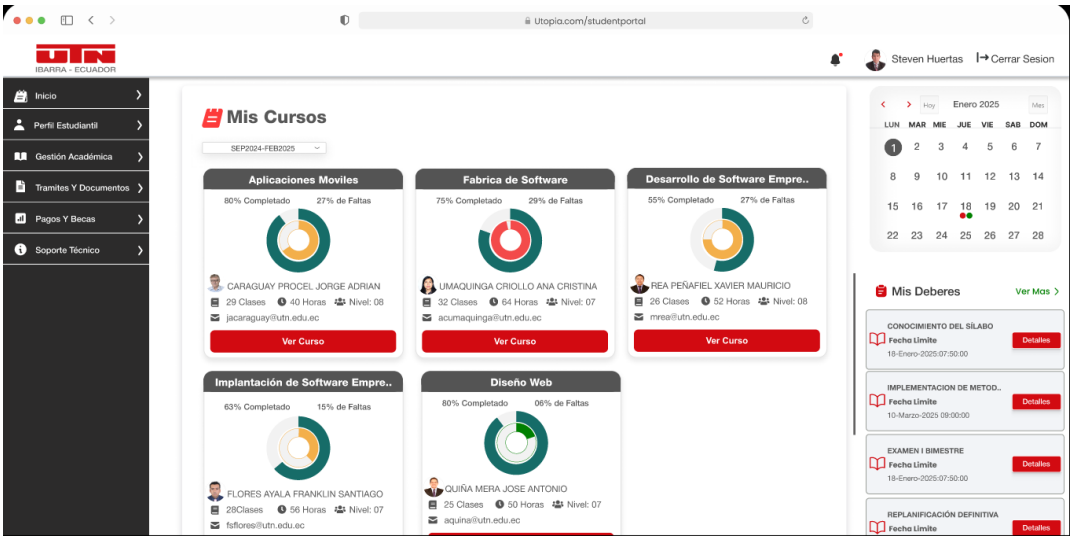
Pagina home diseñado en Figma.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 95

Pagina cursos diseñado en Figma.




*Fuente: Elaboración propia*

## 2.7 Fase *3* – UX Research: Validación del prototipo funcional en Oracle Apex

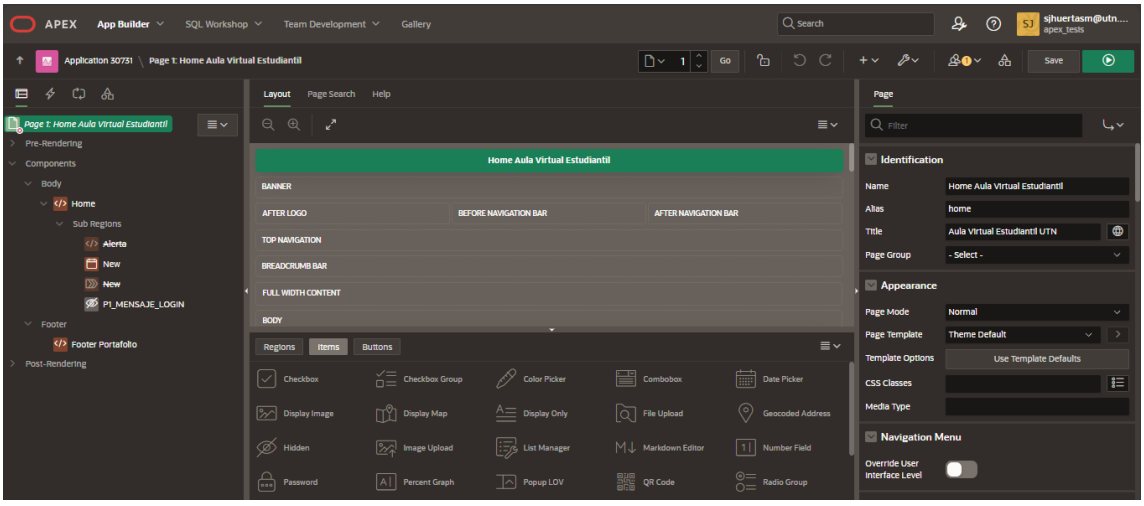
### *2.7.1 Versión Alpha*

*Para (Cristhian, 2024) , Oracle Apex es una herramienta de diseño rápido de aplicaciones, donde nos permite crear páginas web modernas, escalables y seguras utilizando poco código. Está diseñado para trabajar directamente con la base de datos de Oracle lo cual genera código de bajo nivel que combina sentencias de SQL y PL/SQL además de extensiones JavaScript y CSS, usando interfaces intuitivas y herramientas integradas.*

*Con Oracle Apex se creó una versión Alpha en el cual se utilizó componentes ya establecidos dentro de la guía de estilo Universal theme que ofrece la plataforma, templates propios basados en los diseños realizados en los mockups, inyecciones Javascript para consumo de páginas web y el consumo de nuestros archivos CSS que contienen los diseños de los componentes web basados en la guía de estilo.*

Figura 96

Ambiente de desarrollo en Oracle Apex.

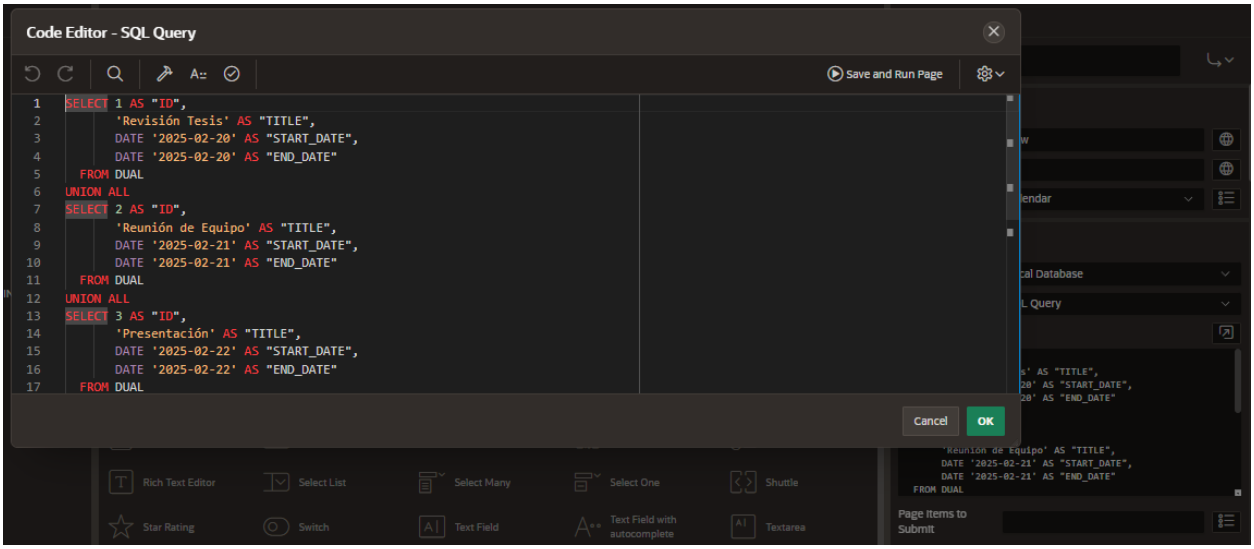



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota. Entorno donde se visualiza la interfaz de diseño de aplicaciones web. En el cual se utilizará sentencias SQL, CSS y la inyección de extensiones CSS y Java Script.*

Figura 97

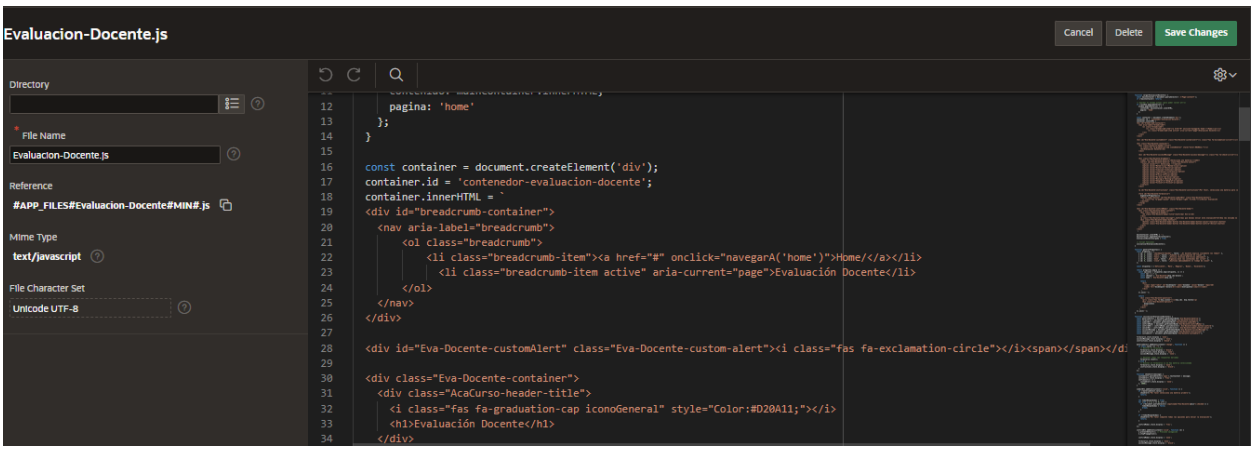
Seccion de codigos Sql para el uso de componentes de listas en Oracle Apex.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 98

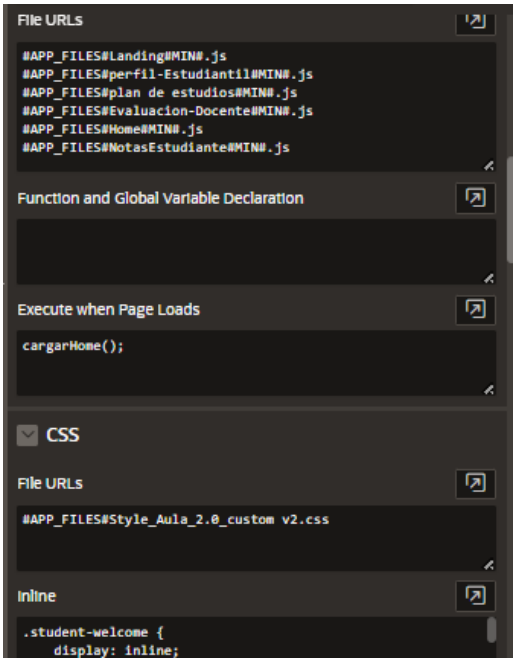
Codigos JavaScript para inyectar la pagina web Evaluacion Docente.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 99

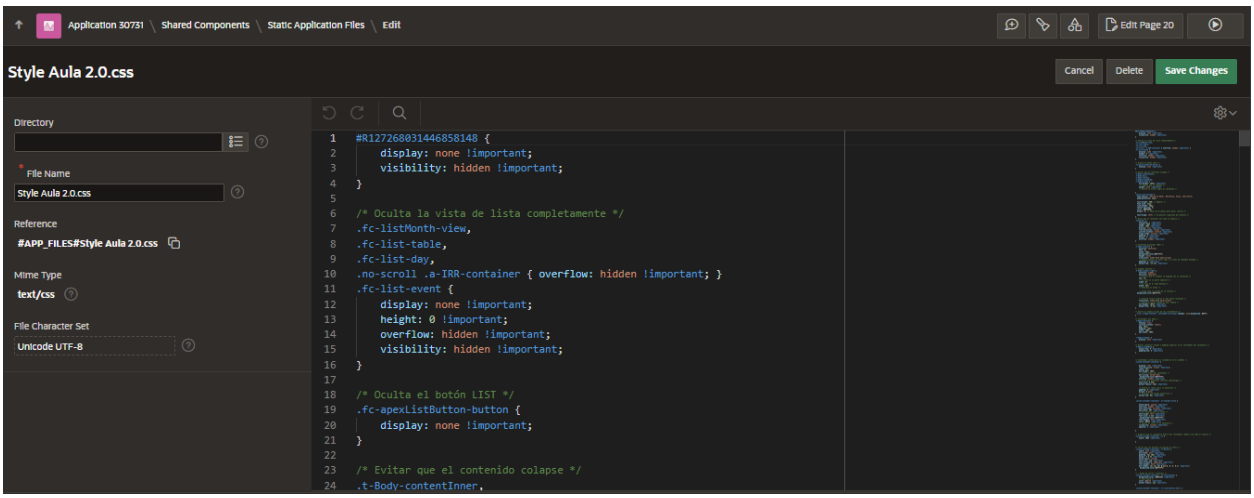
Seccion de inyectores  nativos en Oracle Apex




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 100

Codigos CSS para consumirlos en la plataforma web.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 101

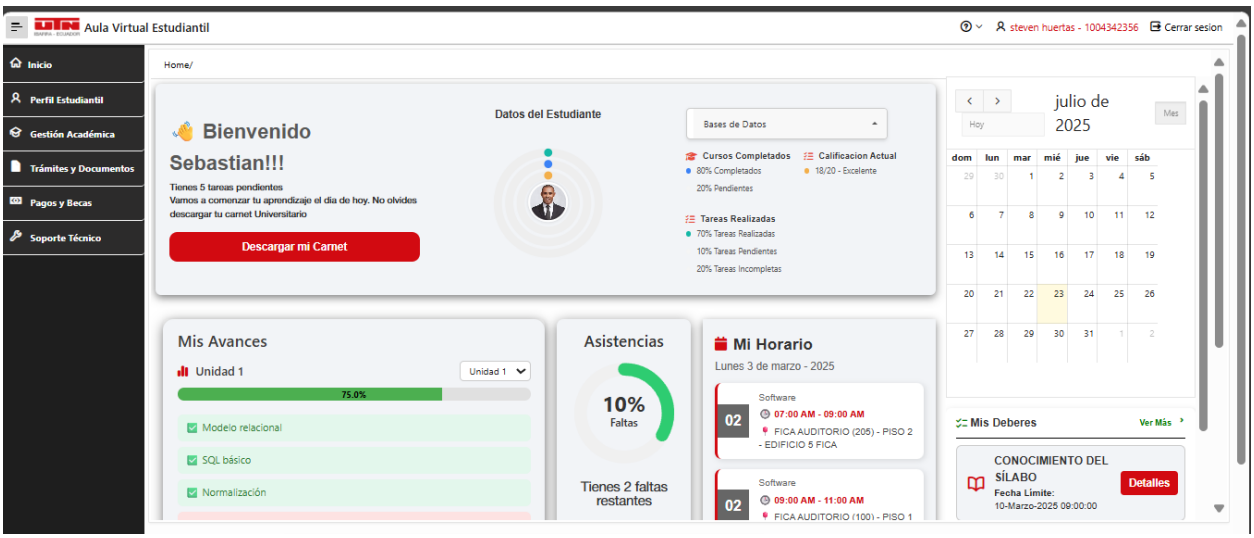
Codigos Diseño de los contenedores html .




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 102

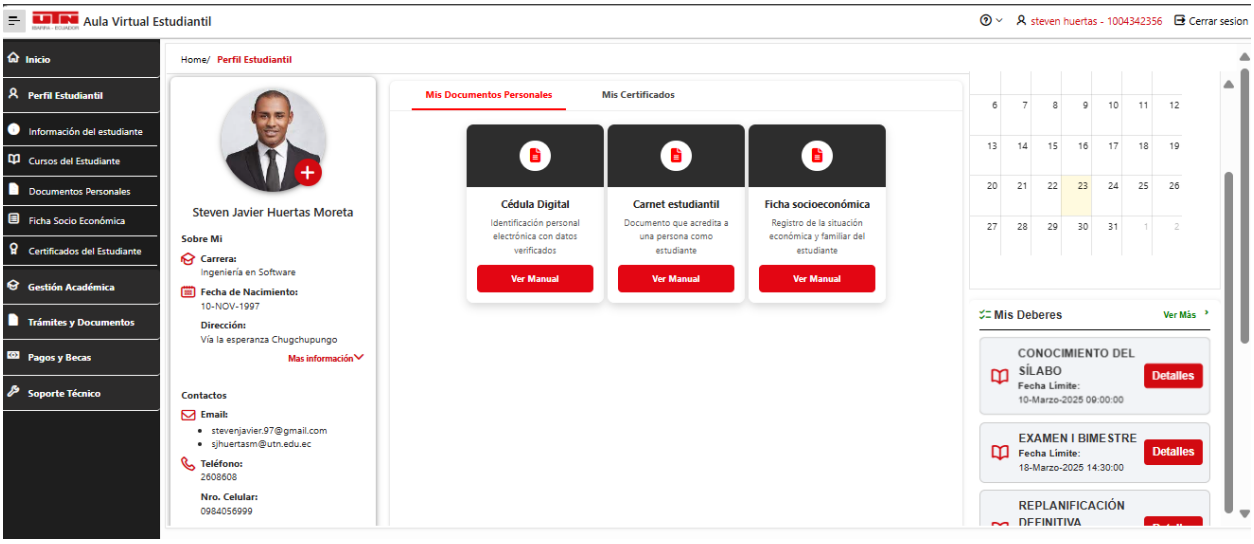
Pantalla de pagina home en Apex.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 103

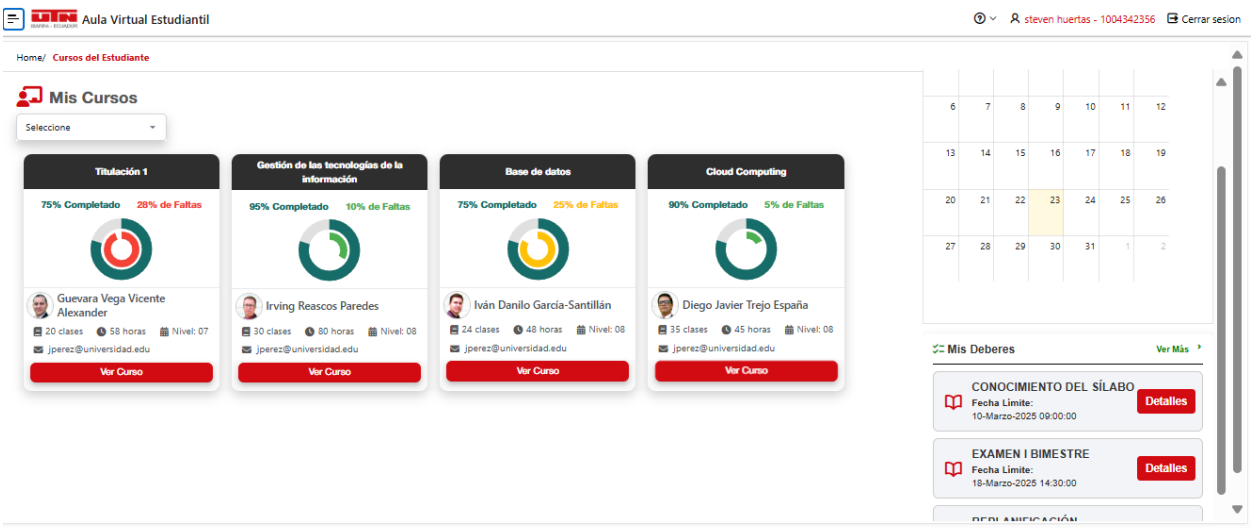
Pantalla de pagina perfil estudiantil en Apex.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 104

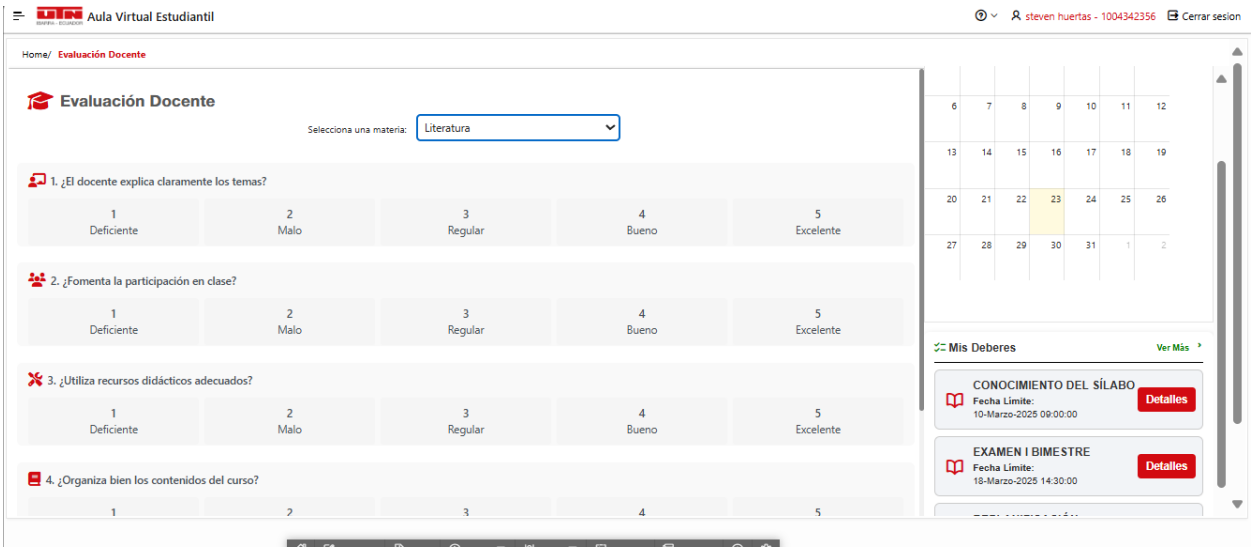
Pantalla de pagina cursos en Apex.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 105

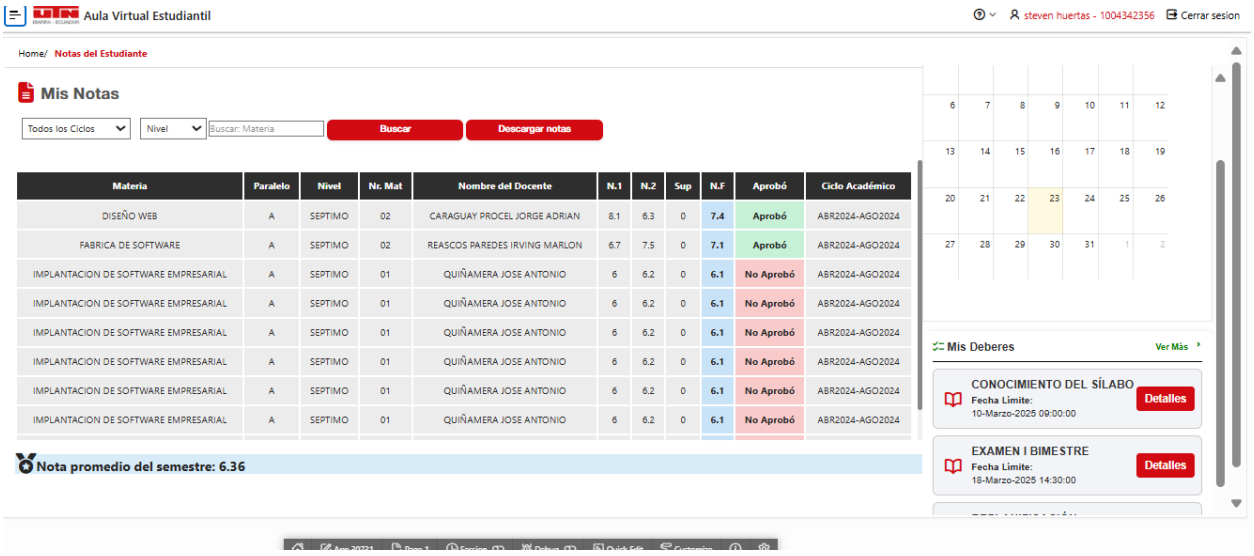
Pantalla de pagina evaluacion docente en Apex.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 106

Pantalla de pagina notas del estudiante en Apex.



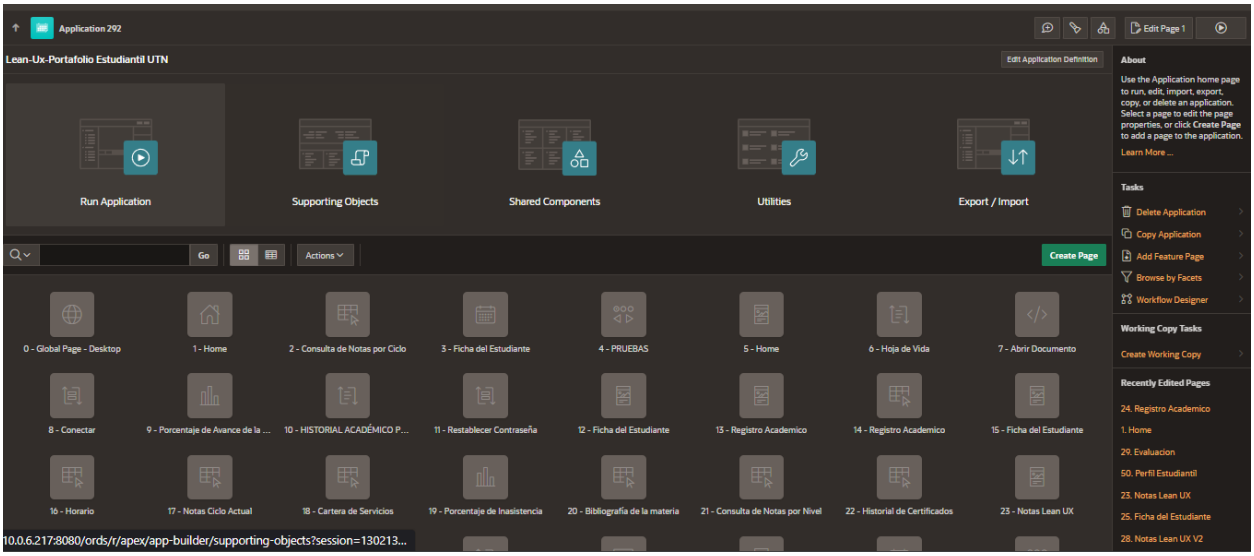

*Fuente: Elaboración propia*

### *2.7.2 Versión Beta*

*Luego de desarrollar nuestra primera versión del portafolio elaborada en Oracle Apex, se migró el modelo a un entorno de pruebas que es de los servidores del departamento DDTI de la Universidad Técnica del Norte, esto con el objetivo de consumir datos reales presentes en la base de datos de la universidad para luego presentarlos en nuestras páginas y simular una versión ya establecida en un plano de producción real.*

Figura 107

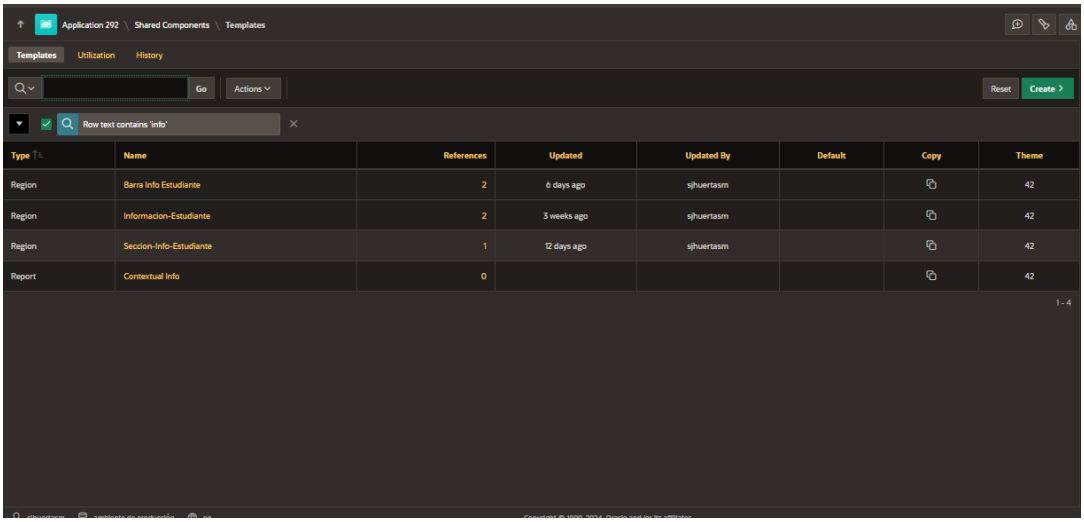
Panel de gestion de paginas migrado a entorno de desarrollo en Apex.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 108

Lista de templates personalizados en Oracle Apex.

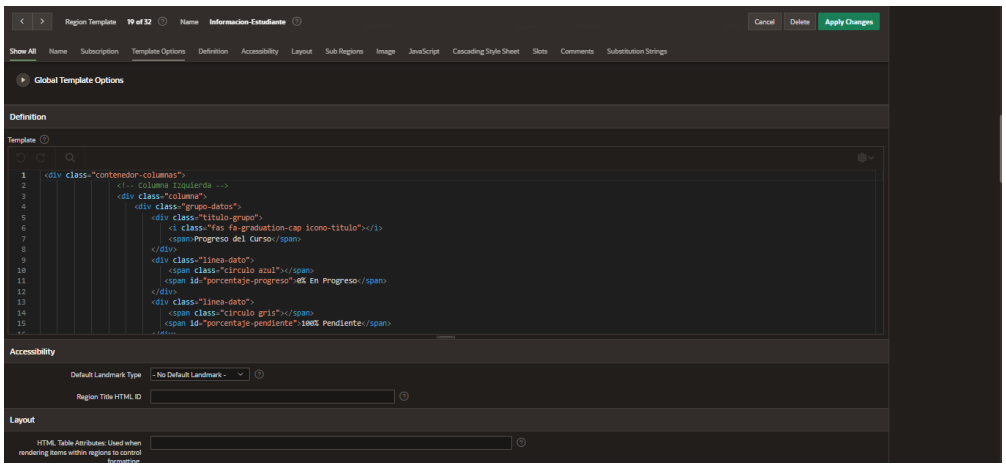



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota. En el entorno de desarrollo se procedió a crear templetes personalizados para que facilitar el consumo y aplicación en distintas páginas web.*

Figura 109

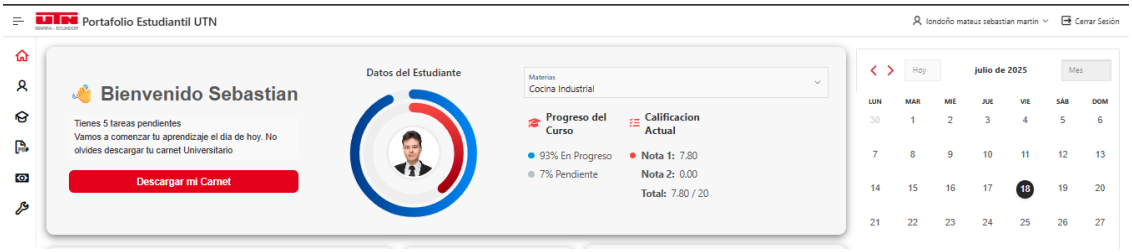
Codigos Html aplicados dentro del template en Oracle Apex.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 110

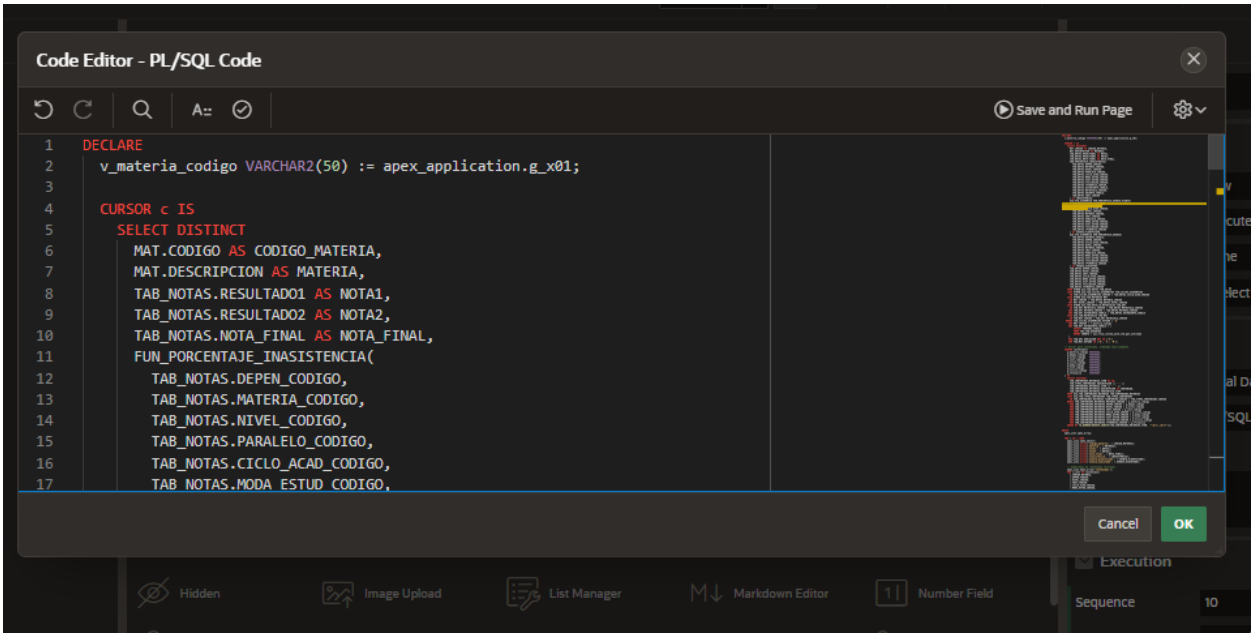
Template consumido en Apex




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 111

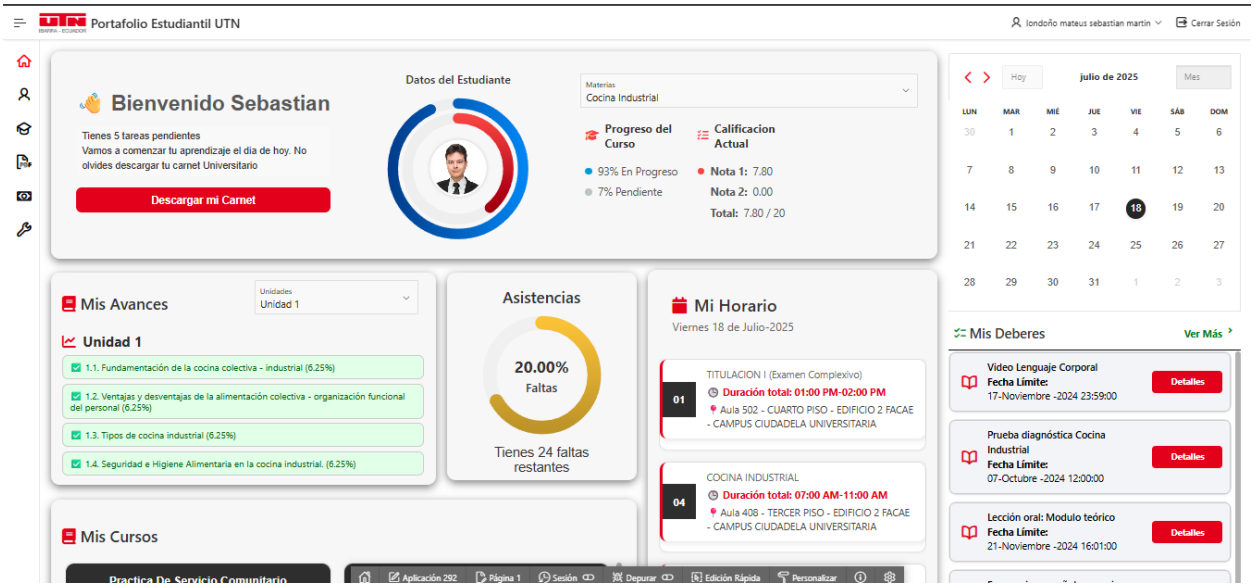
Implementacion de codigo PL/SQL de la base de datos de la UTN.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 112

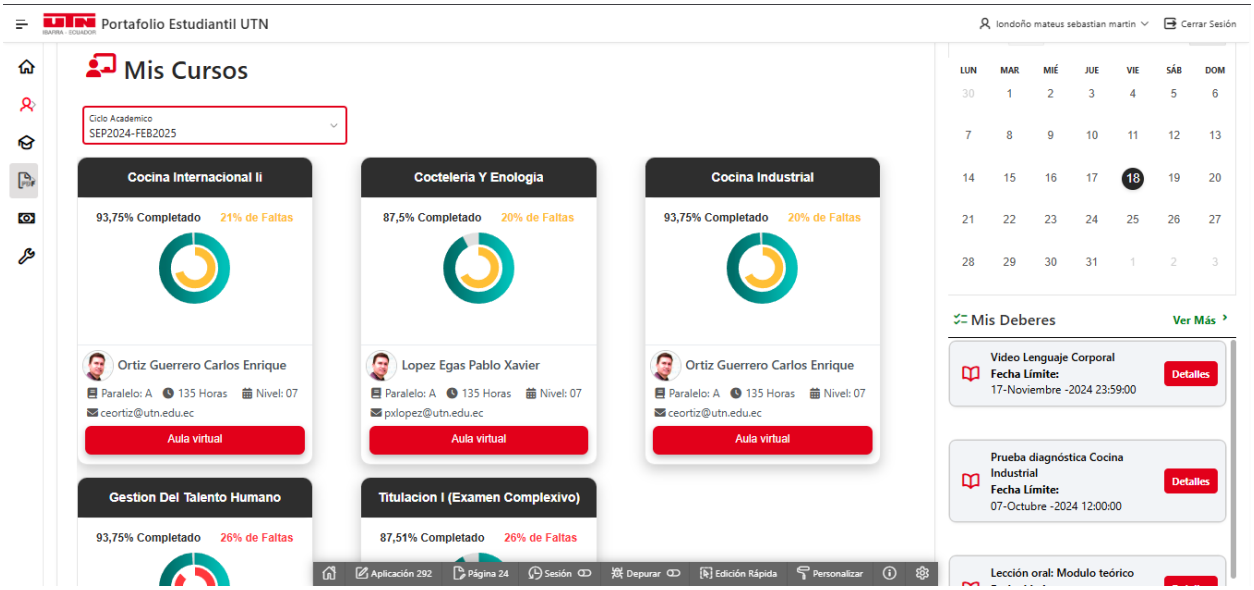
Pagina home del portafolio SIIU-UTN en su versión beta




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 113

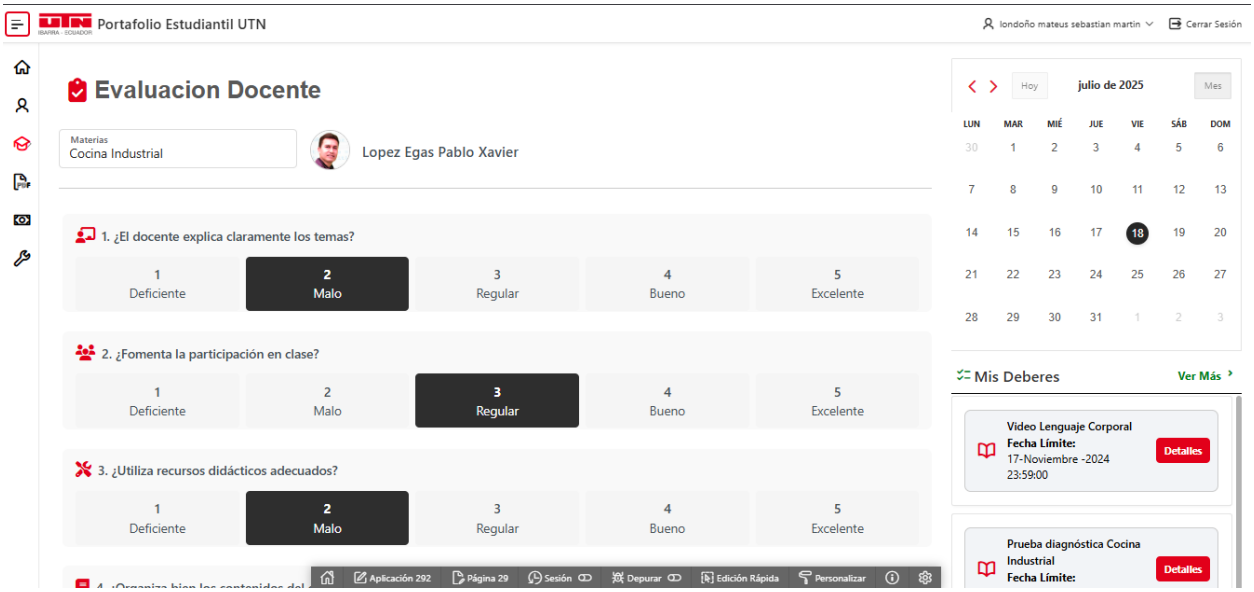
Pagina cursos del portafolio SIIU-UTN en su versión beta.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 114

Pagina evaluacion docente del portafolio SIIU-UTN en su versión beta.




*Fuente: Elaboración propia*

# CAPÍTULO 3

# 3 VALIDACION DE RESULTADOS

## 3.1 *Diseño* Pruebas de caja negra

Después de migrar la nueva versión del prototipo a un entorno real y aprovechando datos reales de la base de datos del servidor de la Universidad Técnica del Norte, se procedió con una prueba de validación entre los 2 componentes. Esto se llevó a cabo mediante el uso de pruebas de caja negra. Conocidas como herramientas de evaluación de sistema enfocándose en el *comportamiento externo del prototipo sin que el operador o el evaluador sepa que está pasando (Sourojit , 2024).*

*Se usó la herramienta Google Lighthouse, que permite realizar procesos de auditoría de forma automática y precisa para navegadores web que sean parte de Google (Google Chrome) o en arquitecturas basadas en Chronium. Esta herramienta se enfoca en evaluar áreas de rendimiento, accesibilidad, buenas prácticas y SEO. Sin tener la necesidad de acceso al código fuente y analiza la página enfocada a como vería un usuario para luego generar reportes detallados con sus respectivas recomendaciones de mejora (Girardi, 2024) .*

*Indicadores evaluados por LightHouse*

- ***Performance:*** *analiza tiempos de carga de la aplicación, su interactividad y estabilidad visual.*
- ***Accessibility:*** *Evalúa etiquetas y revisa la navegación.*
- ***Best Practices:*** *Revisa métricas de seguridad para el diseño de páginas web.*
- ***SEO:*** *Evalúa la estructura semántica, metadatos y la compatibilidad con motores de búsqueda.*

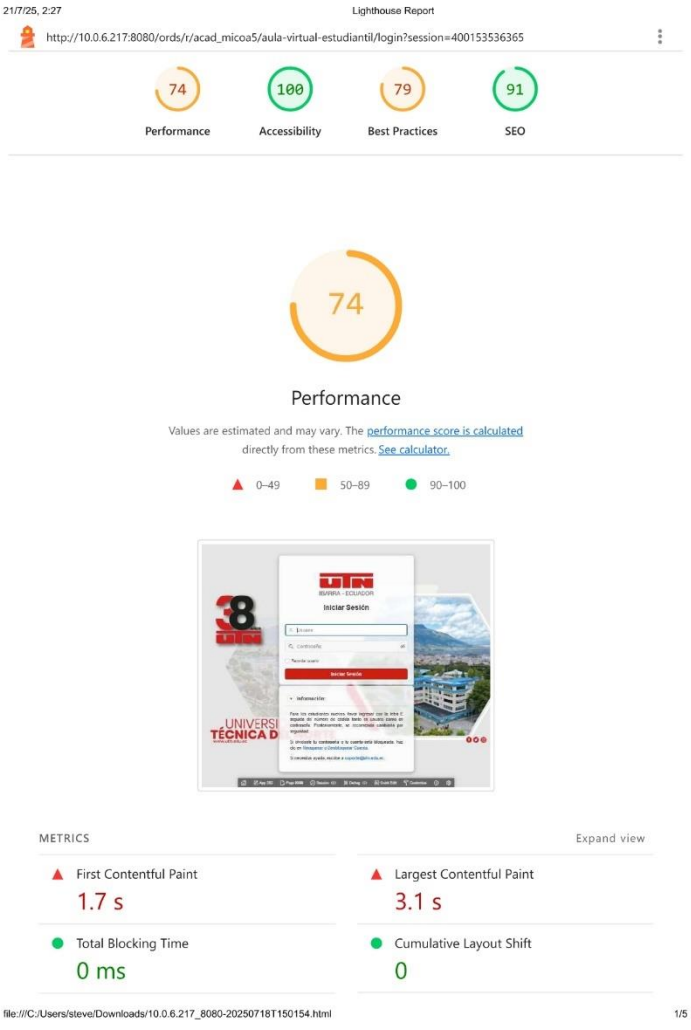
*Puntuaciones valoradas por LightHouse (Google, s.f.),*

- *De 0 a 49 (rojo): Deficiente*
- *De 50 a 89 años (naranja): Necesita mejorar*
- *De 90 a 100 (verde): Buena*

*Dicho esto, se realizó pruebas de caja negra entre la versión Alpha y Beta*

Figura 115

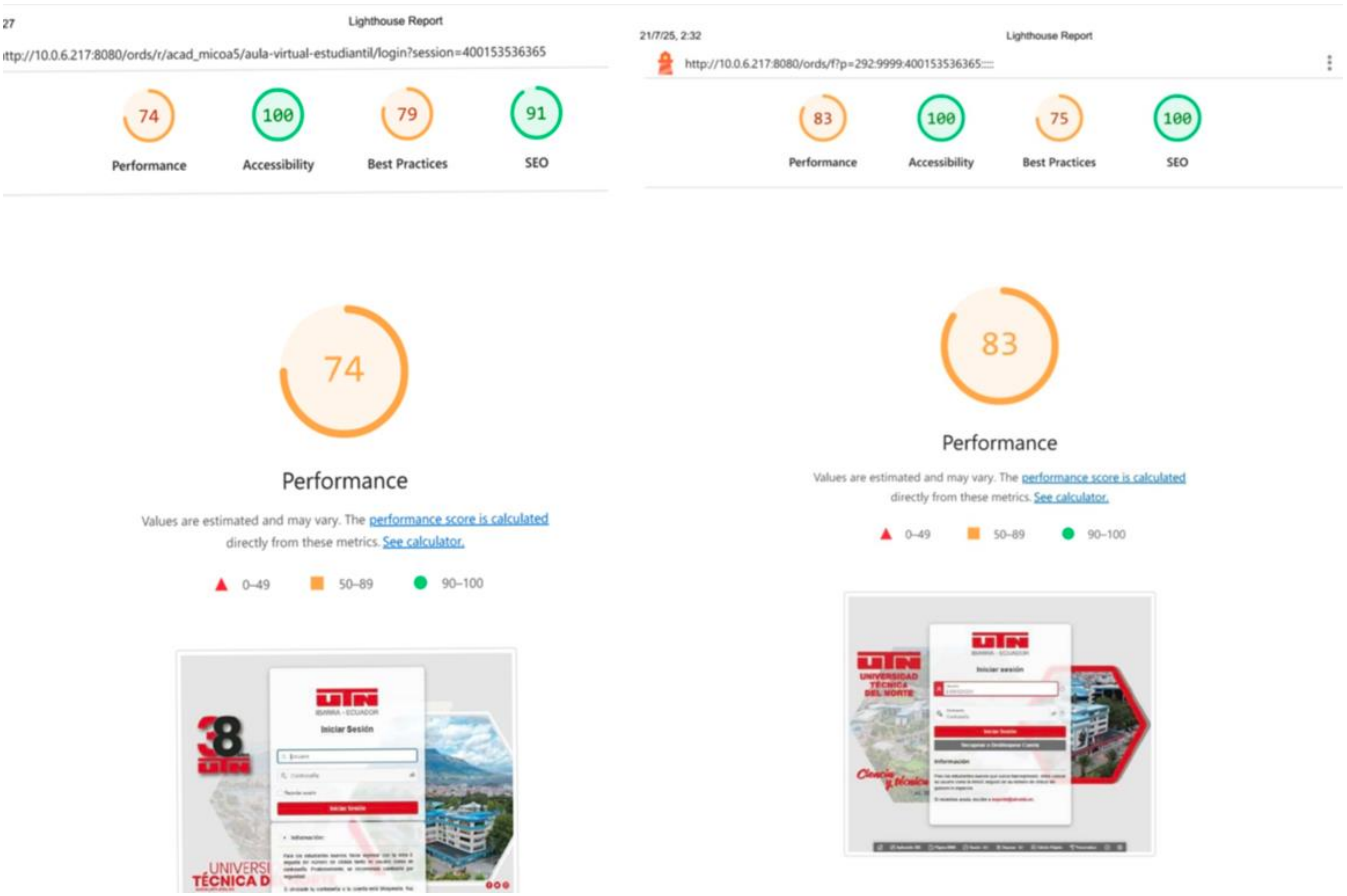
Informe de evaluacion Lighthouse en la pagina Login en Apex.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 116

Comparativa de desempeño entre la version alpha y version beta según Lighthouse




*Fuente: Elaboración propia*

*Nota. Ver Anexo 89 - 94: Resultados de las pruebas de auditoria Lighthouse*

### *3.1.1 Resultados*

Tabla 25

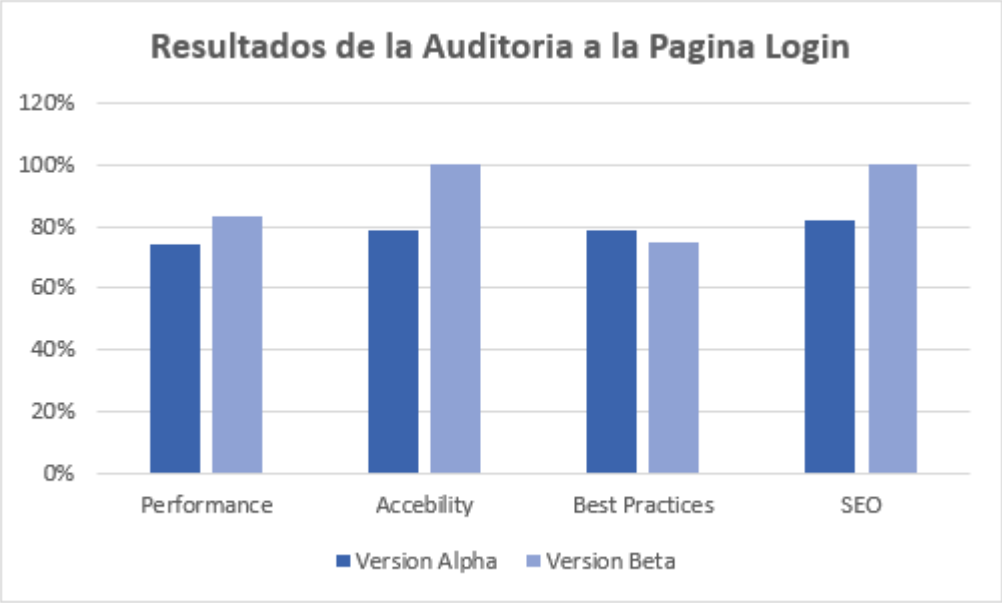
Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de login

| Categoria | Version Alpha | Version Beta |
|---|---|---|
| *Performance* | *74%* | *83%* |
| *Accebility* | *79%* | *100%* |
| *Best Practices* | *79%* | *75%* |
| *SEO* | *82%* | *100%* |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 117

Comparativa de desempeño en la pagina Login




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 26

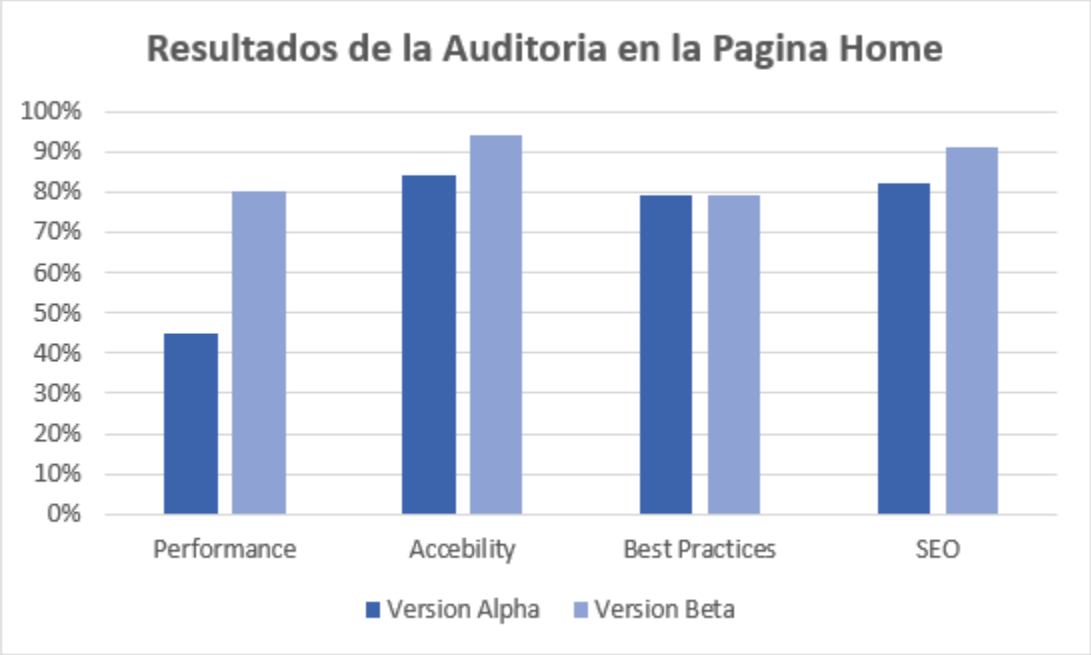
Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de home

| ***Categoría*** | ***Versión Alpha*** | ***Versión Beta*** |
|---|---|---|
| *Performance* | *45%* | *80%* |
| *Accebility* | *84%* | *94%* |
| *Best Practices* | *79%* | *79%* |
| *SEO* | *82%* | *91%* |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 118

Comparativa de desempeño en la pagina Home.




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 27

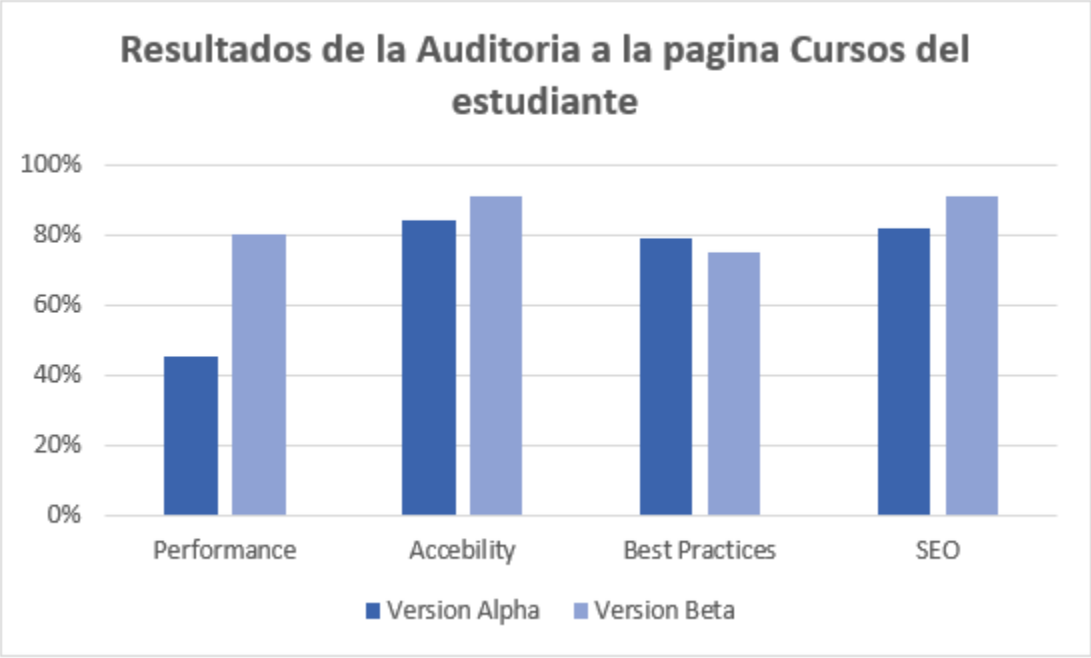
Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de cursos

| *Categoría* | *Versión Alpha* | *Versión Beta* |
|---|---|---|
| *Performance* | *45%* | *80%* |
| *Accebility* | *84%* | *91%* |
| *Best Practices* | *79%* | *75%* |
| *SEO* | *82%* | *91%* |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 119

Comparativa de desempeño en la pagina cursos




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 28

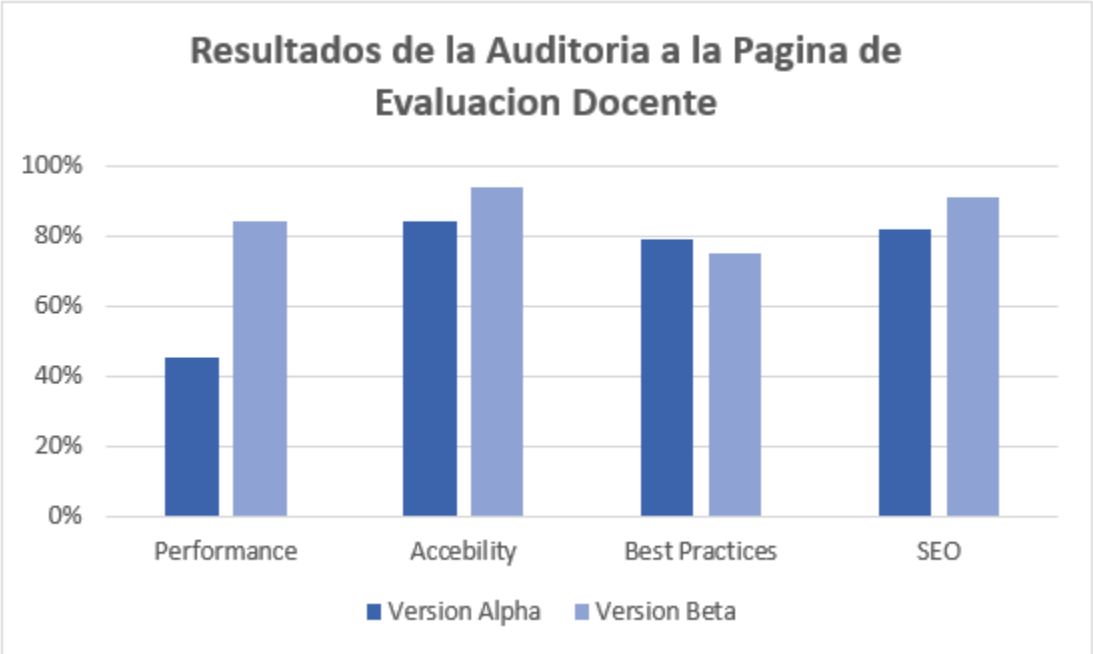
Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de evaluacion docente

| Categoría | Versión Alpha | Versión Beta |
|---|---|---|
| *Performance* | *45%* | *84%* |
| *Accebility* | *84%* | *94%* |
| *Best Practices* | *79%* | *75%* |
| *SEO* | *82%* | *91%* |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 120

Comparativa de desempeño en la pagina evaluacion docente




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 29

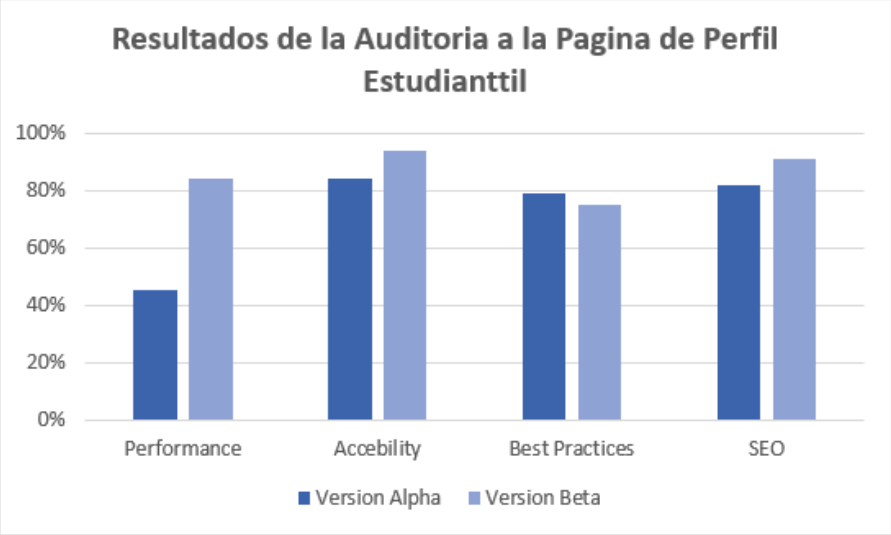
Resultados de las pruebas Lighthouse en la página de perfil estudiantil

| Categoria | Versión Alpha | Versión Beta |
|---|---|---|
| *Performance* | *45%* | *85%* |
| *Accebility* | *84%* | *94%* |
| *Best Practices* | *79%* | *79%* |
| *SEO* | *82%* | *91%* |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 121

Comparativa de desempeño en la pagina de perfil estudiantil.




*Fuente: Elaboración propia*

*Por consiguiente, se observó que la mayoría de los porcentajes de la versión beta es mayor que la versión Alpha, donde la mayoría tiene un valor igual o superior al 80%.*

*Sin embargo, se contempló que al valorizar los resultados de la versión beta con las puntuaciones ofrecidas por Lighthouse (Google, s.f.), hay un porcentaje que fluctúa entre el 80% y el 85% por lo que debe tenerse en cuenta para la optimización de esta. Oracle Apex emplea la guía de estilo de Universal Theme para la elaboración e implantación de los componentes web, lo que genera un código listo para ser utilizado, pero, al no emplearse, este se vuelve innecesario.*

*De igual forma, se mencionaron temas relacionados a la carga de las aplicaciones en el servidor de pruebas de la Universidad Técnica del Norte, ya que, genera un alto tiempo de carga de los recursos e información del prototipo generando inestabilidad en la puntuación de "Performance".*

*Así mismo, en la sección "Best practice" se encontró un porcentaje de entre 79% a 100%. Esto se debe a que el prototipo no está lanzado mediante los protocolos de seguridad http, pues se utilizó los prototipos en un servidor de pruebas, por tanto, resulta común que haya una disminución de un 25% en las buenas prácticas.*

*Pese a estas anomalías, la versión Beta cumple con los puntajes de mejora de Lighthouse, superando su primera versión y permitiendo la elaboración del prototipo para empezar las pruebas de usabilidad con usuarios reales.*

### 3.2 Evaluación de percepción del color

*Se evaluó la accesibilidad del portafolio estudiantil SIIU-UTN para todos los estudiantes, especialmente a las necesidades de los estudiantes que presentan deficiencias visuales. Para ello se realizó el uso de pruebas visuales enfocados en el uso del color y su impacto en la usabilidad del sistema. Estas pruebas se diseñaron en seguimiento de los principios de la norma*

*ISO 9241-210:210, como también las pautas de accesibilidad de la (World Wide Web Consortium (W3C), 2025).*

### *3.2.1 Color Oracle*

*Para el desarrollo de estas pruebas, se utilizó la herramienta Color Oracle, una herramienta de simulación que muestra en tiempo real como perciben la interfaz los usuarios que contemplan deficiencias visuales, permitiendo identificar posibles problemas relacionados con el uso del color en los distintos componentes de la interfaz (Color Oracle, 2023).*

*Con el uso de Color Oracle se simuló filtros de:*

- *Escala de grises (sin color)*
- *Protanopía (no distingue el rojo)*
- *Deuteranopía (no distingue el verde)*
- *Tritanopía (no distingue el azul)*

*Estos filtros se aplicaron en las páginas que formas el proceso de gestión académica son cursos calificaciones, avances, evaluaciones de docentes y perfil estudiantil.*

Figura 122

Visualización de la página home del portafolio UTN simulando el efecto deuteranopia.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 123

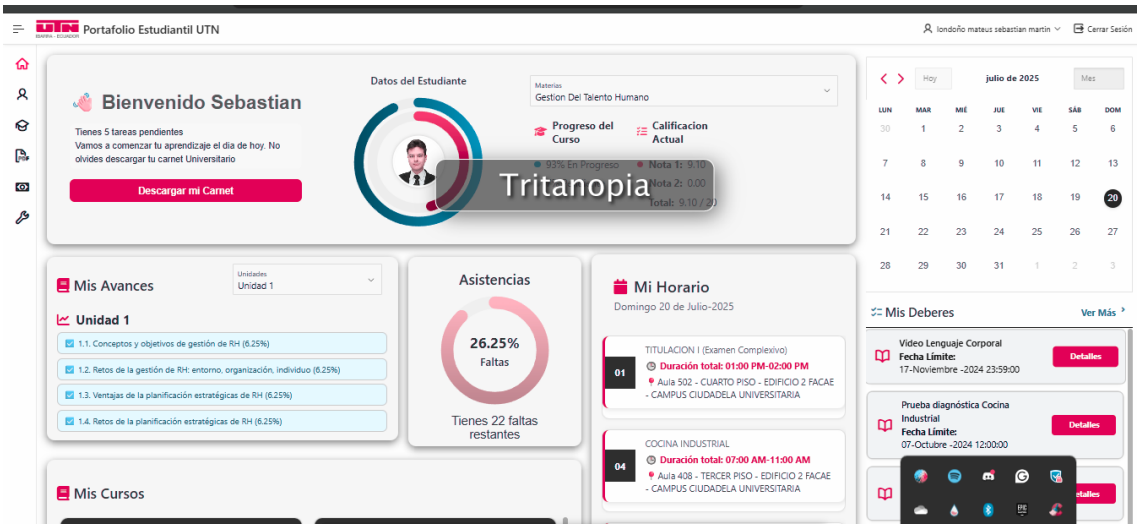
Visualización de la página home del portafolio UTN simulando el efecto Protanopia.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 124

Visualización de la página home del portafolio UTN simulando el efecto *Trinanopia.*




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 125

Visualización de la página home del portafolio UTN simulando el efecto *Grayscale.*




*Fuente: Elaboración propia*

*Nota. Ver Anexo 95 al 102 Pruebas de colorimetría*

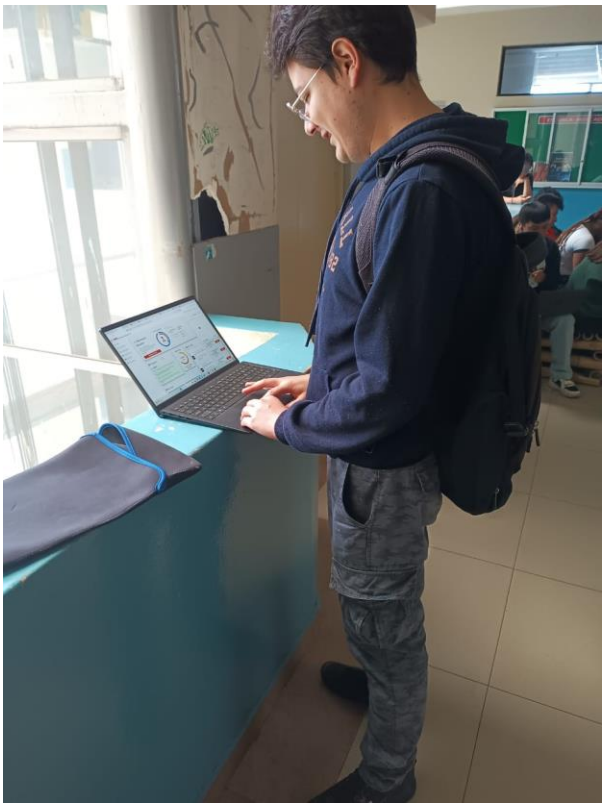
### 3.3 Sistema de Escala de Usabilidad

*La Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) es un cuestionario pensado para medir qué tan fácil de usar le parece un sistema a la gente. Esta herramienta, que nació por allá en los años ochenta, destacó por ser simple, barata y de fiar, lo que hizo posible usarla en muchos campos y con distintos sistemas. Las pruebas SUS contienen diez preguntas que los participantes responderán utilizando la escala Likert de 5 puntos. Donde 1 significa "totalmente en desacuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo". Según (Bellio, 2024).*

*Gracias a que este método es efectivo, rápido y de bajo costo, se hicieron pruebas SUS con 30 alumnos de la Universidad Técnica del Norte.*

Figura 126

Estudiantes probando el prototipo



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 127

Información general de la prueba SUS.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 128

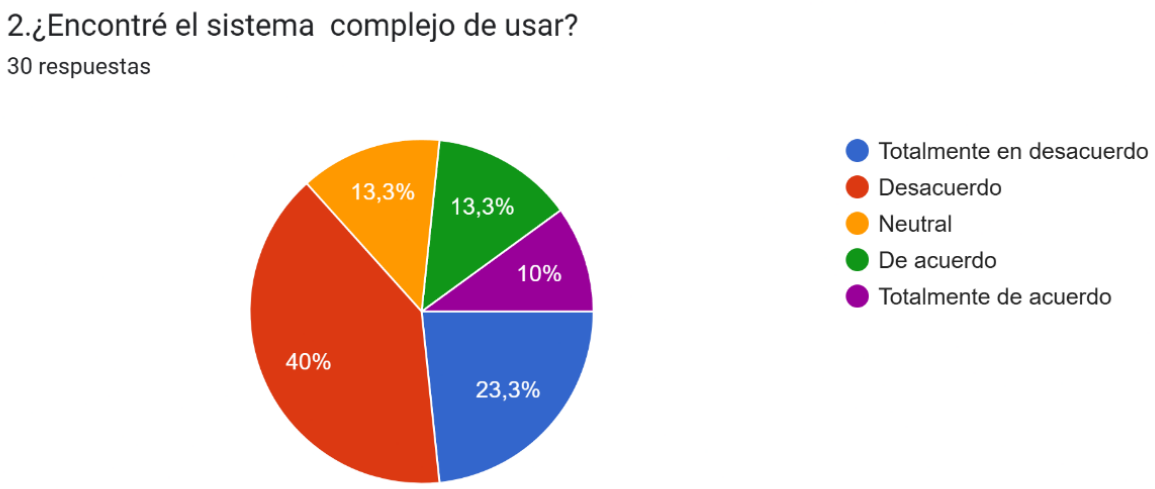
Pregunta Nro.1 de la prueba SUS (P1).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 129

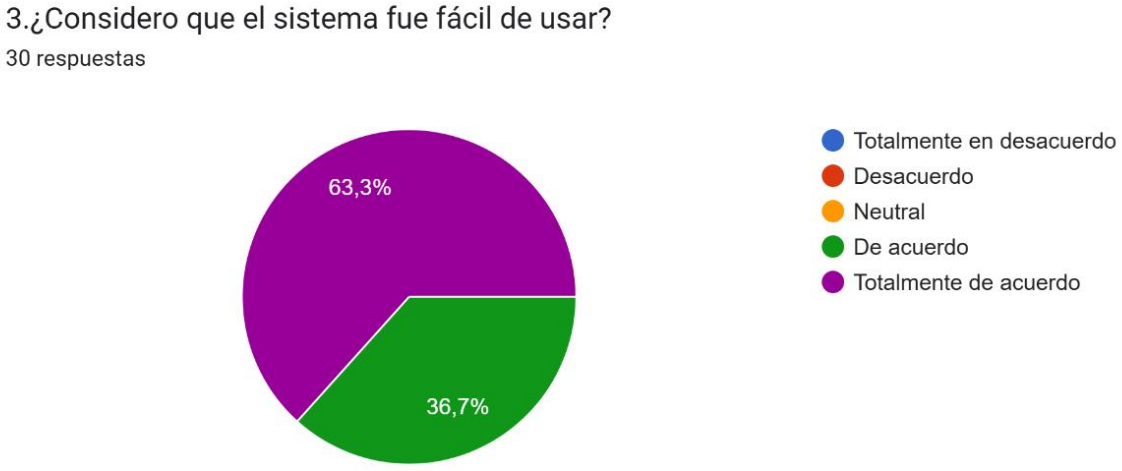
Pregunta Nro.2 de la prueba SUS (P2).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 130

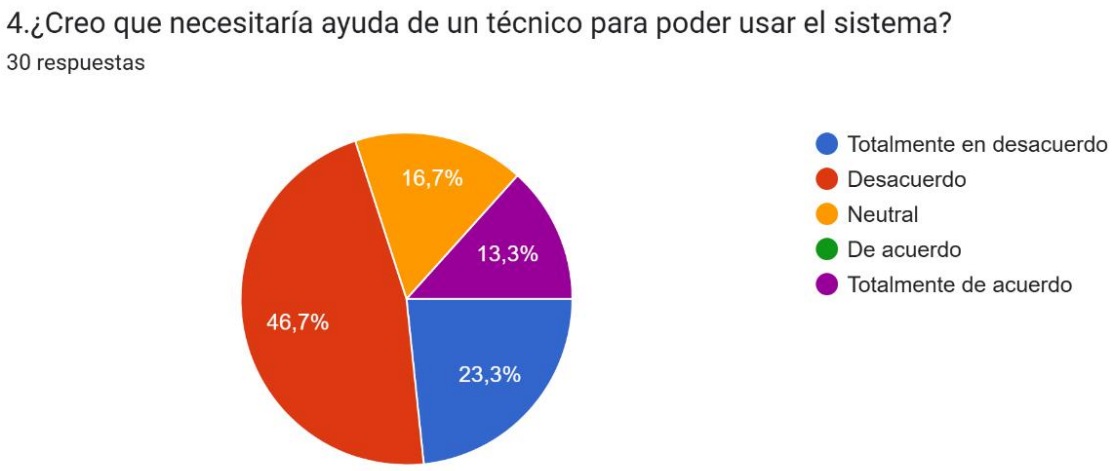
Pregunta Nro.3 de la prueba SUS (P3).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 131

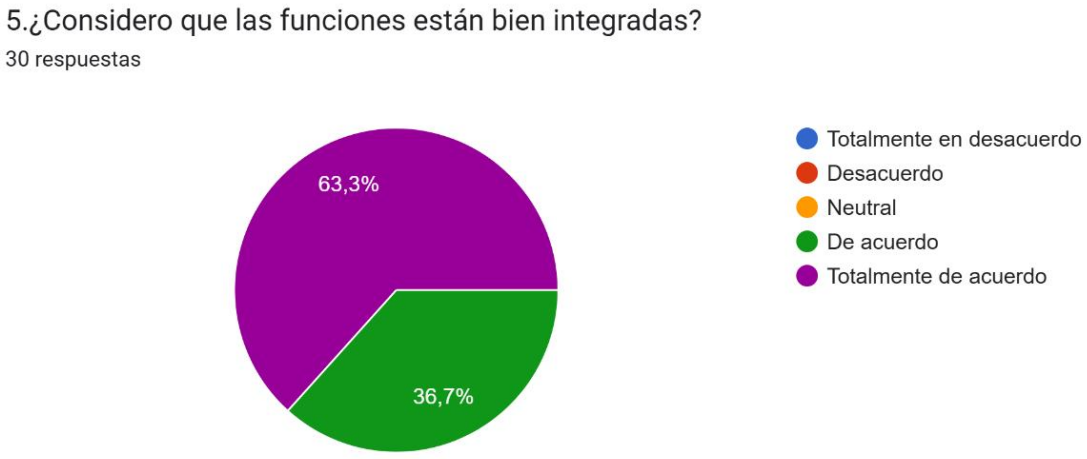
Pregunta Nro.4 de la prueba SUS (P4).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 132

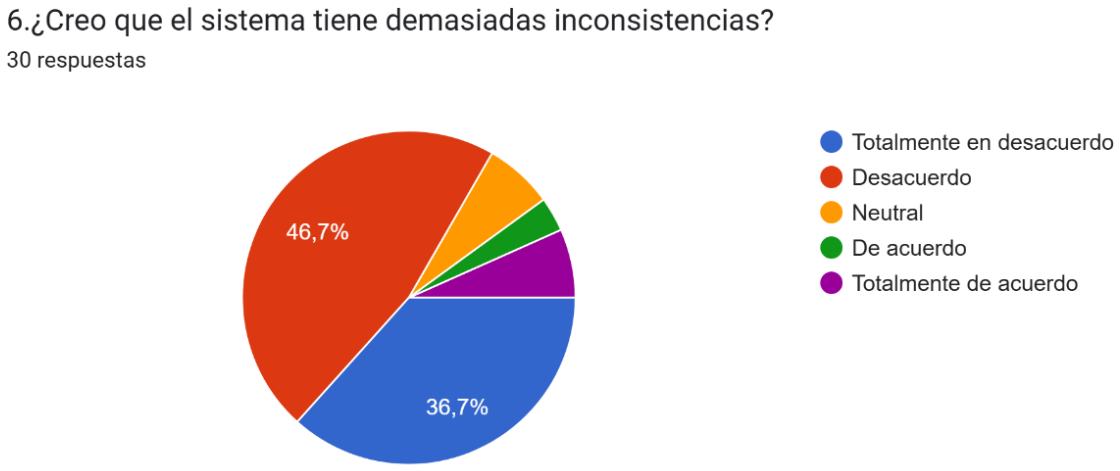
Pregunta Nro.5 de la prueba SUS (P5).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 133

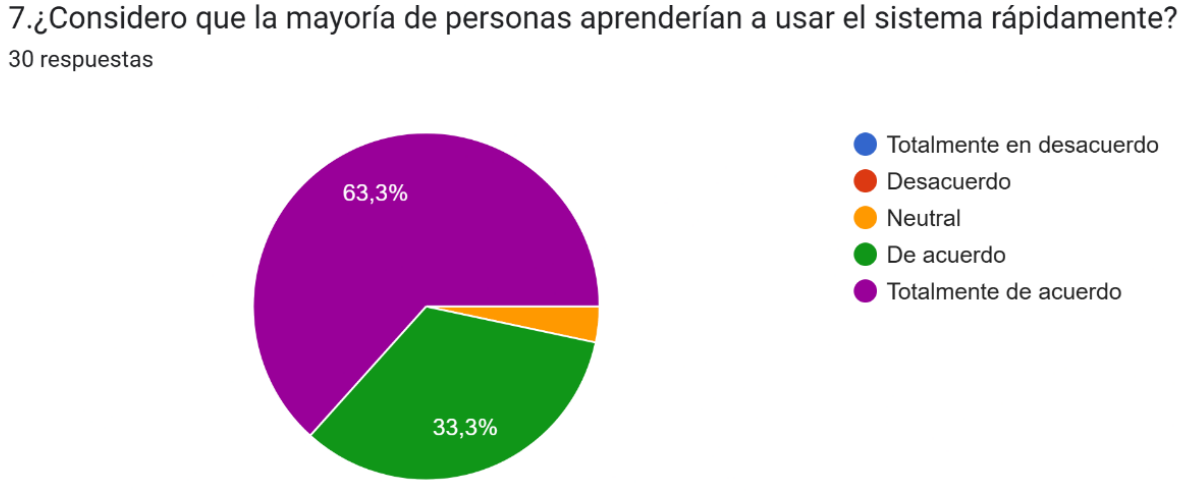
Pregunta Nro.6 de la prueba SUS (P6).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 134

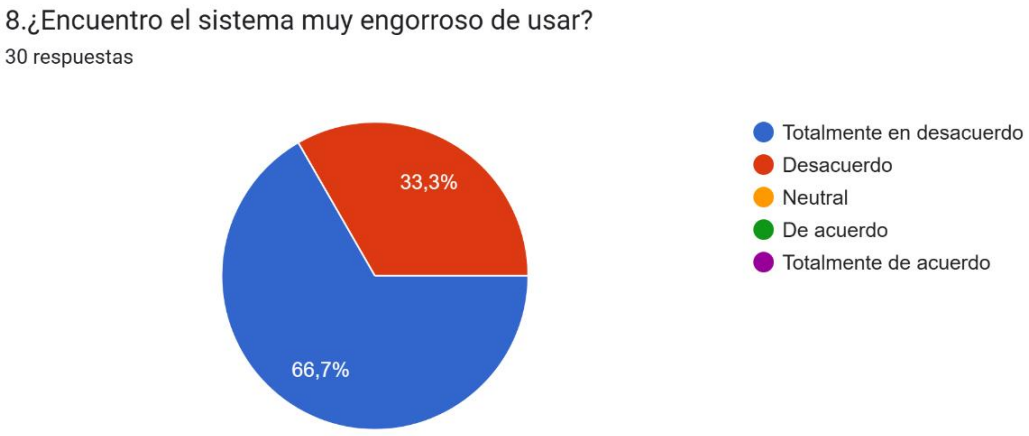
Pregunta Nro.7 de la prueba SUS (P7).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 135

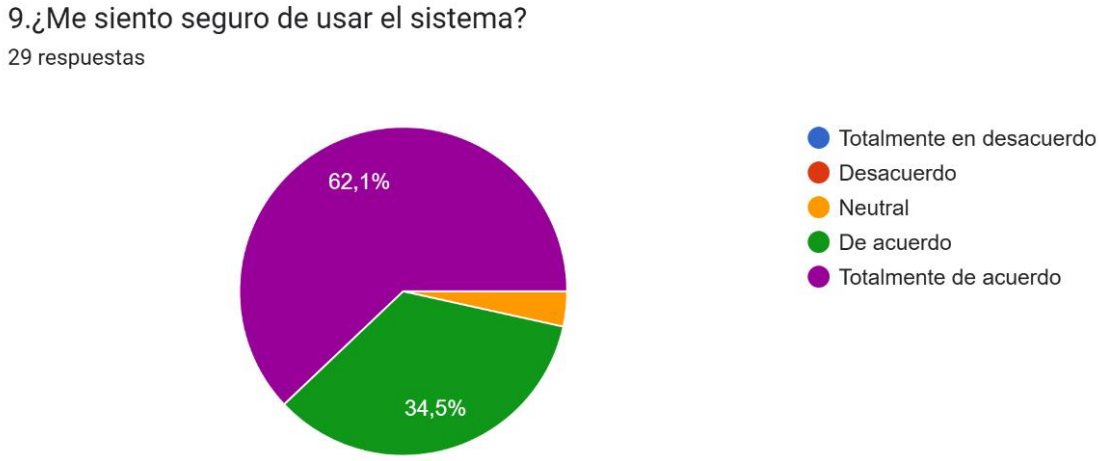
Pregunta Nro.8 de la prueba SUS (P8).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 136

Pregunta Nro.9 de la prueba SUS (P9).




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 137

Pregunta Nro.10 de la prueba SUS (P10).




*Fuente: Elaboración propia*

### *3.3.1 3.2.1 Aplicación del System Usability Scale (SUS)*

*Se utilizó el cuestionario SUS estándares con 10 ítems en escala Likert (1-5), donde:*

- *1: Totalmente en desacuerdo*
- *5: Totalmente de acuerdo.*

*Preguntas:*

- *Positivas (impares): Q1, Q3, Q5, Q7, Q9.*
- *Negativas (pares): Q2, Q4, Q6, Q8, Q10.*

*Para cada participante:*

- *Sumar respuestas de preguntas impares y restar 5.*
- *Sumar respuestas de preguntas pares y restar de 25.*

- *Sumar ambos resultados y multiplicar por 2.5 (rango: 0-100)*

Tabla 30

Resultados de las evaluaciones SUS.

| #Estudiante | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | SUS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 5 | 1 | 85.0 |
| 2 | 5 | 1 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 3 | 97.5 |
| 3 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | 67.5 |
| 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 75.0 |
| 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 1 | 5 | 3 | 77.5 |
| 6 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 70.0 |
| 7 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 75.0 |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 5 | 5 | 62.5 |
| 9 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 75.0 |
| 10 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 2 | 97.5 |
| 11 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 1 | 5 | 5 | 72.5 |
| 12 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 3 | 92.5 |
| 13 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 5 | 60.0 |
| 14 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 2 | 5 | 1 | 5 | 3 | 80.0 |
| 15 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 3 | 97.5 |
| 16 | 5 | 2 | 4 | 3 | 5 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 75.0 |
| 17 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 2 | 77.5 |
| 18 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 100.0 |
| 19 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 3 | 85.0 |
| 20 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 2 | 97.5 |
| 21 | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 4 | 3 | 87.5 |
| 22 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 75.0 |
| 23 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 5 | 3 | 72.5 |
| 24 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 2 | 5 | 2 | 90.0 |
| 25 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 3 | 87.5 |
| 26 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 72.5 |
| 27 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 3 | 77.5 |
| 28 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 3 | 80.0 |
| 30 | 4 | 1 | 5 | 2 | 4 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 90.0 |

*Fuente: Elaboración propia*

### *3.3.2 Resultados*

*A partir del análisis se obtuvieron los siguientes resultados:*

- *Promedio: 80.9*
- *Mediana: 80*
- *Minimo:55*
- *Maximo:100*
- *Desviación estándar:11.5*

**Calificación de Usabilidad:**

*De acuerdo con los umbrales de usabilidad que suelen usar para la interpretación SUS según (Stefano, 2024). Los puntajes se distribuyeron de la siguiente manera:*

*o **Excelente (≥80.3):** 54.2% de usuarios.*

*o Bueno (68-80.3): 33.3%.*

*o **OK (≤68):** 12.5%.*

*Podemos concluir que la puntuación del SUS es un éxito notable, con un promedio de 85.2 puntos, lo que supera ampliamente el umbral de excelencia (80.3) y está muy por encima del promedio aceptable de 68 puntos para sistemas.*

*La distribución de puntajes revela una tendencia positiva concentrándose en valores entre 80 a 100 puntos indicando una percepción extremadamente positiva por parte de los usuarios. Destacan especialmente:*

*• 32% de los participantes otorgaron puntuaciones entre 90-100 puntos*

*• 54% entre 80-90 puntos.*

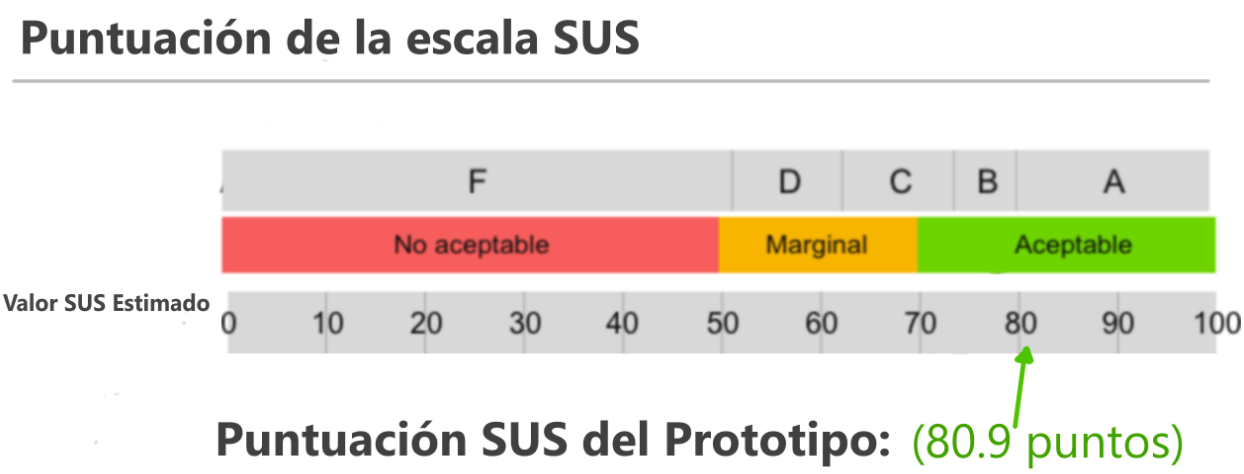
• *33% entre los 70 a 79 puntos.*

• *12.5% entre 57.5 a 68 puntos.*

*Aunque se encuentran dentro del umbral de aceptabilidad, sugieren oportunidades de mejora para optimizar la experiencia de ese grupo de usuarios mencionados.*

Figura 138

Puntuacion SUS y puntuacion del prototipo




*Nota. Modelo adaptado de Puntuación SUS dé (Stefano, 2024). Recuperado de https://www.teacuplab.com/wp-content/uploads/2024/03/Puntuacion_SUS_2.png*

### 3.4 Prueba de 5 segundos

*Para fortalecer los resultados de aceptación de los usuarios se desarrolló pruebas de 5 segundos para conocer mejor las opiniones de los usuarios, identificación de las funcionalidades de la página, conocer que componentes son claves o los que llama la atención al usuario y si sus acciones son correspondientes a lo establecido de la página.*

*Se uso la herramienta Lyssa para realizar las evaluaciones a 4 grupos de estudiantes los cuales realizaron la prueba un rango entre 10 a 15 estudiantes.*

### *3.4.1 Procedimiento*

*Cada prueba consistió en mostrar capturas de pantallas del prototipo durante 5 segundos. Luego los estudiantes se les solicitó responder un grupo de cinco preguntas cualitativas:*

1. *¿Qué crees que podías hacer en esta pantalla?*
2. *¿Qué es lo primero que llamó tu atención?*
3. *¿Qué elementos recuerdas haber visto?*
4. *¿Cómo describirías el diseño en una palabra o frase?*
5. *¿Qué acción crees que deberías realizar primero?*

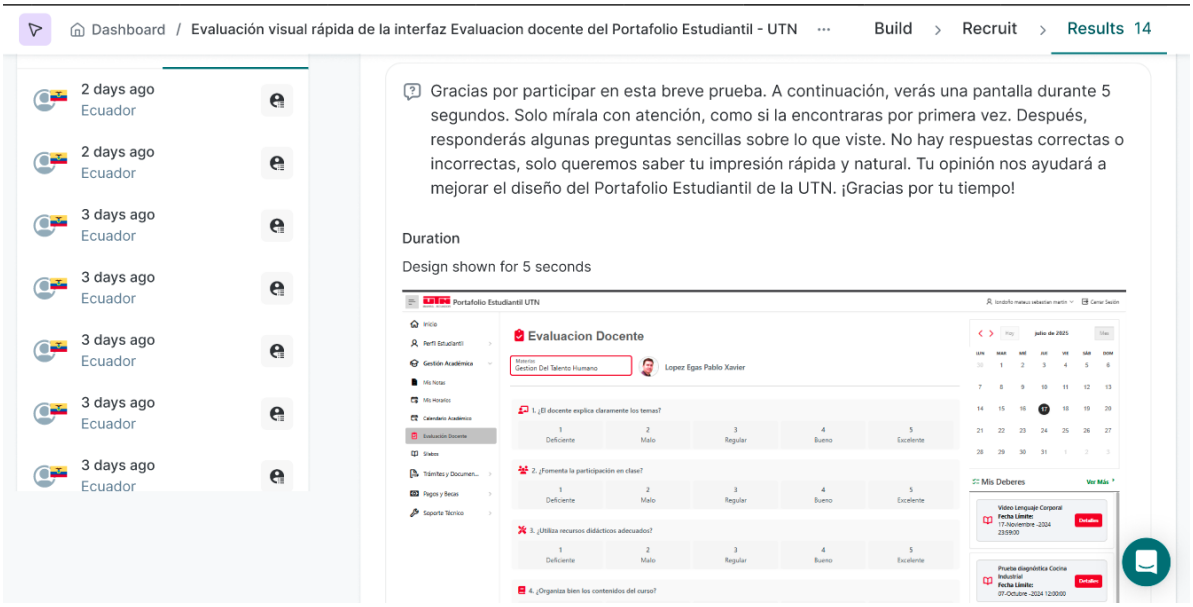
*Las respuestas se agruparon en categorías temáticas, lo que ayudó a dar una estructura más precisa al análisis cualitativo. Posteriormente, se realizó un análisis de frecuencia, contando cuántas veces se mencionó cada categoría.*

*Las pruebas se aplicaron a 4 pantallas clave del prototipo:*

- *Notas*
- *Cursos*
- *Landing Page*
- *Evaluación Docente*

Figura 139

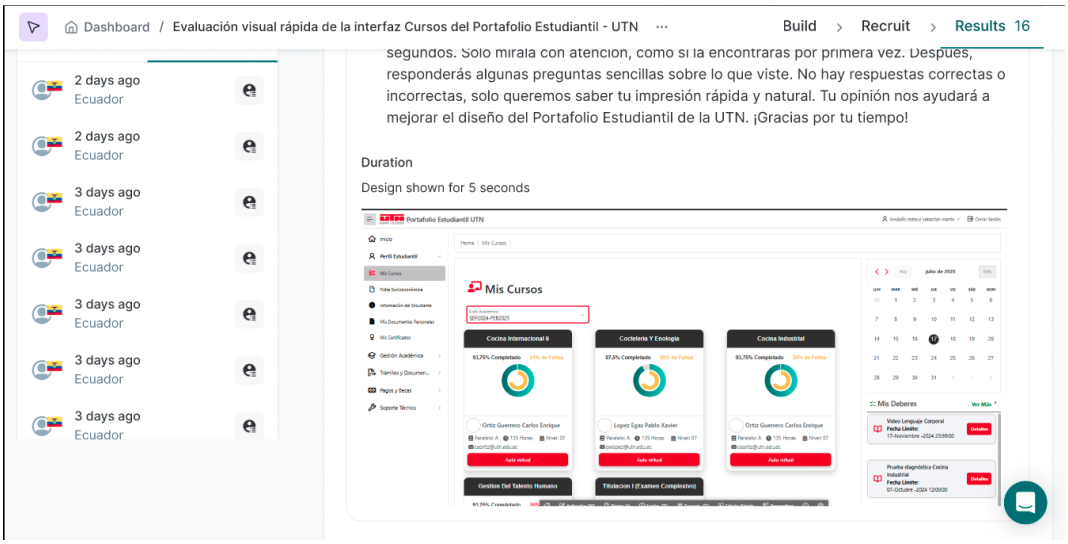
Resultados de la Prueba de cinco segundos en  la pagina Evaluacion docente.




*Nota. Elaboración propia.*

Figura 140

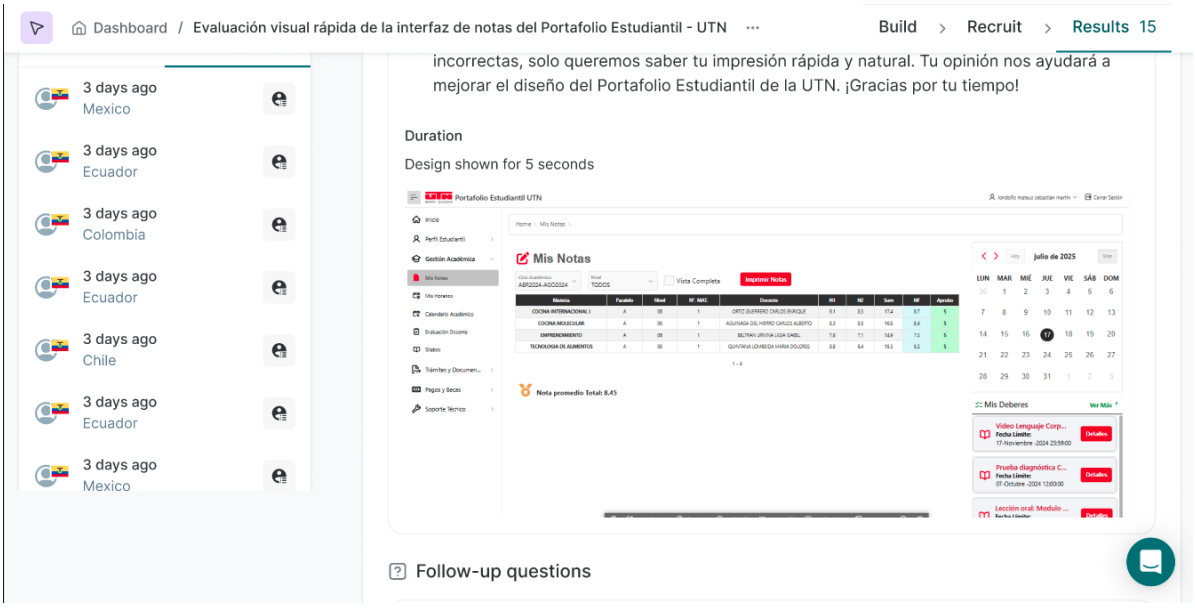
Resultados de la Prueba de cinco segundos en  la pagina  cursos del estudiante.




*Nota. Elaboración propia.*

Figura 141

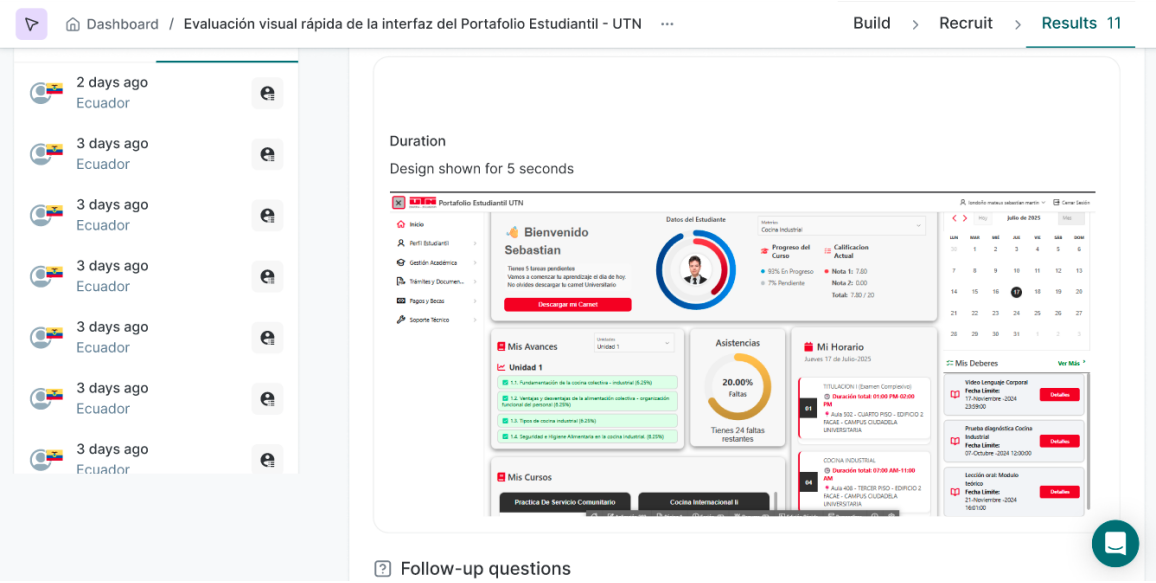
Resultados de la Prueba de cinco segundos en  la pagina  notas del estudiante.




*Nota. Elaboración propia.*

Figura 142

Resultados de la Prueba de cinco segundos en  la pagina home.




*Nota. Elaboración propia.*

### *3.4.2 Resultados*

*Resultados de la prueba de cinco segundos en la página de Notas:*

Tabla 31

Resultados de pregunta 1. ¿Qué crees que hace esta aplicación/sitio web?

| ***Tema / Función mencionada*** | ***Frecuencia*** |
|---|---|
| *Ver notas* | 10 |
| *Revisar calendario* | 1 |
| *Revisar tareas* | 4 |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 143

Resultados de la pregunta nro.1 del primer test.




*Nota. Elaboración propia.*

Tabla 32

Resultados de pregunta 2. ¿Qué es lo primero que llamó tu atención?

| *Elementos mencionados* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Tabla de notas* | 9 |
| *Imprimir notas* | 1 |
| *Lista de tareas* | 1 |
| *Calendario* | 2 |
| *Nota promedio* | 1 |
| *Iconos* | 1 |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 144

Resultados de la pregunta nro.2 del primer test.




*Fuente: Elaboración propia*

*Nota. Ver Anexo 105 al 122: Resultados de las pruebas de cinco segundos*

*A continuación, se resumen los hallazgos clave obtenidos en cada pantalla evaluada:*

Tabla 33

Hallazgos realizados

| ***Pantalla evaluada*** | ***Funcionalidad más identificada*** | ***Elementos más recordados*** | ***Evaluación general*** | ***Acción más mencionada*** |
|---|---|---|---|---|
| ***Notas*** | Ver calificaciones y tareas | Tabla de notas, calendario | Clara, funcional y organizada | Revisión de notas |
| ***Cursos*** | Ver y gestionar los cursos | Gráficos, cartas de cursos | Atractiva, ordenada y versátil | Consultar información de los cursos |
| ***Home*** | Visualizar información académica | Foto, calendario, gráficos | Intuitiva, estética y bien ordenada | Descargar carnet, revisar mi información académica. |
| ***Evaluación Docente*** | Realizar evaluación al docente | Preguntas, opciones, datos | Funcional y con propósito claro | Realizar evaluación y verificar detalles |

*Fuente: Elaboración propia*

*Los resultados de estas pruebas mostraron que los usuarios son capaces de identificar con rapidez las funcionalidades clave de cada pantalla, como también los componentes visuales como son tablas, gráficos y menús y colores de progreso. Evidencia la correcta aplicación de principios de Gestalt que facilitaron la comprensión visual como también el cumplimiento de las normas ISO 9241-210 en cuanto a principios de visibilidad y comprensión del entorno, apoyado por el enfoque iterativo de Lean UX.*

*En general, la prueba nos demuestra que el sistema es intuitivo, centrado para el usuario y ha sido positivamente valorado por los estudiantes.*

### 3.5 Evaluación del cumplimiento de los principios de la norma ISO 9241-210:2019

*Se realizó una revisión exhaustiva de todas las fases de desarrollo de la investigación para evaluarlas con los 7 principios fundamentales de la norma ISO 9241-210:2019. Esta revisión se aplicó un enfoque cualitativo, asignando un porcentaje estimado de cumplimiento en función A los principios que establece la norma. Después de puntualizar las métricas asignadas, se observó que existe un puntaje excelente entre 80 a 100% en los cumplimientos de los principios.*

*Sin embargo, se identificó un porcentaje bajo del 0% debido a que no se cumplió con el desarrollo de manuales de usuario dinámicos acerca del rediseño de la plataforma académica al igual que otros puntajes en las métricas de algunos principios oscilan en un 15% debido a que algunas actividades o procesos de evaluación no se lograron profundizar o plantear más escenarios para los estudiantes, al igual que las iteraciones de adaptación y mejora en Oracle Apex no fueron tan flexible debido a lo limitante que es el sistema para diseñar y consumir modelos creados por el equipo.*

*A pesar de todo al sumar el porcentaje de todos los principios, da un valor de 93% siendo un valor excelente y demostrando que el prototipo cumple con toda la mayoría de las métricas enfocadas en el diseño centrado en el usuario.*

### *3.5.1 Resultados*

Tabla 34

Puntaje del principio Nro.1 de la ISO 9241-210:2019

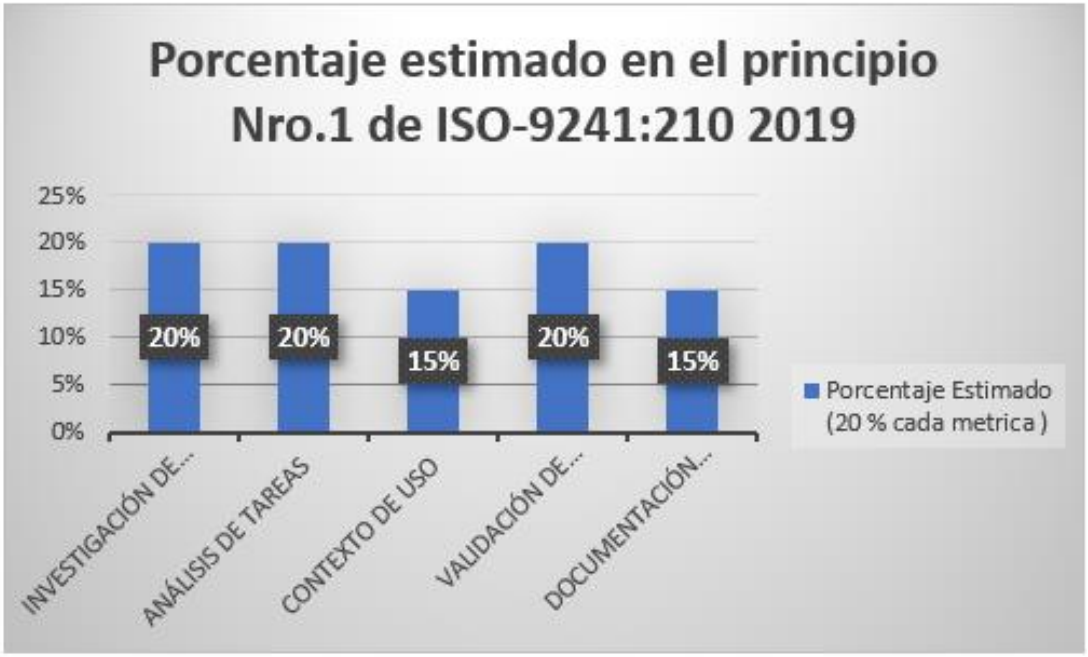
***Principio Nro.1 :*** *Diseño centrado en el usuario*

| **Métrica** | **Descripción** | **Porcentaje Estimado (20 % cada metrica )** |
|---|---|---|
| Investigación de usuarios | ¿Se realizó análisis de perfiles en base a las necesidades de los usuarios? | 20% |
| Análisis de tareas | ¿Se documentaron las tareas clave que el usuario debe realizar? | 20% |
| Contexto de uso | ¿Se evaluaron las condiciones físicas, sociales y tecnológicas del entorno? | 15% |
| Validación de requisitos | ¿Se validaron los requerimientos con usuarios reales? | 20% |
| Documentación accesible | ¿Está documentada las opiniones y respuestas del usuario y son accesibles para el equipo? | 15% |
| **Porcentaje Total** | | 90% |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 145

Tabla de puntuacion en base al principio Nro.1 de la ISO 9241:210 2019.




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 35

Puntaje del principio Nro.2 de la ISO 9241-210:2019

***Principio Nro.2 :*** *Participación del usuario*

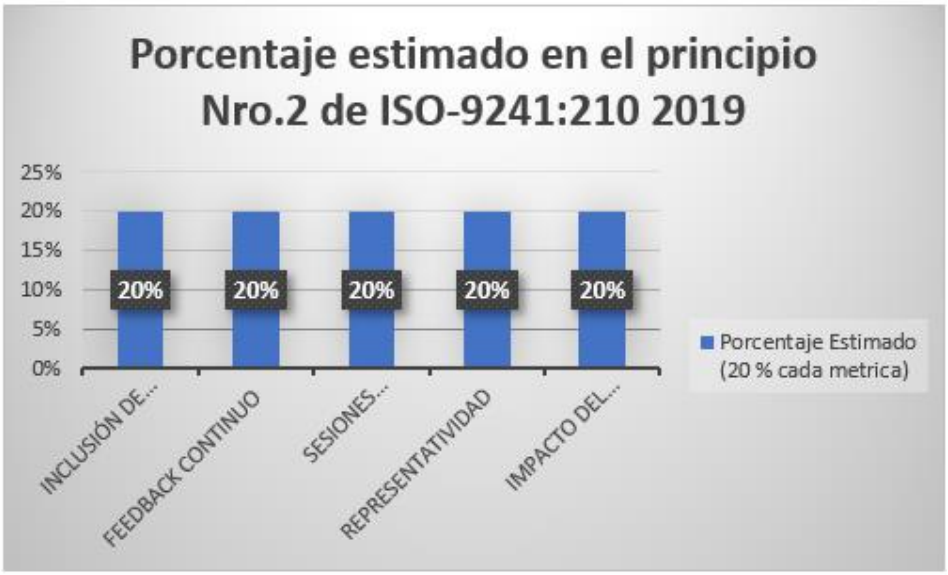
| Métrica | Descripción | Puntaje (0-5) |
|---|---|---|
| Inclusión de usuarios | ¿Se involucró a los usuarios en las fases de desarrollo del proyecto? | 20% |

| | | |
|---|---|---|
| Feedback continuo | ¿Se recolecto toda la información de los usuarios en cada proceso de evaluación? | 20% |
| Sesiones participativas | ¿Se realizaron entrevistas y pruebas de usabilidad con usuarios reales? | 20% |
| Representación al público objetivo | ¿Los usuarios seleccionados en las pruebas de usabilidad son representativos del público objetivo? | 20% |
| Diseño reflejado al feedback de los usuarios | ¿Las decisiones de diseño reflejan la opinión de los usuarios? | 20% |
| | ***Porcentaje Total*** | 100% |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 146

Tabla de puntuacion en base al principio Nro.2 de la ISO 9241:210 2019.




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 36

Puntaje del principio Nro.3 de la ISO 9241-210:2019

***Principio Nro.3 :*** *Iteración del diseño*

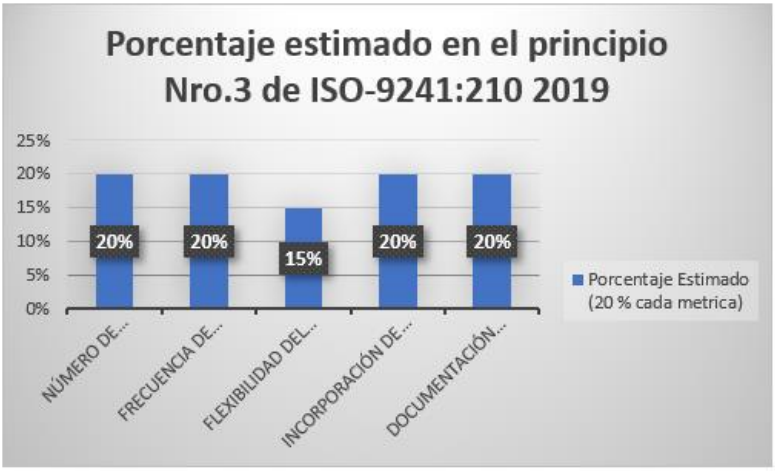
| Métrica | Descripción | Porcentaje Estimado (20 % cada metrica) |
|---|---|---|
| Número de iteraciones | ¿Existió un gran número de iteraciones en el desarrollo del prototipo? | 20% |

| | | |
|---|---|---|
| Frecuencia de revisiones | ¿Hubo revisiones continuas del diseño? | 20% |
| Flexibilidad del proceso | ¿Los cambios y mejores del diseño se aplicaron sin complicaciones? | 15% |
| Incorporación de feedback | ¿Se integró procesos de retroalimentación en cada una de las fases de desarrollo? | 20% |
| Documentación de nuevas versiones | ¿Se registro las versiones nuevas y sus respectivos puntos de mejora?? | 20% |
| | Total, Porcentaje | 95% |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 147

Tabla de puntuacion en base al principio Nro.3 de la ISO 9241:210 2019.




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 37

Puntaje del principio Nro.4 de la ISO 9241-210:2019

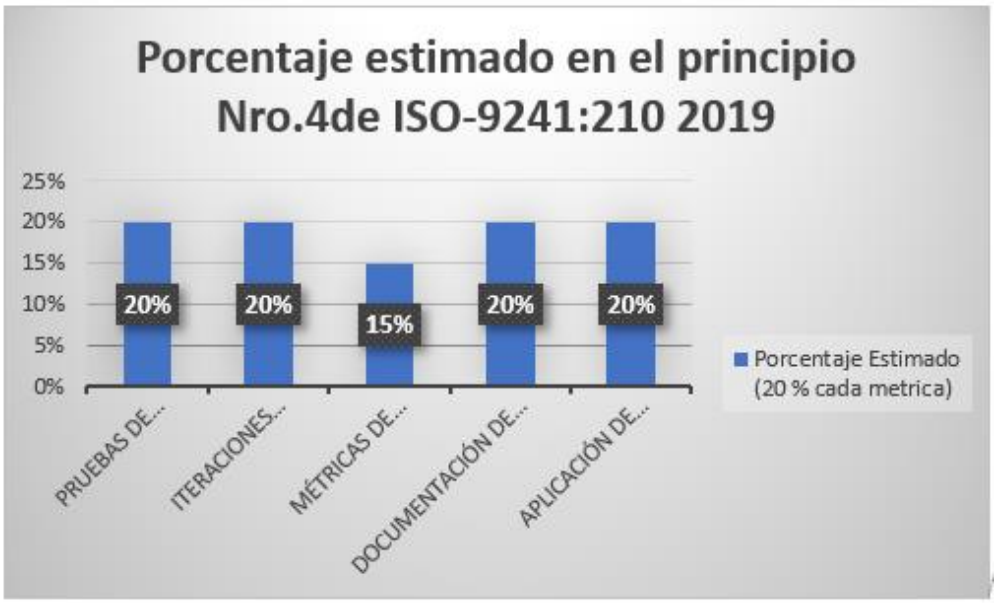
***Principio Nro.4 :*** *Evaluación centrada en el usuario*

| Métrica | Descripción | Porcentaje Estimado (20 % cada metrica) |
|---|---|---|
| Pruebas de usabilidad | ¿Se realizaron pruebas con los usuarios? | 20% |
| Iteraciones basadas en resultados | ¿Se hicieron mejoras en base a evaluaciones reales? | 20% |
| Métricas de experiencia | ¿Se midieron indicadores como satisfacción, accesibilidad y aceptación de los usuarios? | 15% |
| Documentación de hallazgos | ¿Se documentaron los resultados de las evaluaciones? | 20% |
| Aplicación de hallazgos | ¿Se aplicaron mejoras en base a los hallazgos de las pruebas? | 20% |
| | ***Total, Porcentaje*** | 95% |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 148

Tabla de puntuacion en base al principio Nro.4 de la ISO 9241:210 2019.




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 38

Puntaje del principio Nro.5 de la ISO 9241-210:2019

***Principio Nro.5 :*** *Experiencia total del usuario.*

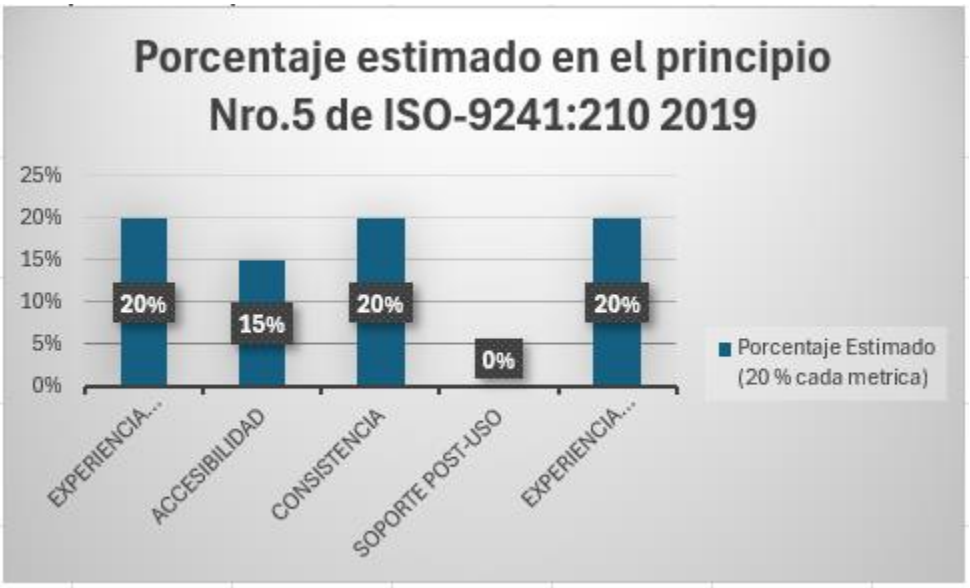
| Métrica | Descripción | Porcentaje Estimado (20 % cada metrica) |
|---|---|---|
| Experiencia emocional | ¿Se evaluó la satisfacción y la percepción visual de los usuarios? | 20% |

| | | |
|---|---|---|
| Accesibilidad | ¿El diseño se considera apto para cualquier contexto de entorno y uso? | 18% |
| Consistencia | ¿Existió una experiencia relacionada de los usuarios en cada una de las fases de desarrollo? | 20% |
| Guía de soporte | ¿Se consideraron el desarrollo de herramientas de soporte a los usuarios? | 0% |
| Experiencia completa a los usuarios | ¿Se evaluó la interacción de los usuarios desde un inicio hasta el final? | 20% |
| | Total | 78% |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 149

Tabla de puntuacion en base al principio Nro.5 de la ISO 9241:210 2019.




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 39

Puntaje del principio Nro.6 de la ISO 9241-210:2019

***Principio Nro.6 :*** *Equipos multidisciplinarios*

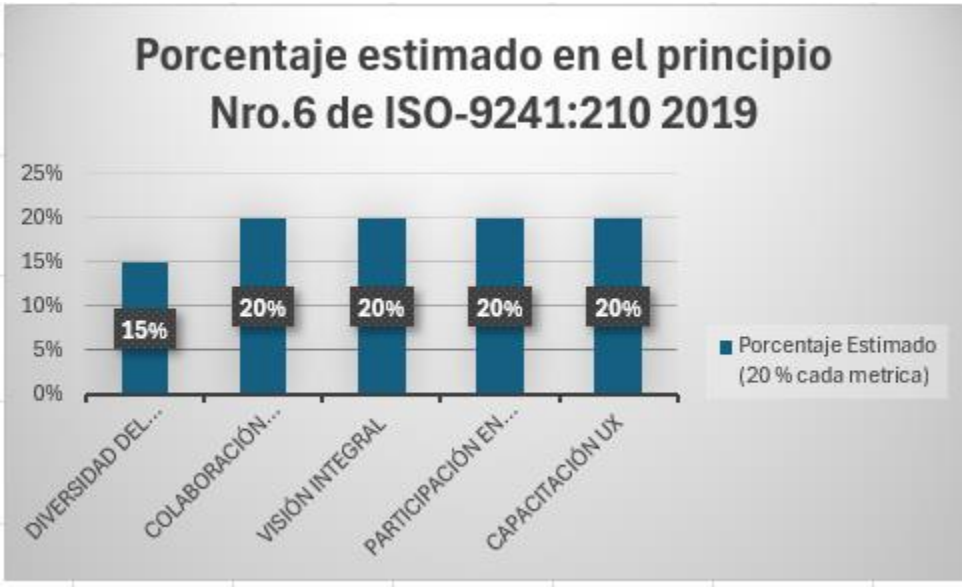
| Métrica | Descripción | Porcentaje Estimado (20 % cada metrica) |
|---|---|---|
| Diversidad del equipo | ¿El equipo participaron profesionales que aportaron ideas en el desarrollo del proyecto? | 15% |
| Colaboración activa | ¿Existió comunicación positiva entre los participantes? | 20% |

| | | |
|---|---|---|
| Visión integral | ¿Se cubrió aspectos técnicos, humanos y de negocio? | 20% |
| Participación en decisiones | ¿Cada uno de los profesionales aportaron decisiones clave? | 20% |
| Capacitación UX | ¿Se entrenó al equipo en principios de diseño centrado a usuarios? | 20% |
| | Total | 95% |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 150

Tabla de puntuacion en base al principio Nro.6 de la ISO 9241:210 2019.




*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 40

Puntaje del principio Nro.7 de la ISO 9241-210:2019

***Principio Nro.7 :*** *Comprensión del contexto de uso*

| Métrica | Descripción | Porcentaje Estimado (20 % cada métrica) |
|---|---|---|
| Factores físicos | ¿Se evaluó la ergonomía de los dispositivos en entornos reales? | 20% |
| Factores sociales | ¿Se consideró impactos sociales y culturales en el prototipo? | 20% |
| Factores de organización | ¿Se analizó los flujos y procesos de la organización? | 20% |
| Factores técnicos | ¿Se evaluó las limitaciones y recursos tecnológicos del prototipo? | 20% |
| Factores de adaptabilidad | ¿El producto se adapta a los cambios en base al contexto de uso? | 15% |
| | Total | 95% |

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 151

Tabla de puntuacion en base al principio Nro.7 de la ISO 9241:210 2019.




*Fuente: Elaboración propia*

Figura 152

Grafico de porcentaje promedio de todos los principios de la ISO 9241-210: 2019




*Fuente: Elaboración propia*

## Conclusiones

*Para que la metodología Lean UX sea exitoso en el desarrollo de prototipos exitoso es necesario una retroalimentación constante y activa de los usuarios. Gracias a los estudiantes de la Universidad Técnica del norte que, por sus experiencias, opiniones, y sugerencias, se logró refinar un prototipo más enfocado a sus necesidades y que cumplan cada uno de los principios de usabilidad en un corto periodo de tiempo. Esto debido a que las pruebas Sus mostraron un gran alto grado de aceptación hacia el portafolio académico.*

*Los resultados después de aplicar los principios y métricas que pertenecen a la norma ISO 9241-210 en su última versión. Han mostrado un alto grado de cumplimiento los cuales se refleja en las opiniones positivas y un alto grado de aceptación por parte de los usuarios en el uso del rediseño del portafolio académico, asegurando que la aplicación de las normas ISO y sus respectivas métricas y principios, fomenta al desarrollo de productos de calidad enfocados en este caso en el diseño centrado en el usuario.*

*En general. Los estudiantes valoraron de forma positiva el prototipo y destacaron lo útil que les resulta rastrear su progreso académico, organizar sus tareas y comprender su información de forma clara. Esto confirma que el enfoque de diseño es acertado y responde a sus necesidades.*

## Recomendaciones

*Para profundizar el desarrollo del portafolio SIIU-UTN en una usabilidad y accesibilidad completa, se debe profundizar las pruebas a todos los usuarios que presenten discapacidades como también entornos en los que el usuario puede presen a lo largo de su periodo académico estudiantil.*

*En el desarrollo de las siguientes páginas web que forman parte de todo el portafolio estudiantil, se debe reajustar los archivos CSS de Universal Theme para evitar el uso de código CSS oculto y sin ningún uso. Y genere problemas de carga de los archivos en el proyecto*

*Optimizar los procesos de carga en la nube de producción del DDTI, para mejorar la estabilidad de los proyectos web existentes y obtener resultados precisos de las presentes pruebas de rendimiento del sistema.*

*Realizar pruebas de accesibilidad web con usuarios reales que tengan discapacidades visuales para profundizar los hallazgos clave de los usuarios y generar soluciones más robustas.*

*Realizar pruebas constantes de los usuarios para obtener una mejor retroalimentación y fomentar un desarrollo de calidad en los siguientes módulos existentes en el portafolio web.*

*Para la implantación de prototipos de Oracle Apex en el servidor DDTI de la universidad Técnica del norte, se recomienda consultar si existe una guía o comunicación a cerca el funcionamiento y su conexión a la base de datos. Para así facilitar los procesos de implantación del proyecto como su respectivo consumo de los datos.*

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

| Termino | Definición |
|---|---|
| SLR | Revisión sistemática de la Literatura |
| UX | Experiencia de Usuario |
| E-Portfolio | Portafolio electrónico |
| TICS | Tecnologías de información y comunicación |
| ATL | Articulo |
| HCI | Interacción Hombre-Maquina |
| ISO | Organización Internacional de la estandarización |
| UI | Interfaz de usuario |
| SIIU | Sistema informático integrado universitario |
| IEC | Comisión Electrotécnica Internacional |
| SWEBOK | Cuerpo de Conocimiento de la Ingeniería de Software |
| UTN | Universidad Técnica del Norte |
| APEX | Aplicación Express |
| E-Learning | Aprendizaje electrónico |
| UI Design | Diseño de Interfaces de usuario |
| Framework | Estructura |
| E-Portfolio | Portafolio electrónico |
| Outcomes | Resultados |
| Assumptions | Supuestos |
| Hypotheses | Hipótesis |
| Design it | Diséñalo |
| Research | investigación |
| SUS | Sistema de escala de usabilidad |

## BIBLIOGRAFÍA


ISO. (2019). *ISO 9241-210:2019 Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems.* Ginebra: International Organization for Standardization.

Kuckartz, U., & Stefan, R. (2020). *Análisis de Datos Cualitativos con MAXQDA.* berlin: MAXQDA PRESS.

Aguayo. (20 de Junio de 2025). *Aguayo*. Obtenido de Aguayo: https://aguayo.co/es/blog-aguayo-experiencia-usuario/investigacion-conductual-vs-investigacion-actitudinal-en-ux/#:~:text=A%20diferencia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n,interact%C3%BAan%20con%20interfaces%20y%20sistemas.

Alaattin, P. (2022). *Evaluating the effects of responsive design on the usability of academic websites in the pandemic.* New York: Education and Information Technologies.

Alcívar-Cedeño, A., Bastidas Logroño, D., Toctaguano Cruz, S., & Mora Marcillo, A. (2023). Interacción Humano-Computador en el Metaverso Educativo. *PENTACIENCIAS*, 94-104.

Alexey, K. (8 de Agosto de 2023). *Sketching: What is it, and why do designers need it*. Obtenido de DevEducation: https://deveducation.com/en/blog/what-is-sketching-and-how-designers-use-it/

Arizbé , K. (16 de Agosto de 2023). *Gluo an orium company*. Obtenido de Gluo an orium company: https://www.gluo.mx/blog/requisitos-no-funcionales-por-que-son-importantes

Assumpção, M. d., Silva, T. J., Hokkanen, L., Balancieri, 3. R., & Leal, G. C. (2022). *User Experience Practices in Software Startups: A Systematic Mapping Study.* Tampere: Christos Troussas.

Bashir, S., & Lapshun, A. L. (2024). E-learning future trends in higher education in the 2020s and beyond. *Cogent Education*.

Bellio, J. (19 de Diciembre de 2024). *Guía práctica de la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS) para el año 2025.* Obtenido de UxTweak: https://blog.uxtweak.com/es/escala-de-usabilidad-del-sistema/

Cababie, P., & Troilo, F. (2021). *METODOLOGÍAS ÁGILES EN EQUIPOS DE OPERACIONES.* Buenos Aires: Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA).

Cajander, Å., Larusdottir, M. K., & Geiser, J. L. (2022). UX professionals' learning and usage of UX methods in agile. *Information and Software Technology*.

Caravantes López de Lerma, G., & Botija Yagüe, M. (2022). *MAXQDA Y SU APLICACIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES: UN ESTUDIO DE CASO COMPARADO SOBRE VULNERABILIDAD URBANA.* Alternativas cuadernos de trabajo social.

Carlos Ignacio , G. (2021). El aprendizaje de las matemáticas a partir las teorías del conductismo y la psicología de la Gestalt. *Mérito*, 26-37.

Chen, C.-H., & Zhai, W. (2023). *The Effects of Information Layout, Display The Effects of Information Layout, Display Mode, and Gender Diferrence on the User Interface Design of Mobile Shopping Applications.* Taipei: IEEE Access.

Color Oracle. (2023). *Color Oracle: Design for the color impaired.* Obtenido de Color Oracle: https://colororacle.org/

Cristhian, C. (06 de Diciembre de 2024). *¿Qué es Oracle APEX?* Obtenido de ParaguayDev: https://paraguayandev.hashnode.dev/que-es-oracle-apex

Escobar Reynel, J. L., Baena Navarro, R. E., & Yepes Miranda, D. D. (2023). Modelo de desarrollo basado en métricas de usabilidad para la construcción de aplicaciones móviles educativas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*.

Farrell, S. (2017). *Nielsen Norman Group.* Obtenido de UX research cheat sheet.: https://www.nngroup.com/articles/ux-research-cheat-sheet/

Fernandez, I. (16 de Enero de 2024). *wearetesters*. Obtenido de Test de los 5 segundos. Evalúa la primera impresión de los usuarios: https://www.wearetesters.com/investigacion-ux/test-de-los-5-segundos/

Foged, L. (21 de Agosto de 2023). *Presentamos TurboScribe: Transcripción ilimitada con IA*. Obtenido de TurboScribe: https://turboscribe.ai/es/blog/introducing-turboscribe

Gibbons, S., & Arias Del Prado, J. (29 de Junio de 2023). *Cómo hacer un User Journey Map*. Obtenido de UXABLES | Blog: https://www.uxables.com/investigacion-ux/como-hacer-un-user-journey-map/

Giovanni , B. (04 de Enero de 2023). *Figma: qué es y cómo funciona*. Obtenido de PixartPrinting: https://www.pixartprinting.es/blog/figma-que-es/?srsltid=AfmBOopaP_EFtw0Xcb0-cTzBwVOrFlDZKNMoBB7aUf2yOgEWTc5dj_Ig

Girardi, A. (12 de Abril de 2024). *A Complete Guide to Google Lighthouse*. Obtenido de Agency Analytics: https://agencyanalytics.com/blog/google-lighthouse-guide

Google. (s.f.). *Performance scoring*. Obtenido de Chrome for Developers: https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/performance/performance-scoring

Gothelf, J., & Seiden, J. (2021). *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience.* O'Reilly Media: 3rd ed.

Hernández Agüero, E., Quesada-López, C., & Chaves-Sánchez, J. (2025). *Evaluación de la calidad de historias de usuario usando.* San José: Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones.

Íñiguez-Jarrín, C., & Sandobalín, J. (2023). *Web User Interface Design of a Visual Editor for Cloud nfrastructure Modeling.* Quito: Politécnica.

Juan Carlos Pérez Arriaga, E. A. (2022). *Educación ambiental a partir de juegos serios. Una revisión sistemática de literatura.* Ciudad de México: Centro de Investigación de la Universidad La Salle.

Kramer, N. (11 de Agosto de 2024). *T-Shirt Sizing in Agile: Guide 2024*. Obtenido de daily.dev: https://daily.dev/blog/t-shirt-sizing-in-agile-guide-2024

Kuts, M. (15 de Julio de 2021). *Design Thinking - Lean UX - Agile - Scaling Lean*. Obtenido de Linkedin: https://www.linkedin.com/pulse/design-thinking-lean-ux-agile-scaling-mykhailo-kuts/

López, A. J. (2021). *CASO DE ESTUDIO DE DISEÑO UX APLICADO A UN COMERCIO ONLINE.* Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.

López-Crespo, G., Blanco-Gandía, M. C., Valdivia-Salas, S., Fidalgo, C., & Sánchez-Pérez, N. (2021). *The educational e-portfolio: preliminary evidence of its relationship with student's self-efficacy and engagement.* Educ Inf Technol 27, 5233–5248 (2022).

Martín, E. G. (2024). *Diseño de la experiencia de usuario en el mundo del deporte: Desarrollo de una aplicacion de atletismo siguiendo la metodologia Ux.* UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.

MAXQDA. (01 de Enero de 2024). *Grounded Theory Guide (2025): Explained Step-by-Step.* Obtenido de MAXQDA: 2025

MAXQDA. (09 de Enero de 2025). *Copyright © 1995 - 2025, MAXQDA* . Obtenido de maxqda: https://www.maxqda.com/research-guides/grounded-theory

MIGUEL MEDINA ROMERO, R. R. (2023). *Metodologia de la investigación, Tecnicas e instrumentos de investigación.* Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.

Miya, T. K., & Govender, I. (2022). *UX/UI design of online learning platforms and their impact on learning: A review.* South Africa: Business And Social Science.

Nielsen, J. (30 de enero de 2024). *10 heurísticas de usabilidad para el diseño de interfaces de usuario*. Obtenido de nngroup: https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/

Nishadha, S. (05 de Diciembre de 2022). *Benefits of Wireframes : Why Wireframes are beneficial*. Obtenido de Creately: https://creately.com/guides/wire-frame-benefits/

NIST. (03 de mayo de 2021). *Human factors & human-centered design. Visualización y Grupo de Usabilidad.* Obtenido de NIST: https://www.nist.gov/itl/iad/visualization-and-usability-group/human-factors-human-centered-design?utm_source=chatgpt.com

Nivela Álava, Nivela Álava, A., & Tapia Ruelas, C. (2025). *Design Thinking como estratégia educacional para promover o empreendedorismo em estudantes do ensino médio.* Sonora: Universidad Técnica de Manabí, Ecuador; Instituto Tecnológico de Sonora, México.

Norte, U. T. (Abril de 2023). *Manual de marca UTN.* https://legislacion.utn.edu.ec/wp-content/uploads/2023/04/manual-de-marca-utn.pdf. Obtenido de https://legislacion.utn.edu.ec/wp-content/uploads/2023/04/manual-de-marca-utn.pdf

Norte, U. T. (s.f). *software.utn.edu.ec.* Obtenido de Misión y visión.: https://software.utn.edu.ec/informacion/mision-y-vision/

One Oracle Developer. (Abril de 2024). *APEX custom warning messages*. Obtenido de One Oracle Developer: https://www.oneoracledeveloper.com/2024/04/apex-custom-warning-messages.html

OpenAI. (10 de Marzo de 2025). *ChatGPT.* Obtenido de ChatGPT (versión GPT-4o): https://chat.openai.com/

Oracle. (2025). *Getting started with Oracle APEX*. Obtenido de Oracle: https://apex.oracle.com/pls/apex/r/apex_pm/ut/getting-started

Paolo Buono, D. C. (2019). *Towards the Detection of UX Smells: The Support of Visualizations.* Bari: IEEE Access.

Pernice, M. R. (17 de Septiembre de 2023). *Nielsen Norman Group, All Rights Reserved.* Obtenido de https://www.nngroup.com/: https://www.nngroup.com/articles/user-interviews/

Pretorius, L. (2 de Octubre de 2024). *The Role of Visual Hierarchy in UX Design*. Obtenido de Bird: https://bird.marketing/blog/digital-marketing/guide/ux-design-principles/role-of-visual-hierarchy-in-ux-design/

Qenai, D. R., Yaqout, F. A., & Kandari, D. A. (2022). *https://www.youtube.com/watch?v=UaXqj5CBtMU&ab_channel=DaddyYankee.* Journal of Higher Education Theory and Practice .

Rasmus, A. A.-s., Skammelsen, R. B., Xiang, Q. J., Aakarsh, B., & Kuppusamy, S. (2020). *Usability Evaluation for User Interface Design of Student Support System: Mixed Method Study.* Auckland: IOP Conference Series (vol. 803, artículo 012038).

Ray, S. B. (8 de Diciembre de 2023). *In the Icop*. Obtenido de El número mágico para las pruebas de usuario: ¿Cuántos usuarios necesitas?: https://maze.co/blog/user-testing-how-many-users/

Reeder, E. M. (2018). *Student Perceptions and Sense of Self-Efficacy regarding Interface Design and Consistency in an Online Learning Environment.* ProQuest Central. (2191734582): University of North Texas ProQuest Dissertations.

Reyes, S. P., & Quipuzco, V. E. (2023). *Metodología de referencia de UI, UX e IXD para el desarrollo de aplicaciones en smartphones y smartwatches.* Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.

Rochi. (19 de Mayo de 2022). *¿Cómo Realizar el Cálculo del Tamaño de la Muestra Online Para tu Investigación de Mercado?* Obtenido de Rochi Knowledge and Insights: https://www.rochiconsulting.com/blog/calculo-del-tamano-de-la-muestra-online/

Rohrer, C. (17 de Julio de 2022). *Nielsen Norman Group*. Obtenido de nngroup: https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/

Ruano Prieto, B. (2024). *Mejora en la UI/UX en la realización de ataques con Huntdown.* Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

Samir, M., Elsayed, A., & Marie, M. I. (2024). A Model for Automatic Code Generation from High Fidelity Graphical User Interface Mockups using Deep Learning Techniques. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3.

Sánchez, J. (2023). *UX Planet*. Obtenido de UX Planet: https://chat.deepseek.com/a/chat/s/a85ddf10-3b9f-4b0c-9bf4-b29133bed3ae

Schwaber, K., & Sutherland, J. (Noviembre de 2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game.* Obtenido de Scrum Guides: https://scrumguides.org/scrum-guide.html

Sembiring, B. D., Kusuma, I. P., & Indrayani, L. (2025). How do e-portfolios strengthen speaking skills? *Journal of Psychology and Instruction*, 1-8.

Serafinelli, S. (29 de Abril de 2024). *Lean UX: Transformando el Diseño Centrado en el Usuario*. Obtenido de Teacup Lab: https://www.teacuplab.com/es/blog/lean-ux-transformando-diseno-centrado-en-el-usuario/

Silva, D. d. (07 de Junio de 2022). *©Zendesk 2025*. Obtenido de Zendesk : https://www.zendesk.com.mx/blog/como-elabora-encuesta/

Snapp, Beth, M., & Henley, M. (2020). Integrating Lean UX Practices Into the Development of Library Systems. *Computers in Libraries*, 4-8.

Sourojit , D. (10 de Agosto de 2024). *What is Black Box Testing: Types, Tools & Examples*. Obtenido de BrowserStack: https://www.browserstack.com/guide/black-box-testing

Stefano, S. (8 de Marzo de 2024). *Qué es la escala SUS y cómo usarla para medir la usabilidad*. Obtenido de Teacup Lab: https://www.teacuplab.com/es/blog/que-es-la-escala-sus-y-como-usarla-para-medir-la-usabilidad/

Stewart, T.Barclay, K. ,., T.Varugis, K., Caitlin, O., Carrougher, G., Thompson, C., . . . Pham, T. N. (2025). Optimizing the user-experience (UX) and −interface (UI) of a mHealth application to aid recovery from burn injury (BurnCORE) through a user-centered design approach. *Burns Open*.

Taborda Zapata, J. (2024). User Experience (UX) Evaluation in Gamified Processes: A bibliographic review. *Ingeniería y Competitividad*.

Tahera, A. (16 de Noviembre de 2022). *12 Column Grid System in CSS: A Complete Guide*. Obtenido de LambdaTest: https://www.lambdatest.com/blog/12-column-css-grid/

Tankala , S., & Sherwin, K. (02 de Febrero de 2024). *Card Sorting: Uncover Users' Mental Models for Better Information Architecture*. Obtenido de nngroup: https://www.nngroup.com/articles/card-sorting-definition/

Tina, T. (2018). *ePortfolio Technology in Higher Education.* Parlway: ProQuest LLC (2019).

Unidas, N. (2023). *https://www.un.org/es/*. Obtenido de Objetivo 4: Educación de Calidad: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/

Universidad Técnica del Norte. (2025). *Ficha Socioeconómica.* Obtenido de Universidad Tecnica del Norte: https://cloud3.utn.edu.ec/prod/f?p=224:3

UTN. (15 de Marzo de 2025). *UTN EN CIFRAS.* Obtenido de UTN EN CIFRAS: https://cloud3.utn.edu.ec/prod/f?p=224:3

World Wide Web Consortium (W3C). (06 de Junio de 2025). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1.* Obtenido de W3C: https://www.w3.org/TR/WCAG21/

Yablonski, J. (2020). *Laws of UX.* Sebastopol: O'Reilly Media,Inc.

Yousafzai, Z. A. (2023). *Academia.edu.* Obtenido de Harmony of two souls: Archetypal connection by Carl Jung in human relationships: https://www.academia.edu/127996182/Harmony_of_Two_Souls_Archetypal_Connection_by_Carl_Jung_in_Human_Relationships

Yvette, F. (16 de noviembre de 2022). *techtarget*. Obtenido de techtarget.com: https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/user-story

Zapata, J. (2024). User Experience (UX) Evaluation in Gamified Processes: A bibliographic review. *Ingeniería y Competitividad*.

Zulfiandri, S. N. (2021). *Evaluating User Interface of A Transport Application Using Usability Evaluation Methods.* Bengkulu: 9th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM).

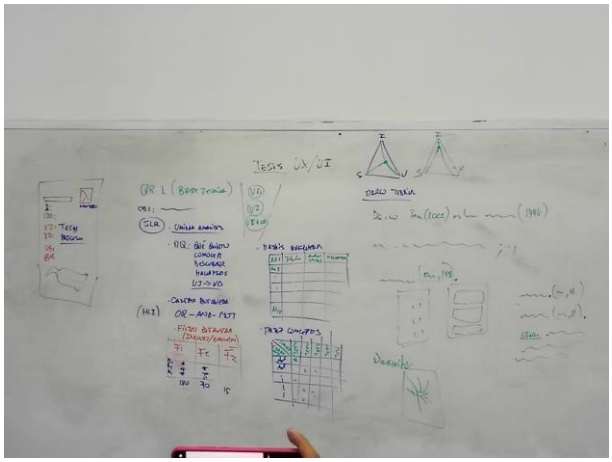
Zuo, W., Mu, B., Fang, H., Wan, & Yuehua. (2023). *User Experience: A Bibliometric Review of the Literature.* IEEE Access ( Volume: 11).

## ANEXO

Anexo 1



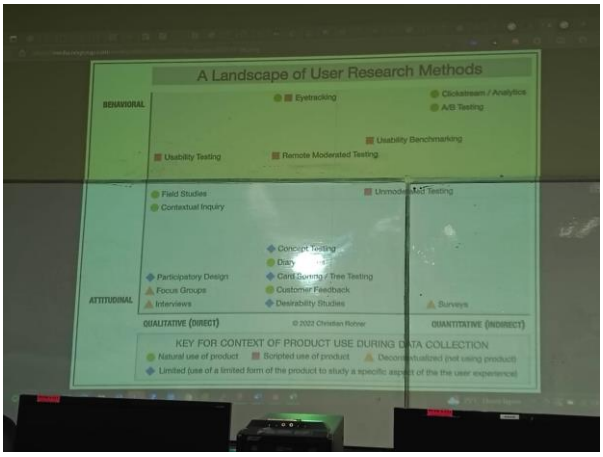
Anexo 2



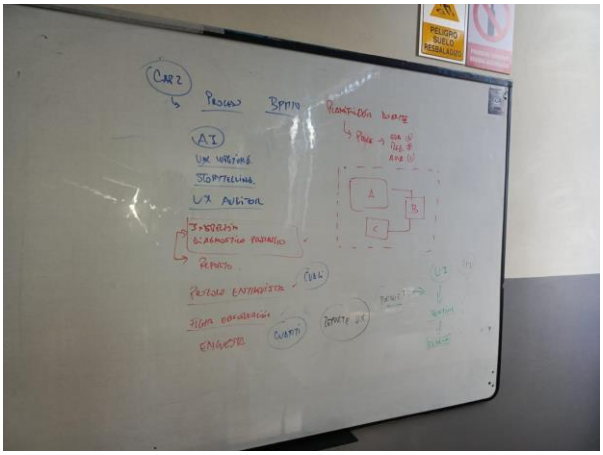
Anexo 3



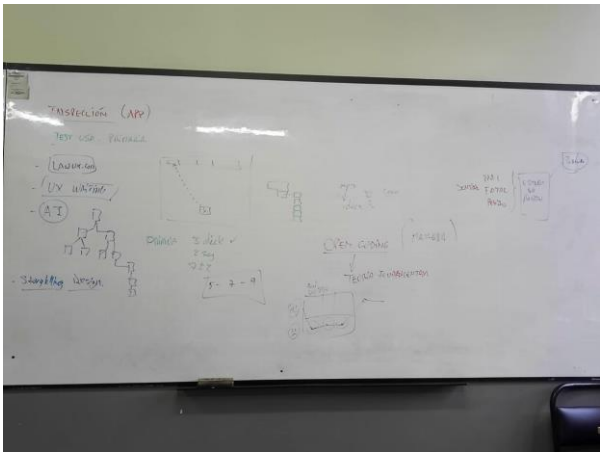
Anexo 4



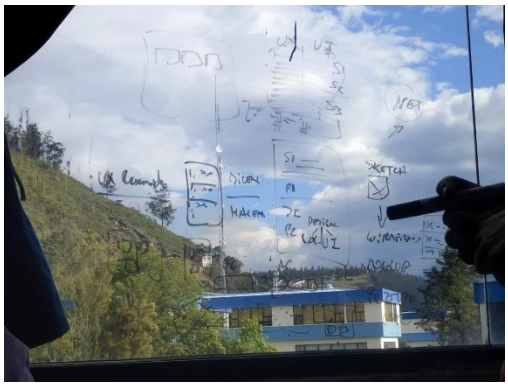
Anexo 5



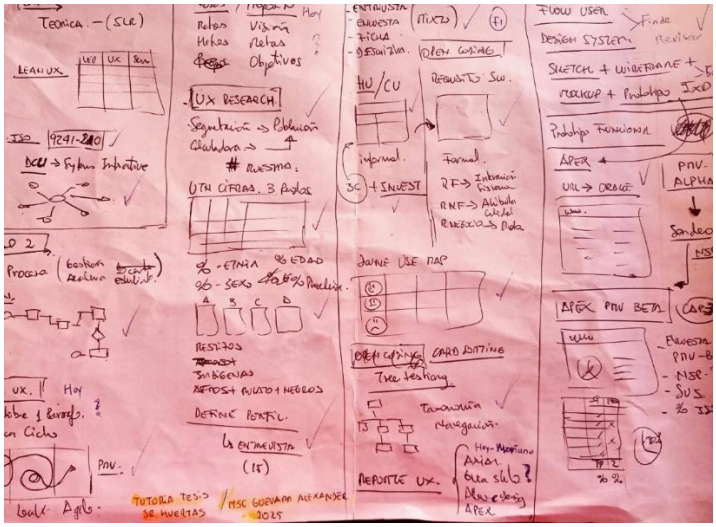

Anexo 6




Anexo 7



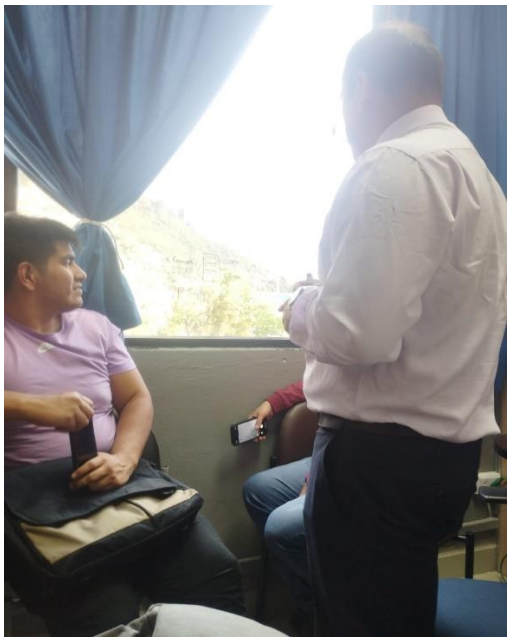
Anexo 8




Anexo 9



*Anexo 10*



Anexo 11

REPUBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**SECCIÓN 2: PREGUNTAS EXPLORATORIAS**

En esta sección se realizarán preguntas específicas sobre la interacción de uso que los docentes ejecutan en el portafolio docente SIIU UTN.

| PREGUNTAS DE EXPLORACIÓN | RESPUESTAS |
|---|---|
| 8. ¿Hay algún aspecto visual o de contenido dentro de las secciones del portafolio UTN encuentre frustrante o difícil de entender? (registro académico, notas del estudiante y evaluación) | |
| 9. ¿Cree que exista alguna funcionalidad que le parezca poco efectiva o tenga problemas o sea difícil de utilizar dentro portafolio SIIU UTN? | |
| 10. Teniendo en cuenta su experiencia al utilizar el portafolio estudiantil. ¿Piensa usted que los módulos de portafolio del SIIU UTN se pueden aprender a utilizarlos de forma sencilla?, y ¿Por qué? | |
| 11. ¿Cree que el portafolio estudiantil ha tenido un impacto positivo a sus necesidades como rol de estudiante? En caso de que la respuesta es positiva, ¿qué ventajas ha experimentado al usar el aula virtual como gestor académico estudiantil? | |
| 12. ¿Usted cree que el portafolio estudiantil está adaptado para personas con problemas visuales, por ejemplo, personas con daltonismo? | |

**SECCIÓN 3: PREGUNTAS DEL PROCESO DE REGISTRO ACADEMICO**

En esta sección se realizarán preguntas que sigue el proceso de registro académico del portafolio estudiantil SIIU UTN con flujos de tareas para verificar el uso que cada estudiante ejecuta en la plataforma, para lo cual usted va a compartir la pantalla de su escritorio y va a acceder a su portafolio estudiantil desde un navegador web de su preferencia.

| PREGUNTAS GENERADORAS DE VALOR | RESPUESTAS |
|---|---|
| 13. Por favor, visualice y acceda a la sección **perfil estudiantil** de ¿Cómo percibe el aspecto visual en el que se muestra la información de la sección perfil estudiantil? Desde su perspectiva ¿Sugeriría algún cambio y cuál sería? | |
| 14. Por favor, diríjase al apartado de **notas ciclo actual.** ¿Qué tan frecuente usa este apartado? ¿Qué opinión tiene usted sobre la interfaz de usuario el apartado de notas? | |
| 15. Por favor, diríjase al apartado de **notas por Nivel.** ¿Qué tan frecuente usa este apartado? ¿Qué opinión tiene usted sobre la interfaz de usuario el apartado de notas? | |

Anexo 12

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**Objetivo 3.-** Diseñar un prototipo funcional web usable utilizando principios de UX/UI con base en el estándar ISO/IEC/IEEE 23026, que permita fortalecer el proceso de registro académico estudiantil del SIIU UTN.

**Objetivo 4.-** Validar los resultados obtenidos de la investigación propuesta.

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A USUARIOS QUE UTILIZAN EL PORTAFOLIO ESTUDIANTIL DEL SISTEMA INFORMÁTICO INTEGRADO (SIIU) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE (UTN)**

**Consentimiento Informado**

¿Está usted de acuerdo en proporcionar información con fines investigativos para obtener datos reales sobre el tema a investigar?

| | |
|---|---|
| Si | X |
| No | |

**Fecha:** 27/04/2024

**CUESTIONARIO**

| PREGUNTA | RESPUESTA |
|---|---|
| 1. ¿En general cuál es su satisfacción con la facilidad de uso que brinda el portafolio estudiantil del SIIU UTN como recurso didáctico de aprendizaje? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 2. ¿Cómo evaluaría su grado de satisfacción respecto a al ingreso del portafolio estudiantil SIU UTN? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 3. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el diseño del portafolio estudiantil UTN? ¿Lo encuentra amigable entendible y de fácil uso? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 4. ¿Qué tan satisfecho se encuentra al momento de navegar y localizar las secciones del portafolio estudiantil como por ejemplo las distintas secciones pertenecientes de la gestión académica? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 5. ¿En qué medida se siente satisfecho con la facilidad de uso en la realización de actividades y tareas que ofrece el portafolio estudiantil SIU UTN? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |

Anexo 13

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

| | |
|---|---|
| 6. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la presentación de datos a través de gráficos, imágenes y visualizaciones en las distintas secciones del portafolio estudiantil?<br>*Ejemplo: Perfil estudiantil, Registro académico, Bibliografía, Avance, Notas, Evaluación, Aula virtual (Foros, notas, recursos, actividades, calendario)* | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 7. ¿Qué tan satisfecho se siente con la ubicación de los elementos visuales de las acciones y opciones como botones, menús, ingreso de trabajos, notas, inasistencias, gráficos estadísticos, reportes que se encuentran en el portafolio de la UTN? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 8. ¿Cuál es su nivel de satisfacción frente a la tipografía, títulos y textos de los componentes visuales presentes en el portafolio estudiantil SIUU de la UTN? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 9. ¿Qué tan satisfecho se siente frente a la facilidad de comprensión frente a la información mostrada en los mensajes de error del portafolio estudiantil SIIU UTN?<br>*Ejemplo: Subir un trabajo sin escribir una descripción del trabajo o ingresar sus credenciales de ingreso de forma errónea* | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |
| 10. ¿Qué tan satisfecho se siente con la forma en que se reconocen los iconos e imágenes en el portafolio estudiantil SIIU UTN? | Nada satisfecho – Poco satisfecho – Neutro – Satisfecho – Muy satisfecho |

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN**

**Instrucciones:** En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

| Ítem Nro. | Validación | | | Observación |
|---|---|---|---|---|
| | Coherencia | Pertinencia | Redacción | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | Dice que si son usuarios nuevos puede frustrar al usuario, sin embargo si ya tiene experiencia, es sencilla de usar |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

Anexo 14

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**Fecha:** 27/04/2024

| **Criterio** | **Calificación de experiencia de usuario**<br>**Escala de Likert:**<br>**1. -> Muy insatisfecho/a**<br>**2. -> Insatisfecho/a**<br>**3. -> Indiferente**<br>**4. -> Satisfecho/a**<br>**5. -> Extremadamente satisfecho/a** | | | | | **Observación** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | |
| 1. El usuario accede con facilidad al ingreso de la sesión del portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 2. El proceso de inicio de sesión es intuitivo | | | | | | |
| 3. El usuario visualiza los componentes del menú de inicio del portafolio estudiantil UTN | | | | | | |
| 4. El usuario visualiza los datos personales académicos en el módulo perfil estudiantil del portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 5. Es sencillo para el usuario el cambio de contraseñas y descargar su cedula digital | | | | | | |
| 6. El usuario puede localizar el módulo de registro académico fácilmente dentro del portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 7. El usuario visualiza la bibliografía de la asignatura fácilmente en el registro académico dentro portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 8. El usuario puede visualizar los porcentajes de inasistencia de la asignatura fácilmente en el registro académico dentro portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 9. El usuario puede visualizar y entender con facilidad el avance de las asignaturas en el registro académico dentro portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 10. El usuario puede visualizar y entender las notas del ciclo actual dentro portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |

Anexo 15



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11. Es sencillo para el usuario el proceso de descargar las notas de su historial académico | | | | | | |
| 12. El usuario puede visualizar y entender las notas por ciclo dentro portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 13. El usuario puede visualizar y entender las notas por periodo académico dentro portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 14. Es fácil para el usuario subir un trabajo a las actividades del portafolio SIUU UTN | | | | | | |
| 15. El usuario puede realizar las evaluaciones de forma intuitiva y sencilla | | | | | | |
| 16. El usuario reconoce las rutas de navegación a seguir para localizar algún modulo que requiera en el registro académico del portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 17. El usuario reconoce la acción de un botón que va a realizar antes de ser presionado dentro del portafolio estudiantil SIIU UTN. | | | | | | |
| 18. Cuando se presenta un error en el portafolio estudiantil SIIU UTN, el usuario reconoce y sabe que hacer antes, durante y después de su ejecución. | | | | | | |
| 19. ¿Los colores que presentan actualmente la plataforma, hacen referencia a la imagen institucional de la UTN? | | | | | | |
| 20. ¿La visualización del portafolio estudiantil y sus secciones es atractiva y de fácil entendimiento? | | | | | | |

Anexo 16

REPÚBLICA DEL ECUADOR

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN**

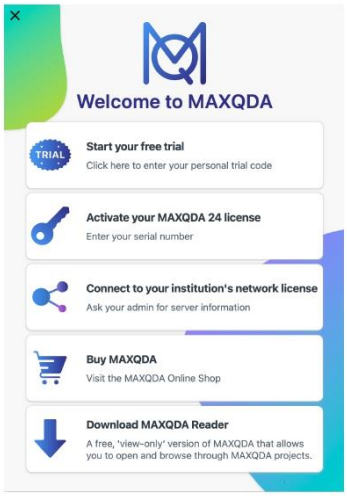
**Instrucciones:** En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

| Ítem Nro. | Validación | | | Observación |
|---|---|---|---|---|
| | Coherencia | Pertinencia | Redacción | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |

**Observaciones generales:**

**Datos del Validador**
**Nombre y Apellido**

Anexo 17




*MAXQDA's activation options*

As shown in the dialog pictured above, you are able to activate MAXQDA by:

- Using a trial code to activate the trial period (applicable only when using the MAXQDA Trial Version)
- Activating your MAXQDA license with a serial number
- Connecting to a company or institution's server

## Understanding MAXQDA's licensing options

VERBI offers various licensing options, which can be categorized based on whether they require local license activation or a server connection to activate MAXQDA.

### Local Activation

With local activation, you activate MAXQDA by entering your serial number directly on the device where it was installed. An internet connection is required only for activation, deactivation, updates, and support. After activation, you can use the software offline.

Licenses that support local activation:

- Single-user licenses
- Student licenses
- Course licenses

### Server Activation

For server activation, you activate MAXQDA by connecting to a company or university's server. You do not need to activate a license on your computer but you must maintain an internet and server

connection while using the software (with some university licenses allowing offline use for up to 12 hours a day).

Licenses that use server activation:

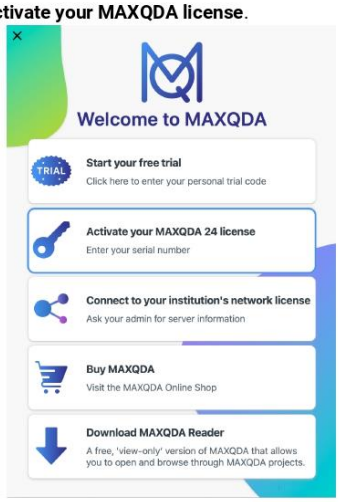
- Network licenses
- University/ Campus licenses

**Note:** MAXQDA licenses are platform-independent, meaning you can activate them on both Windows and MacOS devices.

## Activating your local MAXQDA license

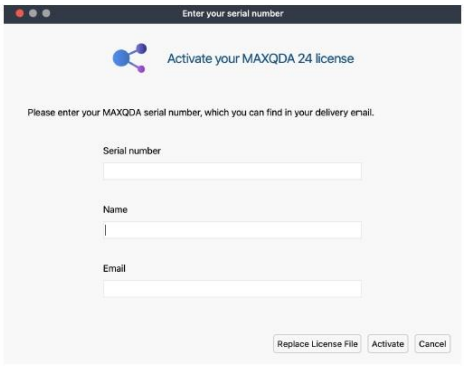
If you have a local MAXQDA license, such as a single-user, student, or teaching license, follow these steps to activate them:

1. Launch MAXQDA after installation.
2. In the dialog box, select **Activate your MAXQDA license**.




*Activate your MAXQDA license*

3. Enter your serial number, name, and email address. To avoid errors, copy and paste your serial number rather than typing it manually.




*Enter your serial number to activate your MAXQDA license*

4. Click **Activate**. MAXQDA will then automatically launch, and you can start using it for your research projects.

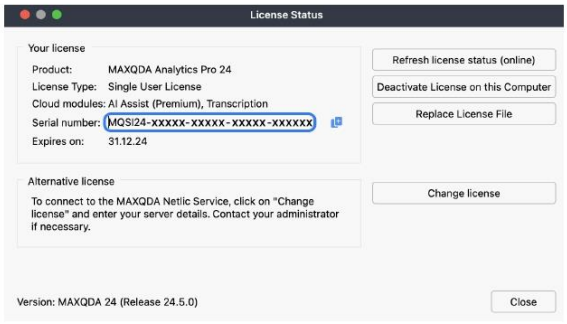
## Understanding your serial number

Your serial number is a unique code linked to your MAXQDA license. It contains information about the product's version and type, as well as its validity period. .

### Where to find your serial number

You will receive the serial number in the invoice or delivery email from Cleverbridge GmbH (look for an email from no-reply@cleverbridge.com).

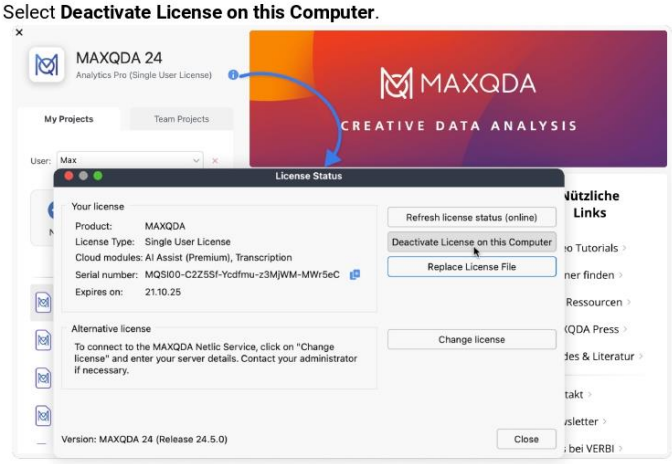
If you need to locate it in an activated version of MAXQDA, click the blue information icon on the welcome screen or go to the bottom left of the window and click the **help icon** **License Status**.




*Find your serial number on the license status window*

**Tip:** Keep your serial number safe for future reference as it serves as proof of purchase.

- **Deactivate MAXQDA 24 (Windows & MacOS)**
  1. First, open MAXQDA.
  2. Then, click the information icon on the welcome screen or the help menu if you have opened a project.
  3. Select **Deactivate License on this Computer**.




*Deactivate your MAXQDA license*

## How to deactivate older MAXQDA versions

To deactivate MAXQDA 2022, 2020, or 2018, you can follow the above instructions for MAXQDA 24. The only difference is that the help menu is located in the upper right corner of the main interface rather than its lower left corner.

- **Deactivate MAXQDA 12 (Windows & MacOS)**
  1. Open MAXQDA.
  2. Click **Help > Deactivate license on this computer**.
- **Deactivate MAXQDA 11 (Windows & MacOS)**
  1. Open MAXQDA.
  2. Click **Help > Deactivate license on this computer**.

  Due to technical reasons, a deactivated MAXQDA 11 license for Windows cannot be reactivated on the same computer. If the **License Transfer** option is greyed out, start MAXQDA with admin rights by right-clicking on the MAXQDA icon (on your desktop or in the Start menu) and selecting **Run as Administrator**.

- **Deactivate MAXQDA 10 (Windows & MacOS)**
  1. Open MAXQDA.
  2. Click **? > License > License transfer/return > Transfer license**.

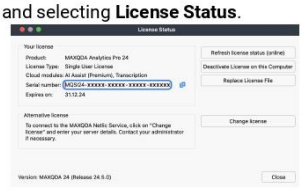
When you need to reinstall MAXQDA after reinstalling your operating system, the software will recognize it as the same computer, so you will not need to reactivate your license, making deactivation unnecessary.

deactivated, you can reactivate it on a new device.

### Where to find your serial number?

Your serial number is a unique code linked to your MAXQDA license, containing information about the version and type of product, as well as its validity period.

- If you have access to your original device where MAXQDA is still activated, you can find your serial number by clicking the information icon on the welcome screen, or, if a project is open, navigating to the help menu at the left side of the bottom toolbar and selecting **License Status**.




*Find your serial number on the license status window*

- Cleverbridge GmbH sends your serial number upon purchase of a MAXQDA license. Therefore, you can look for your delivery email or your invoice sent from no-reply@cleverbridge.com.
- If you manage your subscription using our Subscription Manager, you may log in to find your serial number.

## How to Upgrade to MAXQDA 24

To see all the new features of MAXQDA 24, visit the "New Features" website.

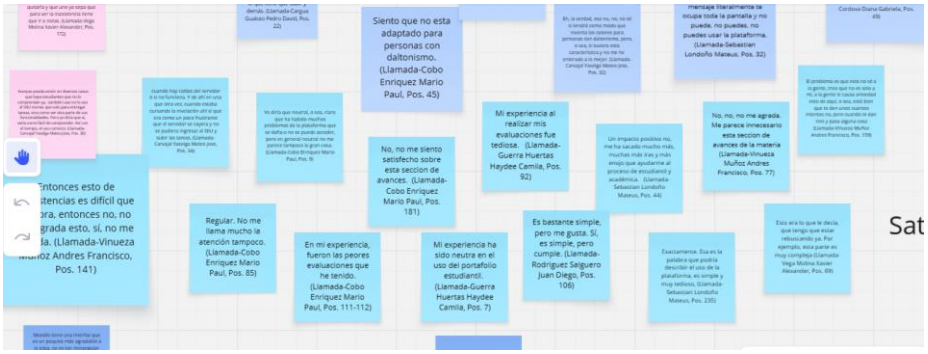
MAXQDA 24 includes features not available in previous MAXQDA versions and several improvements have been made to the data structure of project files. As a result, MAXQDA 24 uses a new file format with the extension .mx24.

You can open projects from previous MAXQDA versions in MAXQDA 24, they will be converted automatically.

Anexo 22



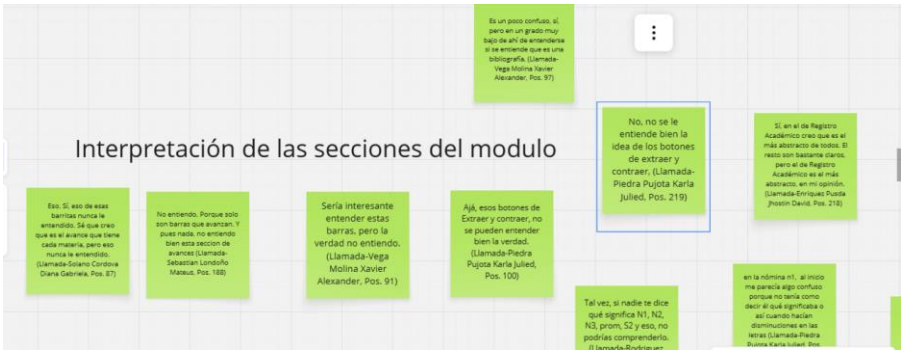
Anexo 23



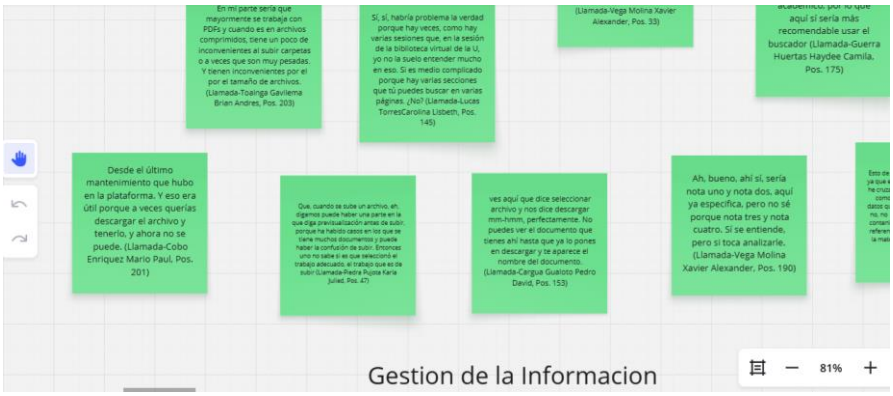

Anexo 24



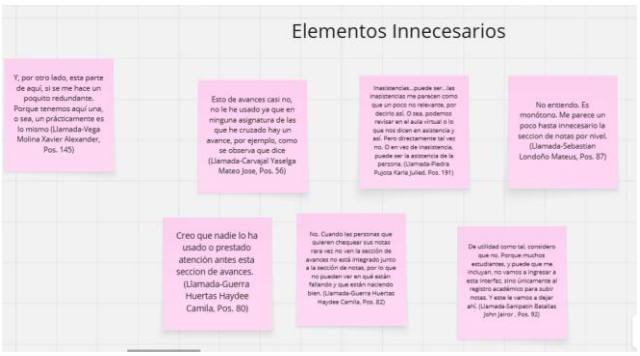
Anexo 25



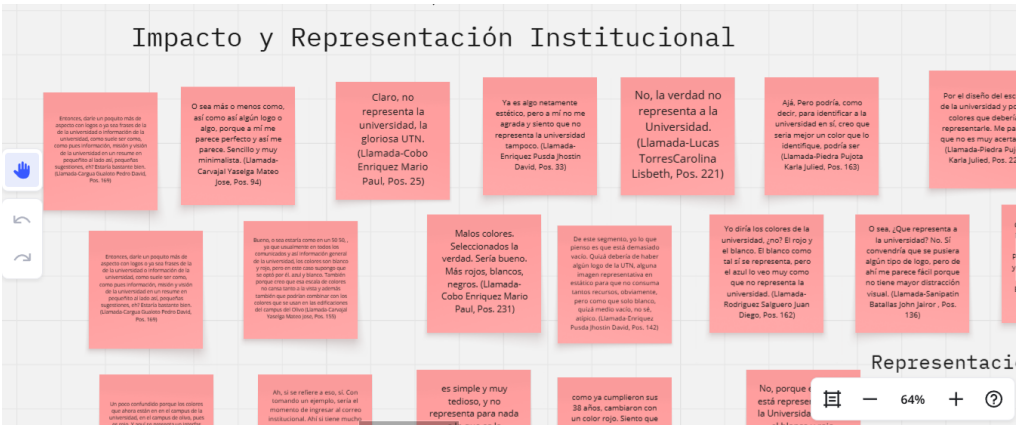

Anexo 26




Anexo 27



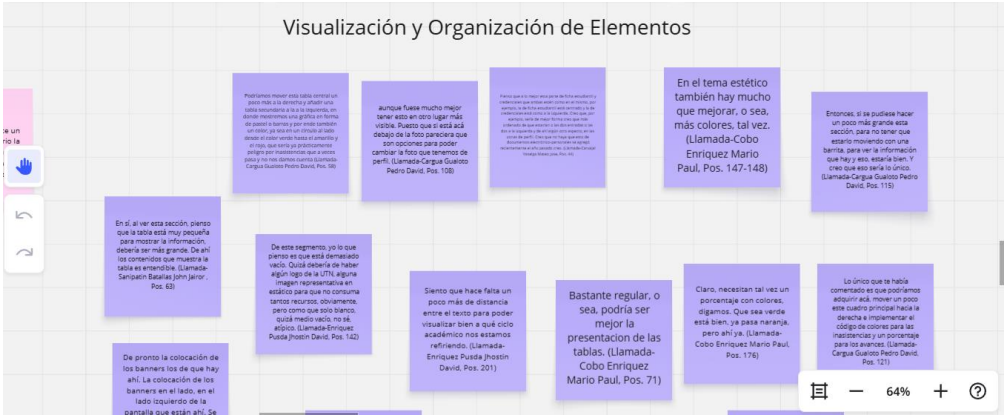
Anexo 28



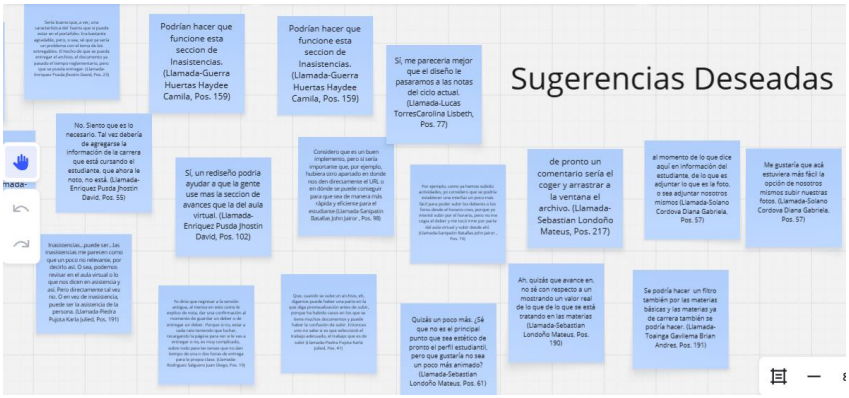

Anexo 29




Anexo 30



Anexo 31




Anexo 32

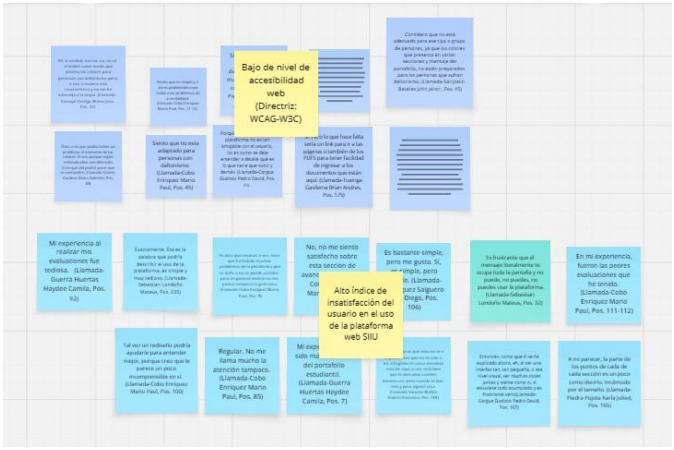



Anexo 33

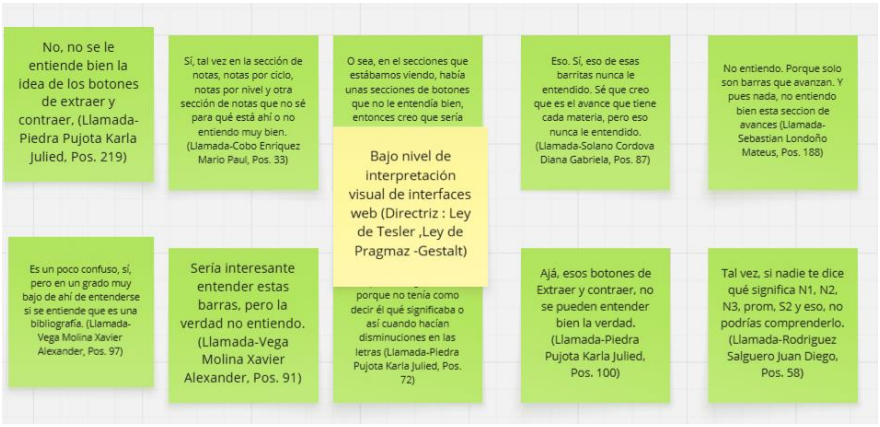



}

Anexo 34



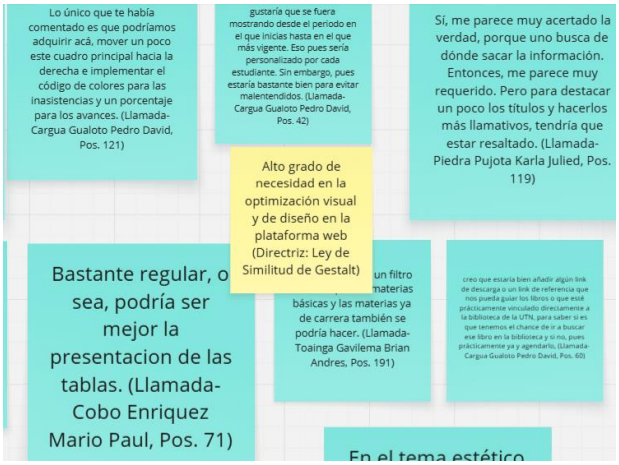

Anexo 35



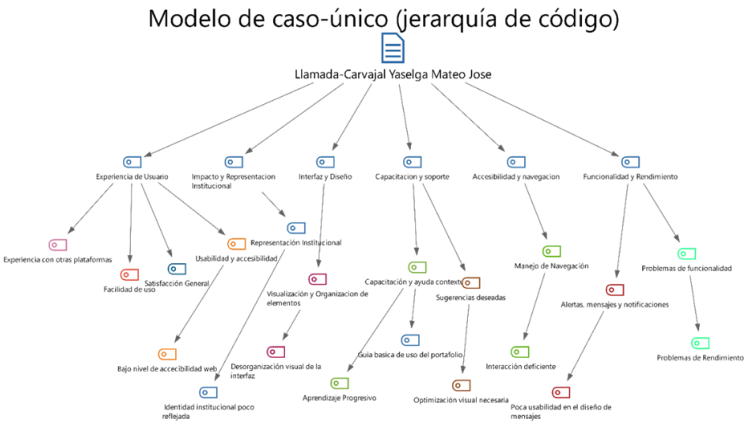

Anexo 36



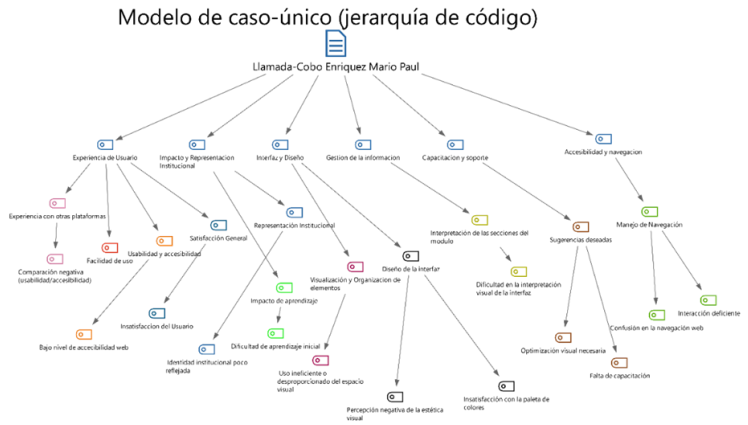
Anexo 37



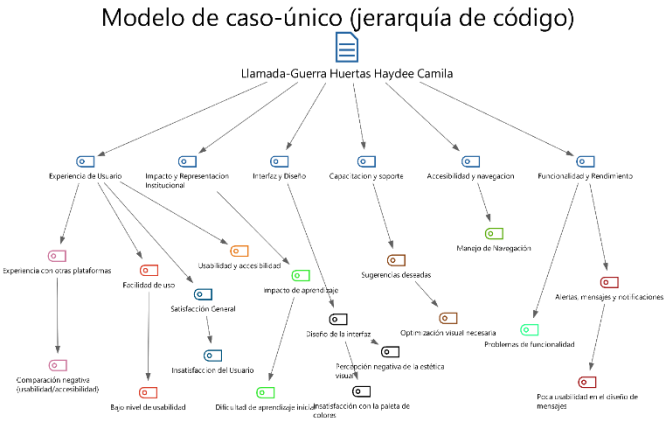

Anexo 38



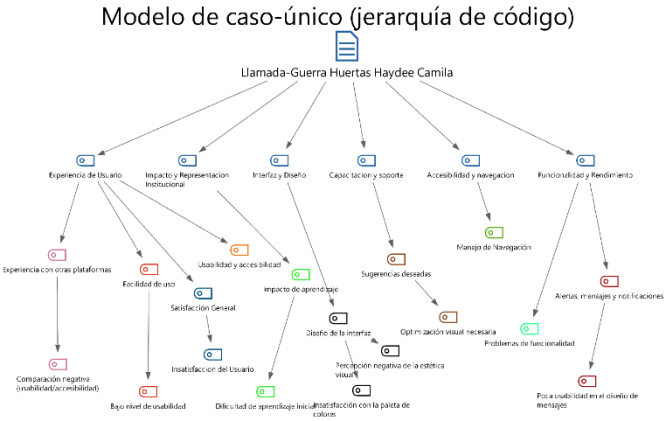

Anexo 39



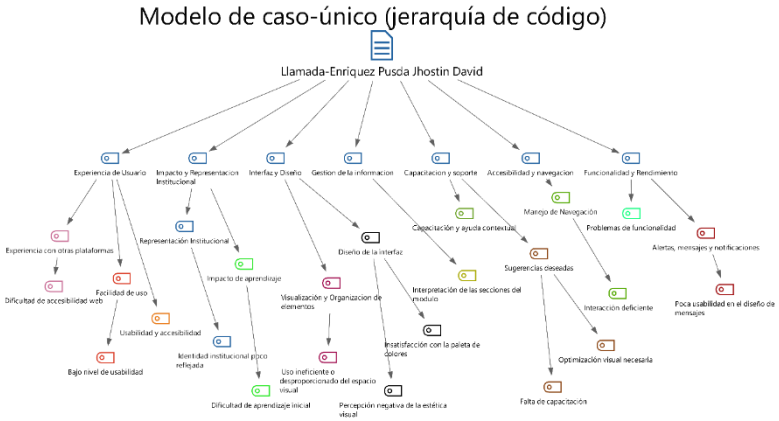
Anexo 40



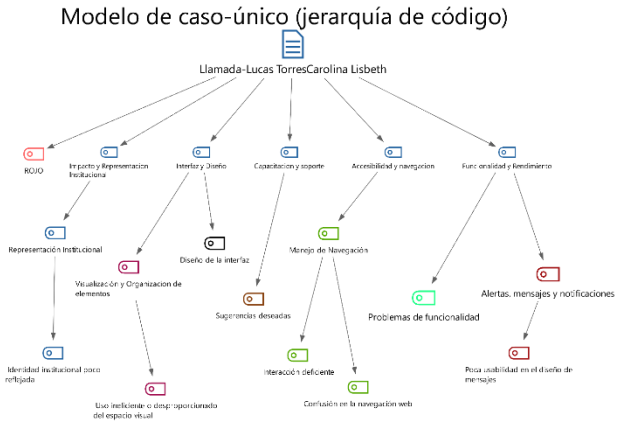

Anexo 41



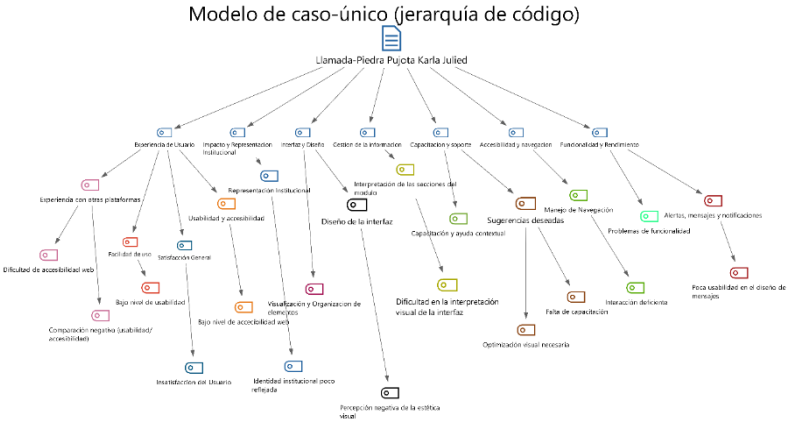

Anexo 42



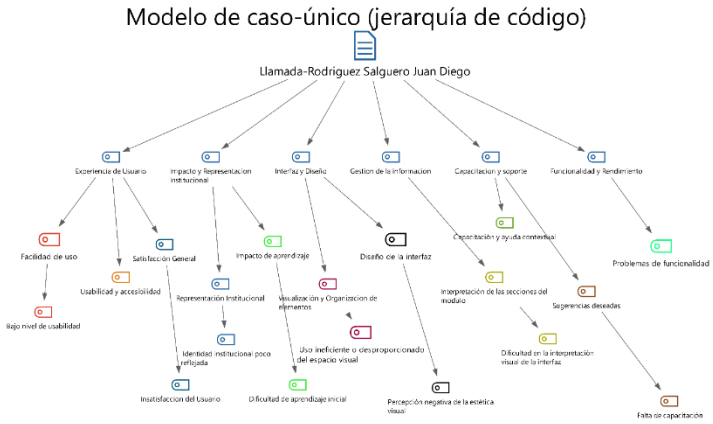
Anexo 43



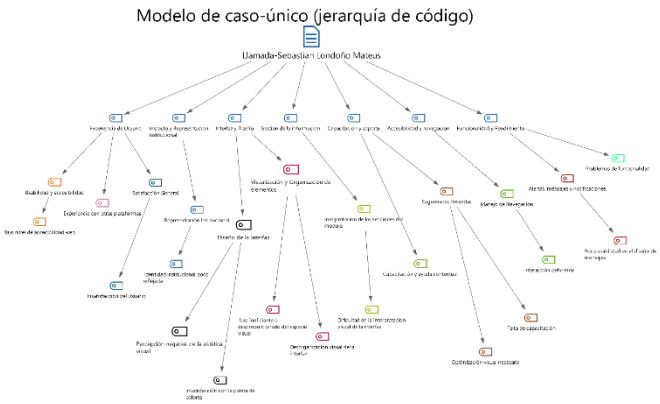

Anexo 44



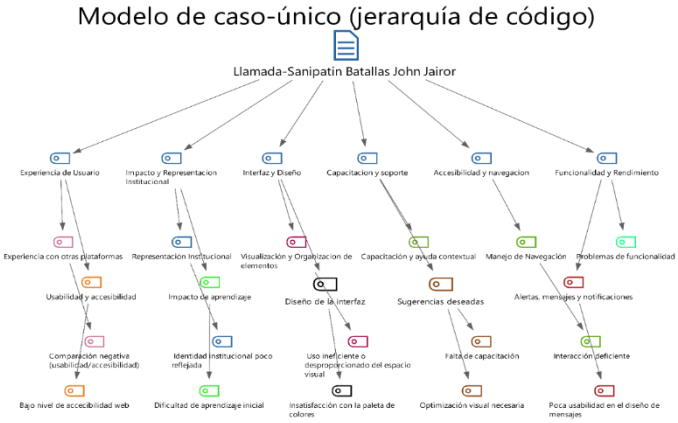

Anexo 45



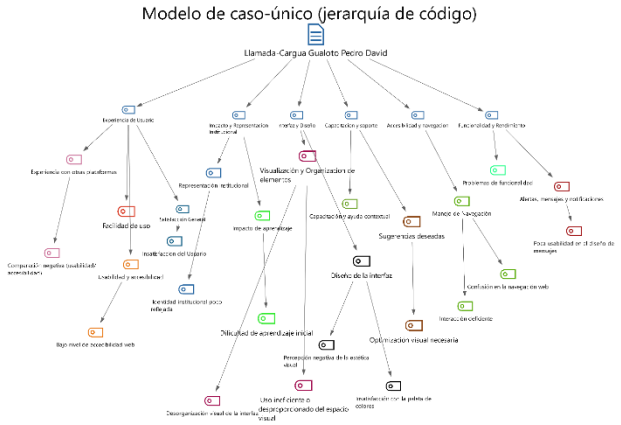
Anexo 46




Anexo 47

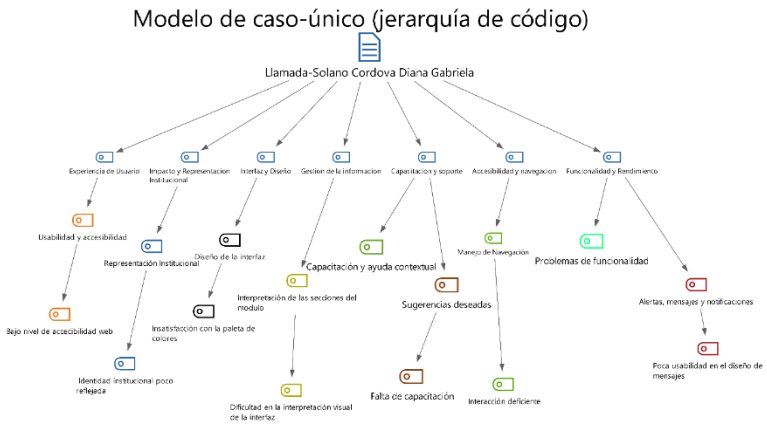



Anexo 48

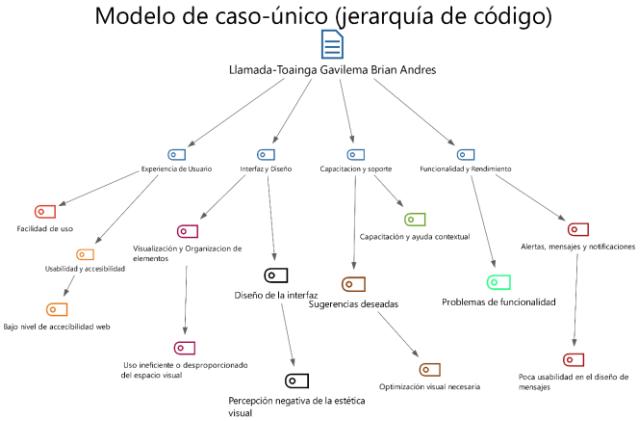



.

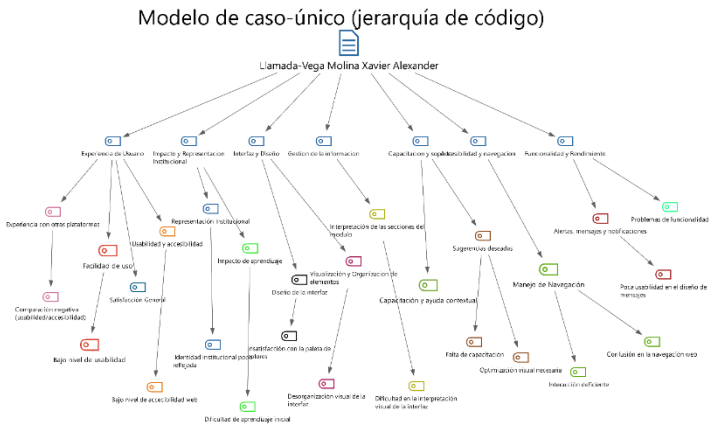
Anexo 49



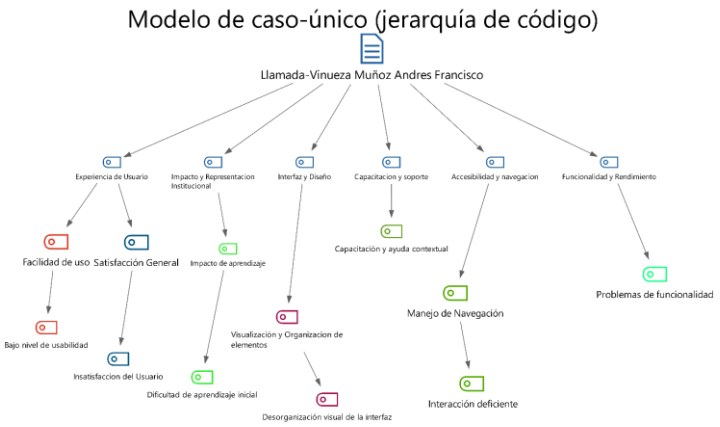

Anexo 50




Anexo 51



Anexo 52




Anexo 53

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_003 | **Nombre de HU:** visualización de inasistencias y avances de la materia |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 1 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Medio | |
| **Invest: I:** 4 **N:** 4 **V:** 5 **E:** 4 **S:** 4 **T:** 4 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero visualizar mis inasistencias y el progreso de la materia en una interfaz clara y atractiva, para comprender fácilmente mi rendimiento académico. | |
| **Observaciones:**<br>• El diseño de las interfaces debe cumplir con los estándares de diseño UI design y aplicando métricas de desarrollo de interfaces de usuario. | |

Anexo 54

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_004 | **Nombre de HU:** visualización de inasistencias y avances de la materia |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 3 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Medio | |
| **Invest: I:** 5 **N:** 5 **V:** 5 **E:** 5 **S:** 5 **T:** 5 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero descargar mis notas de forma sencilla para no tener complicaciones al consultar mi rendimiento académico. | |
| **Observaciones:**<br>• Se recomienda añadir un botón de descargar notas en la interfaz que muestra las notas del estudiante. | |

Anexo 55

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_005 | **Nombre de HU:** Accesibilidad web eficiente |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 2 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Medio | |
| **Invest: I:** 4 **N:** 3 **V:** 4 **E:** 4 **S:** 4 **T:** 4 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero accesos rápidos a secciones clave para ahorrar tiempo al navegar por el portafolio. | |
| **Observaciones:**<br>• Se recomienda el uso de card sorting para generar una accesibilidad web más óptima y eficiente | |

Anexo 56

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_006 | **Nombre de HU:** Tablas dinámicas |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 3 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Medio | |
| **Invest: I:**4 **N:** 4 **V:** 5 **E:** 4 **S:** 4 **T:** 4 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero tener una tabla que registre todas mis notas y calcule automáticamente mi promedio, para conocer mi rendimiento general fácilmente. | |
| **Observaciones:**<br>• Generar filtradores para poder gestionar las notas del estudiante por ciclo académico y por nivel | |

Anexo 57

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_007 | **Nombre de HU:** información relevante en el menú principal |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 3 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Medio | |
| **Invest: I:** 4 **N:** 4 **V:** 55 **E** 4 **S:** 4 **T:** 4 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero que el inicio del portafolio muestre información clave sobre mis materias, asistencias y avances, para tener una visión general rápida de mi estado académico. | |
| **Observaciones:**<br>• Para un despliegue de información más detallada y con mejor interacción, se recomienda usar un diseño del tipo Dashboard | |

Anexo 58

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_008 | **Nombre de HU:** Compatibilidad a dispositivos móviles |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 2 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Medio | |
| **Invest: I:** 5 **N:** 2 **V:** 55 **E** 3 **S:** 3 **3 T**3 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero compatibilidad con dispositivos móviles para acceder desde cualquier lugar sin problemas. | |
| **Observaciones:**<br>• Diseño limpio, enfoque en facilidad de lectura e interacción rápida con elementos clave visibles. | |

Anexo 59

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_009 | **Nombre de HU:** Notificación sobre mantenimientos del portafolio |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 1 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Bajo | |
| **Invest: I:** 5 **N:** 3 **V:** 44 **E** 4 **S:** 4 **T:** 4 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero notificación de mantenimiento del sistema para estar informado sobre interrupciones del servicio. | |
| **Observaciones:**<br>• Diseñar un mensaje al inicio de sesión para informar los posibles mantenimientos que puede cerrar el portafolio. | |

Anexo 60

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_011 | **Nombre de HU:** Límite de tiempo de fechas |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 1 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Medio | |
| **Invest: I:** 5 **N:** 4 **V:** 55 **E** 4 **S:** 4 **T:** 5 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero verificar que las fechas límite del calendario sean correctas, para organizar mi tiempo de estudio y entregas de manera efectiva. | |
| **Observaciones:**<br>• Diseño limpio, enfoque en facilidad de lectura e interacción rápida con elementos clave visibles. | |

Anexo 61

| Historia de Usuario | |
|---|---|
| **Número de HU:** HU.RF.US_012 | **Nombre de HU:** Enlaces directos en la bibliografía |
| **Usuario:** Estudiantes | |
| **Versión de HU:** 1.0 | |
| **Prioridad :** 2 | |
| **Riesgo de Desarrollo:** Bajo | |
| **Invest: I:** 5 **N:** 4 **V:** 5 **E:** 4 **S:** 4 **T:** 5 | |
| **Descripción:**<br>• Como estudiante, quiero que en la bibliografía del portafolio existan enlaces directos a los documentos, para acceder fácilmente a los materiales de estudio sin tener que buscarlos manualmente. | |
| **Observaciones:**<br>• Diseño limpio, enfoque en facilidad de lectura e interacción rápida con elementos clave visibles. | |

Anexo 62

| ***Requisito Nro. 3*** | |
|---|---|
| ***ID:*** | *RF-003* |
| ***Requisito:*** | *Visualización de progreso e inasistencias* |
| ***Tipo*** | *Funcional* |
| ***Prioridad*** | *Alta* |
| ***Versión*** | *1.0* |
| ***Riesgo de Desarrollo*** | *Medio* |
| ***Descripción*** | *El sistema debe mostrar información clara sobre inasistencias y avance académico.* |

Anexo 63

| ***Requisito Nro. 04*** | |
|---|---|
| ***ID:*** | *RF-004* |
| ***Requisito:*** | *Visualización de calificaciones* |
| ***Tipo*** | *Funcional* |
| ***Prioridad*** | *Alta* |
| ***Versión*** | *1.0* |
| ***Riesgo de Desarrollo*** | *Medio* |
| ***Descripción*** | *Permitir al usuario consultar sus calificaciones actualizadas desde cualquier dispositivo.* |

Anexo 64

| Requisito Nro. 05 | |
|---|---|
| **ID:** | *RF-005* |
| **Requisito:** | *Compatibilidad multiplataforma* |
| **Tipo** | *No funcional* |
| **Prioridad** | *Alta* |
| **Versión** | *1.0* |
| **Riesgo de Desarrollo** | *Medio* |
| **Descripción** | *La plataforma debe ser accesible desde dispositivos móviles y navegadores modernos.* |

Anexo 65

| Requisito Nro. 06 | |
|---|---|
| **ID:** | *RF-006* |
| **Requisito:** | *Tiempo de respuesta del sistema* |
| **Tipo** | *No funcional* |
| **Prioridad** | *Media* |
| **Versión** | *1.0* |
| **Riesgo de Desarrollo** | *Medio* |
| **Descripción** | *La plataforma debe ser accesible desde dispositivos móviles y navegadores modernos.* |

Anexo 66

| Requisito Nro. 07 | |
|---|---|
| **ID:** | *RF-007* |
| **Requisito:** | *Gestión segura de datos personales* |
| **Tipo** | *No funcional* |
| **Prioridad** | *Alta* |
| **Versión** | *1.0* |
| **Riesgo de Desarrollo** | *Medio* |
| **Descripción** | *El sistema debe garantizar la confidencialidad de los datos personales conforme a la normativa vigente.* |

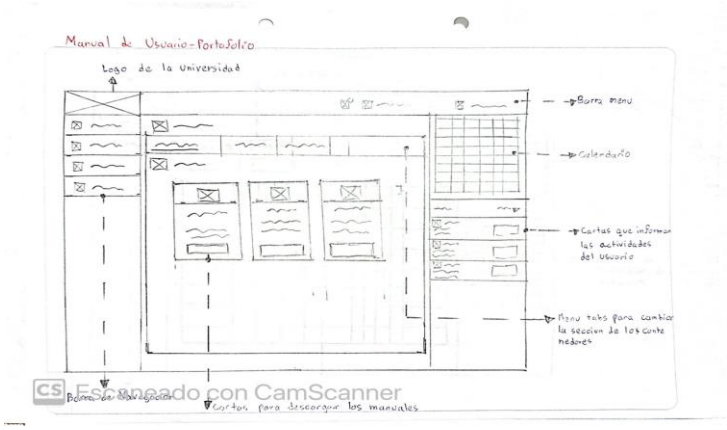
*Anexo 67*

| **Requisito Nro. 08** | |
|---|---|
| **ID:** | *RF-008* |
| **Requisito:** | *Optimizar la retención estudiantil* |
| **Tipo** | *Negocio* |
| **Prioridad** | *Alta* |
| **Versión** | *1.0* |
| **Riesgo de Desarrollo** | *Bajo* |
| **Descripción** | *Facilitar el acceso a calificaciones y alertas para reducir deserción estudiantil.* |

Anexo 68

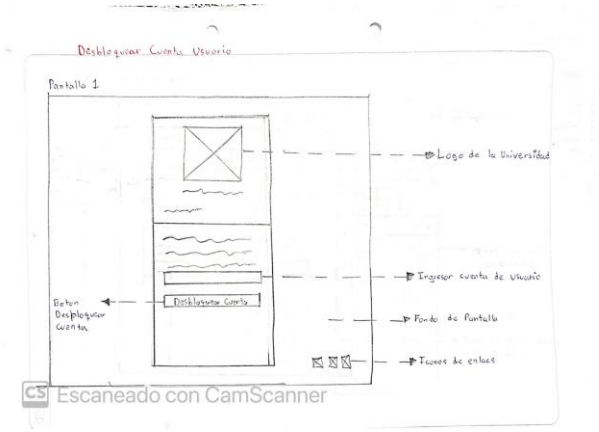
| **Requisito Nro. 09** | |
|---|---|
| **ID:** | *RF-009* |
| **Requisito:** | *Reducir carga de soporte técnico* |
| **Tipo** | *Negocio* |
| **Prioridad** | *Media* |
| **Versión** | *1.0* |
| **Riesgo de Desarrollo** | *Bajo* |
| **Descripción** | *Proveer interfaz clara para minimizar consultas por problemas de uso.* |

*Anexo 69.*

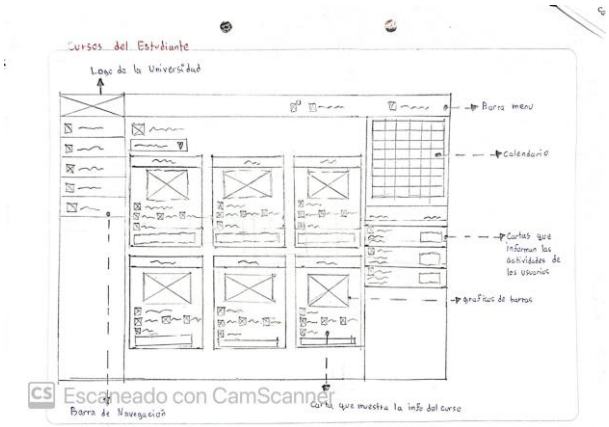


Escaneado con CamScanner

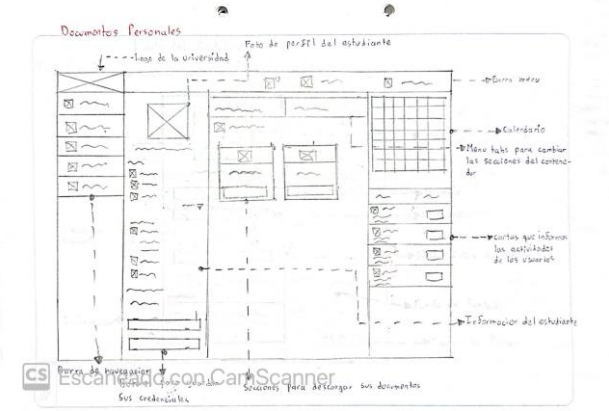
*Anexo 70.*



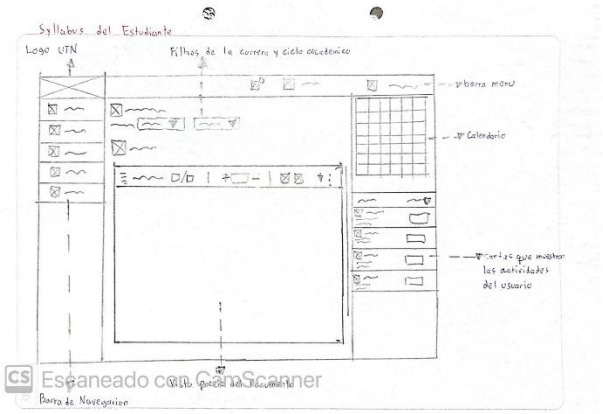

*Anexo 71.*




*Anexo 72.*



*Anexo 73.*

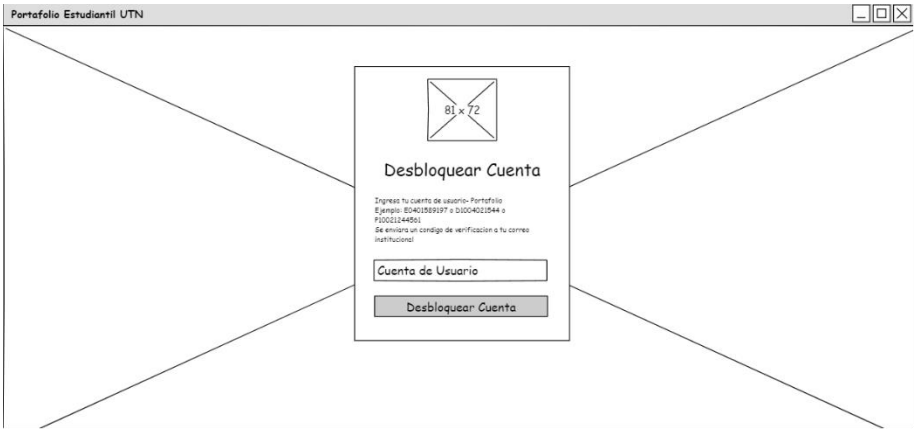


Escaneado con CamScanner

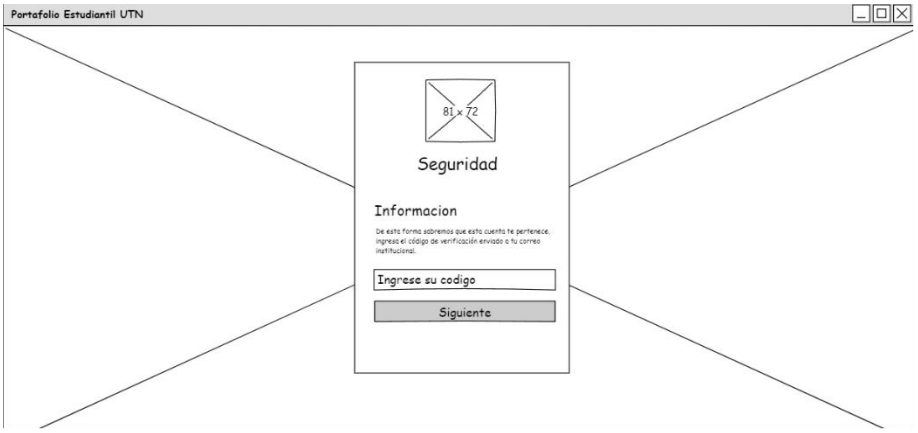
*Anexo 74.*



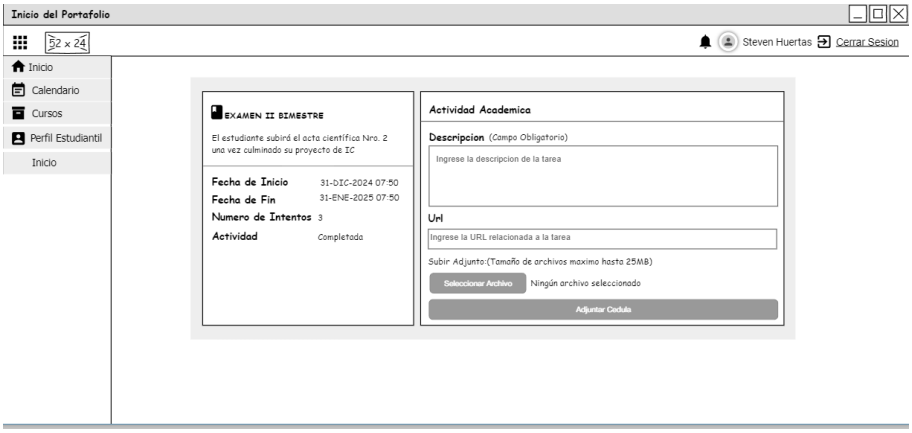

*Anexo 75.*



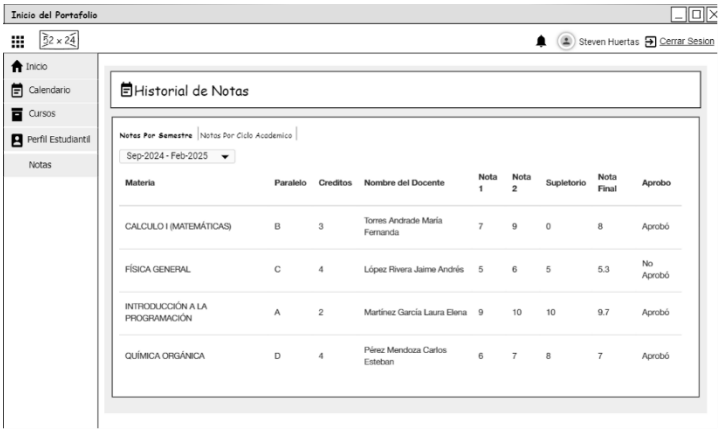
Anexo 76.



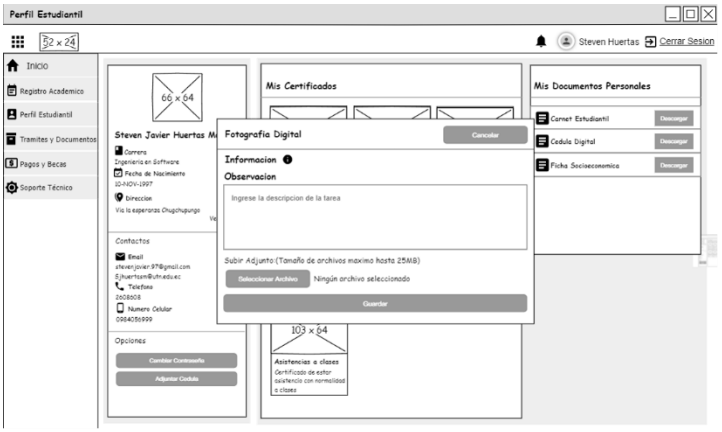

Anexo 77.



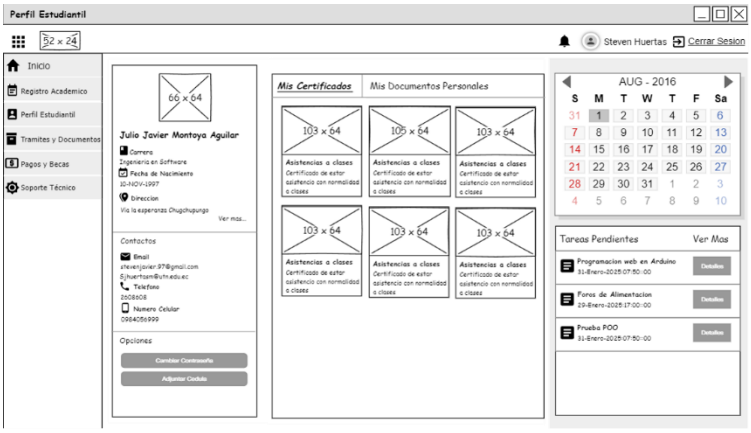

Anexo 78.



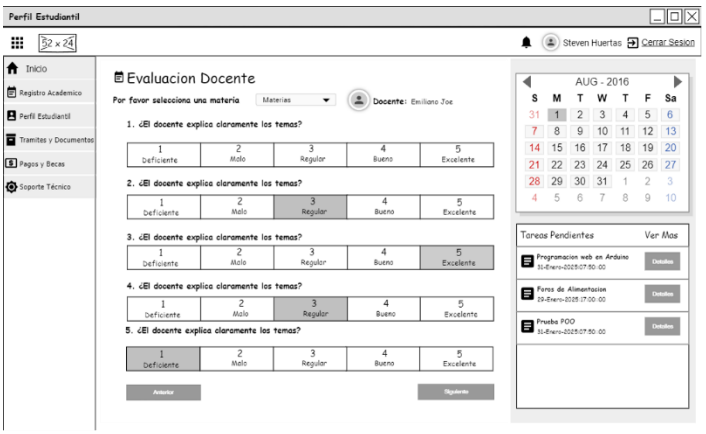
Anexo 79.




Anexo 80.



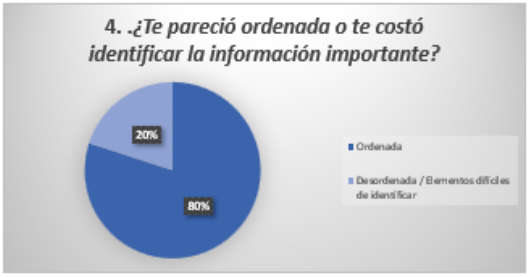

.*Anexo 81.*



.Anexo 82.

*Pregunta 4. ¿Te pareció ordenada o te costó identificar la información importante?*

| Organización percibida | Frecuencia |
|---|---|
| *Ordenada* | *8* |
| *Desordenada / Elementos difíciles de identificar* | *2* |




.Anexo 83.

*Pregunta 5. ¿Qué palabra, ícono o sección recuerdas más claramente?*

| Elemento recordado | Frecuencia |
|---|---|
| *Calendario* | *4* |
| *Perfil del estudiante* | *4* |
| *La barra de navegación* | *1* |
| *No recuerda nada* | *1* |



.Anexo 84.

*Pregunta 1. ¿Qué crees que podías hacer en esta pantalla?*

| *Respuesta Frecuente* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Registrar mis tareas* | *3* |
| *Ver la información académica del estudiante* | *4* |
| *Sin respuesta* | *1* |
| *Gestionar los horarios y cursos* | *2* |

/




.Anexo 85.

*Pregunta 2. ¿Hubo algo que te llamó la atención de inmediato?*

| *Elemento que más llamó la atención* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Diseño llamativo y organizado* | *4* |
| *Tipografía agradable de ver* | *1* |
| *Actividades pendientes* | *2* |
| *Información estudiantil* | *1* |
| *Colorimetría de la interfaz* | *1* |
| *Calendario* | *1* |



.Anexo 86.

*Pregunta 3. ¿La pantalla te pareció clara o hubo algo que te confundió?*

| *Claridad de la pantalla* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Clara* | *9* |
| *Muy confusa* | *1* |




.Anexo 87

*Pregunta 4. ¿Te pareció ordenada o te costó identificar la información importante?*

| *Organización percibida* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Ordenada* | *8* |
| *Desordenada / Elementos difíciles de identificar* | *2* |



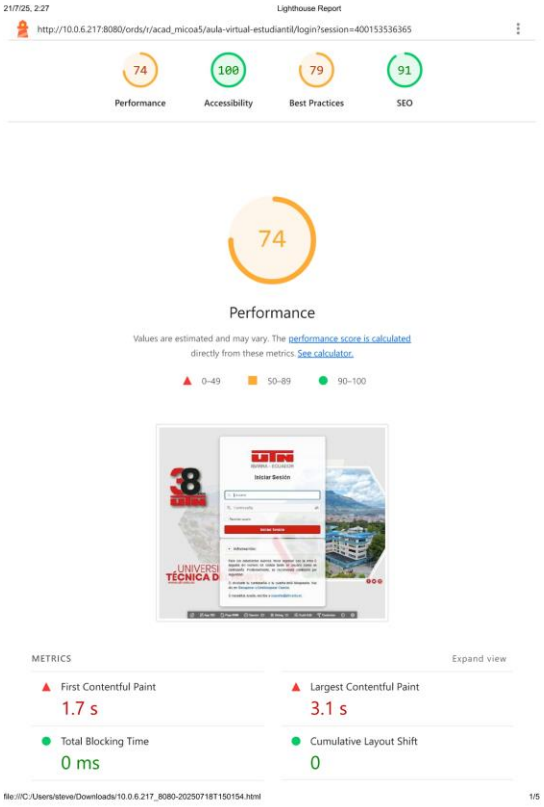
.Anexo 88.

*Pregunta 5. ¿Qué palabra, ícono o sección recuerdas más claramente?*

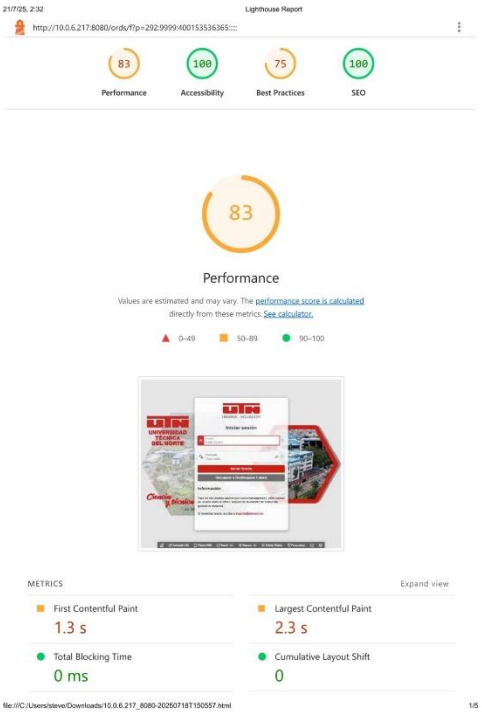
| Elemento recordado | Frecuencia |
|---|---|
| Componentes gráficos de la interfaz | 6 |
| Ninguna | 1 |
| Los Cursos | 1 |
| Tareas pendientes | 1 |
| Mensaje de bienvenida | 1 |



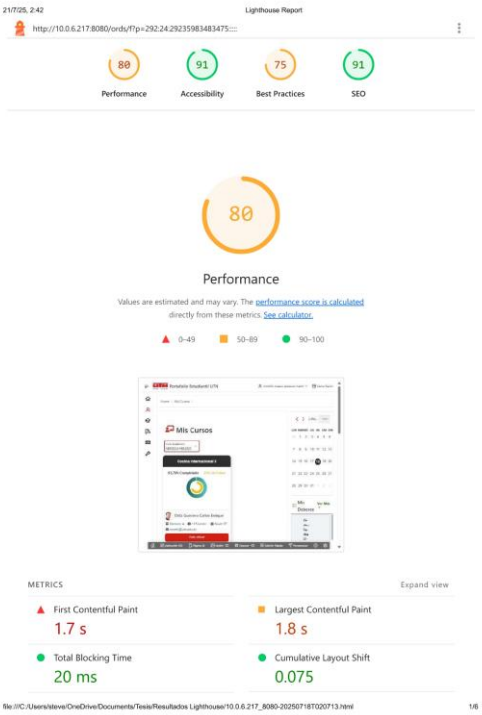

Anexo 89.



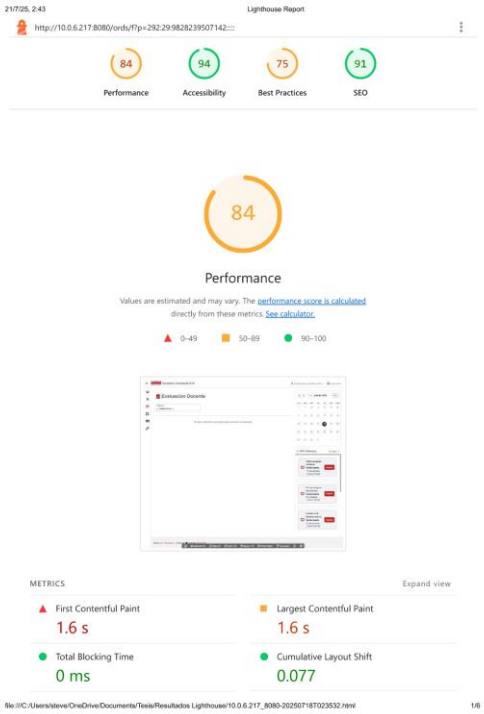
Anexo 90.



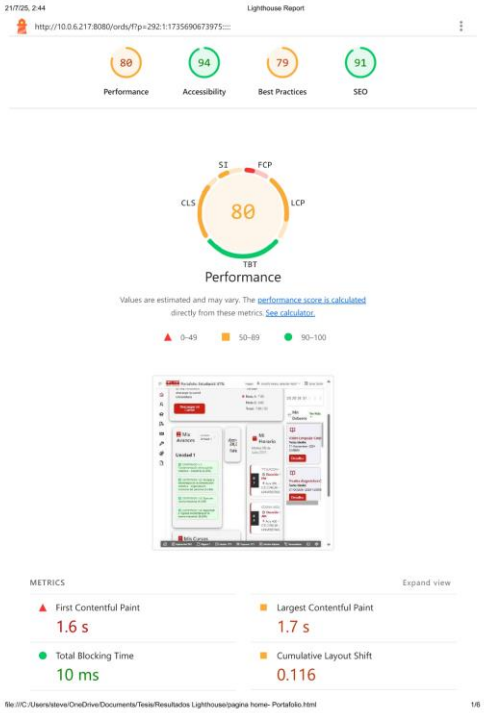

Anexo 91.



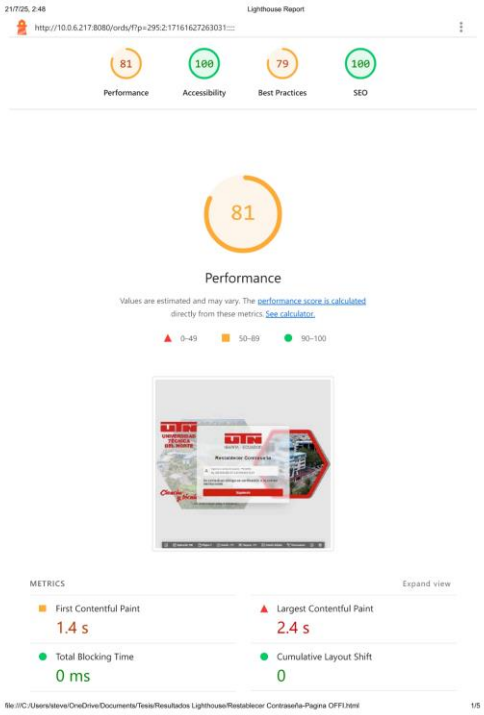
Anexo 92.



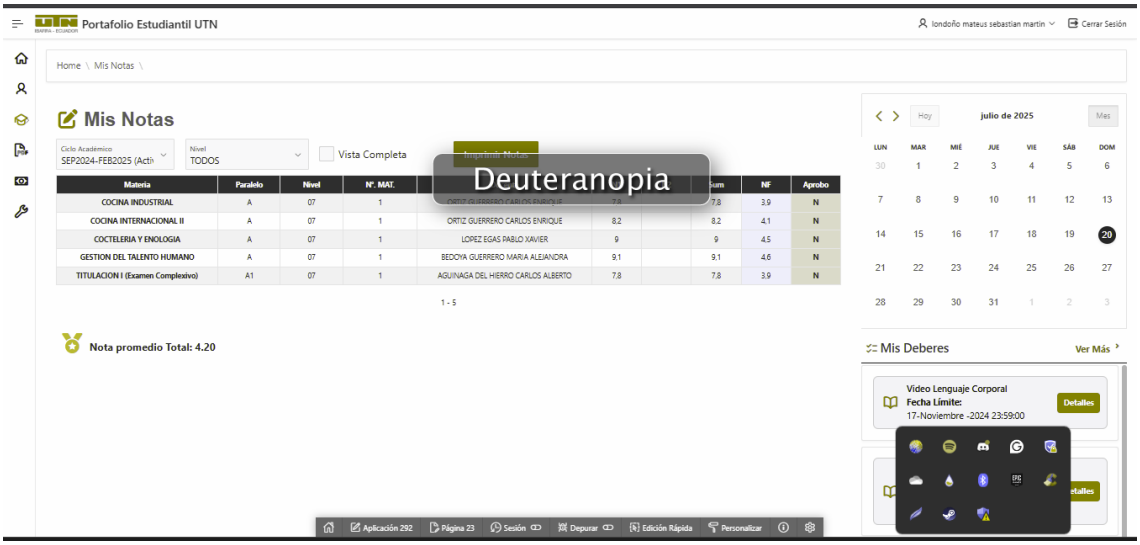

Anexo 93.



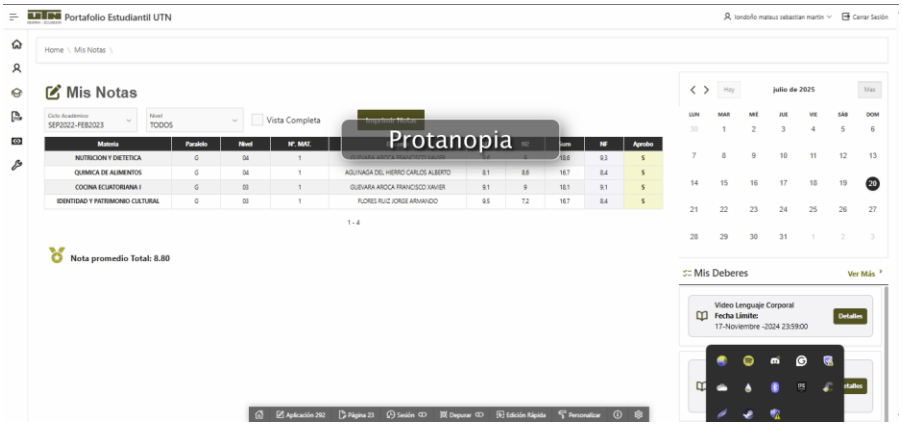
Anexo 94.



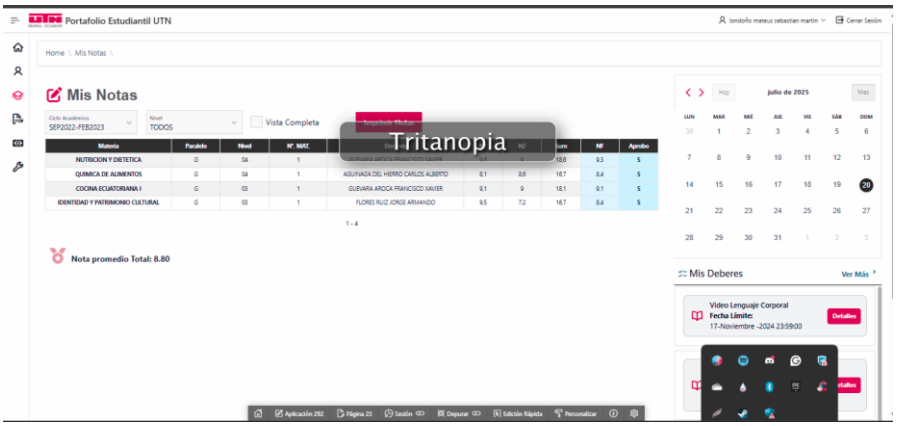

Anexo 95.



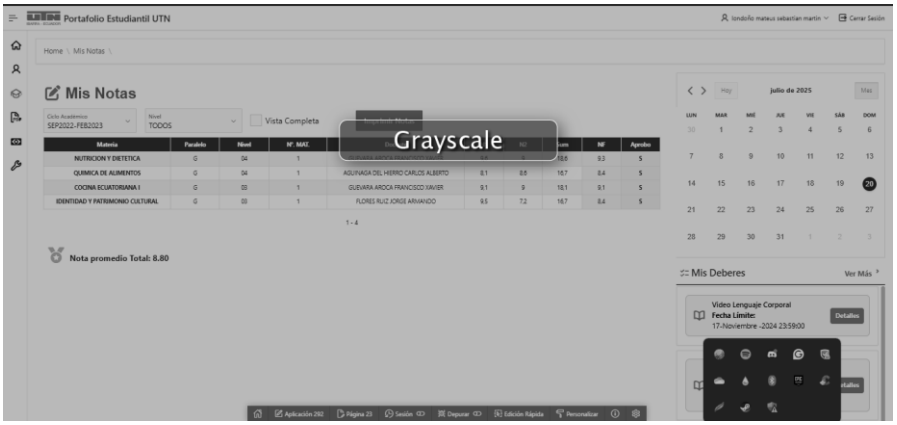
Anexo 96.



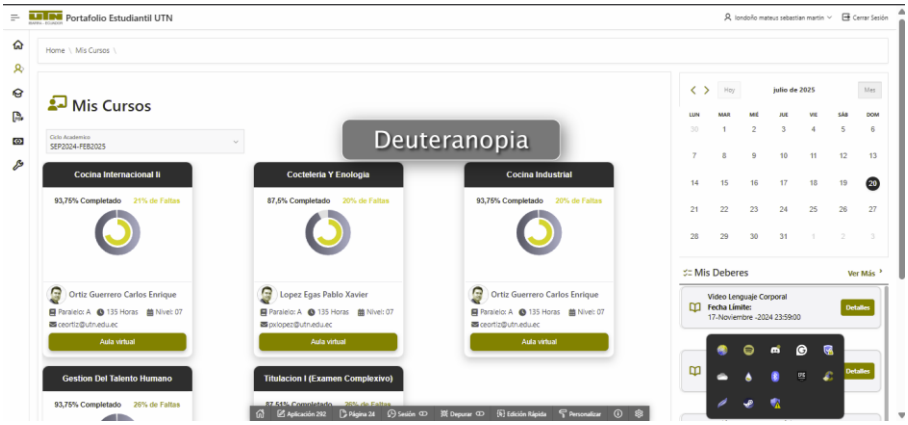

Anexo 97.



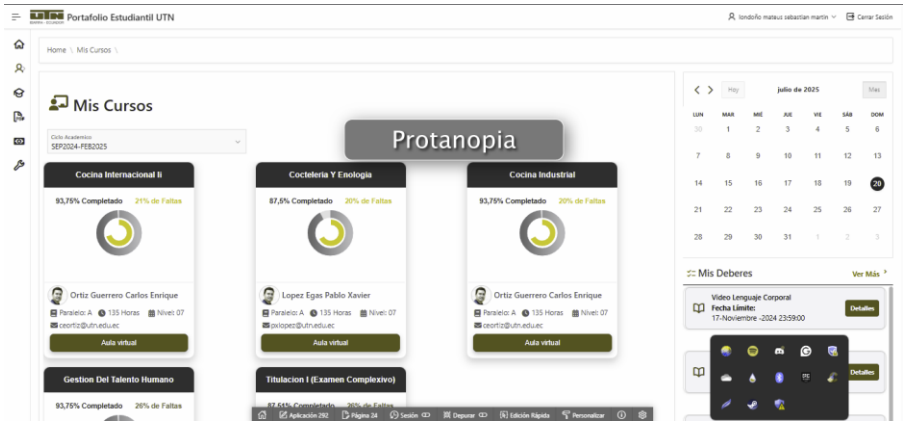

Anexo 98.



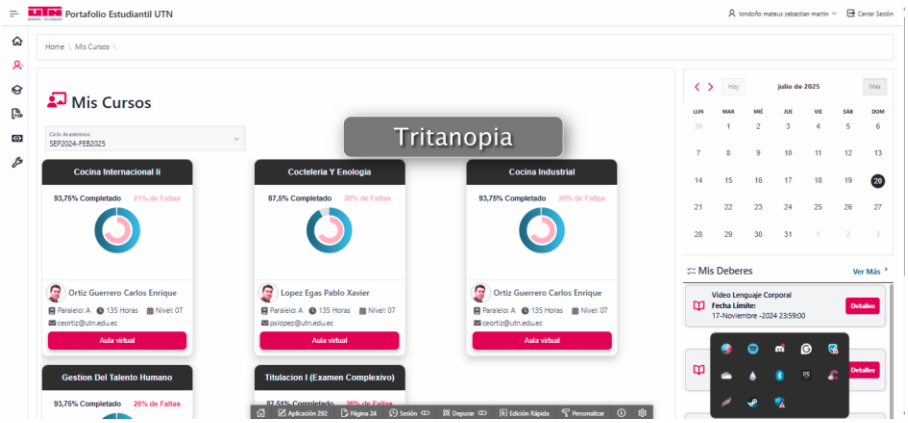
Anexo 99.



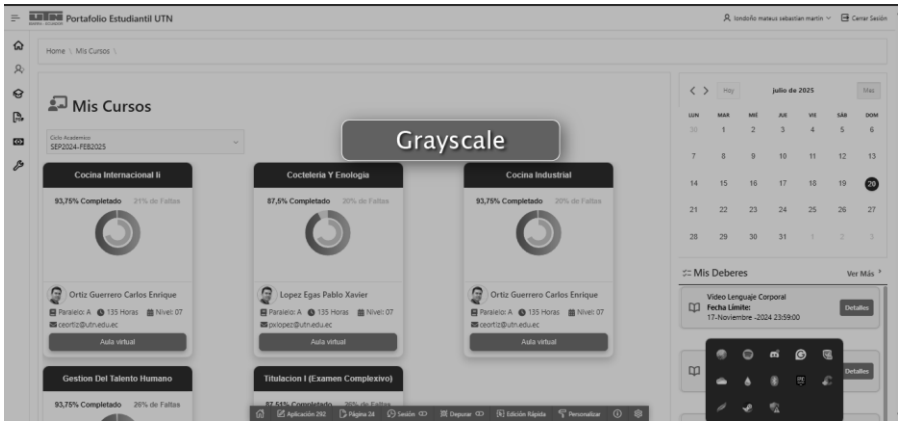

Anexo 100.



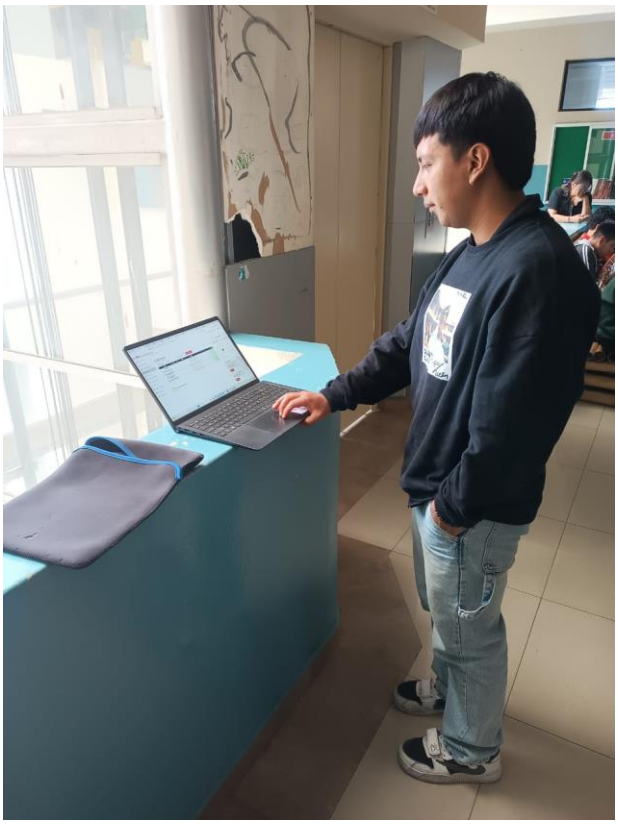

Anexo 101.



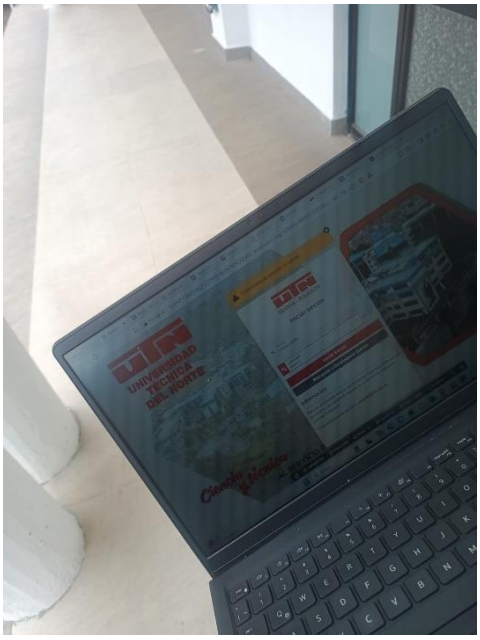
Anexo 102.




Anexo 103.



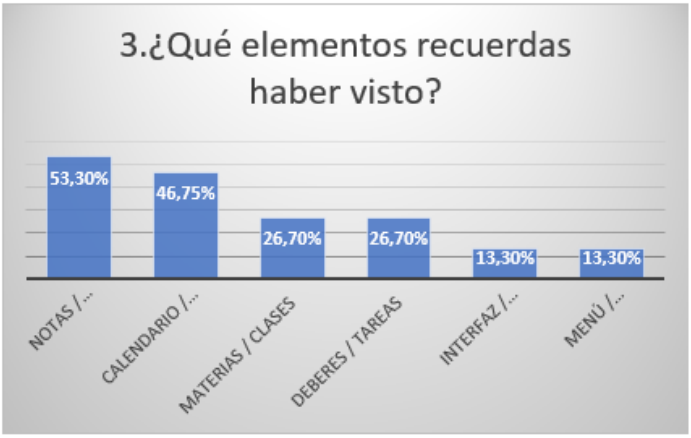
Anexo 104.



Anexo 105.

*Pregunta 3. ¿Qué elementos recuerdas haber visto?*

| *Elementos mencionados* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Notas / Calificaciones* | *7* |
| *Calendario / Horario* | *8* |
| *Materias / Clases* | *4* |
| *Deberes / Tareas* | *2* |
| *Interfaz / Apariencia* | *4* |
| *Menú / Navegación* | *2* |



Anexo 106.

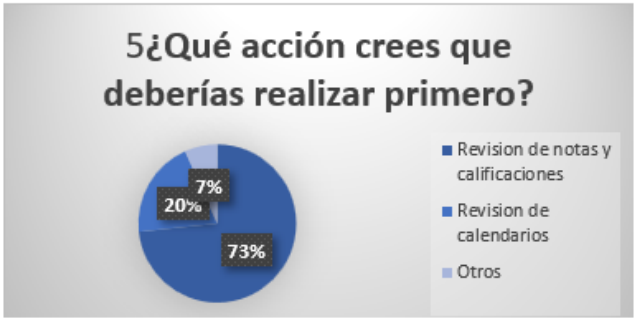
*Pregunta 4.¿ Cómo describirías el diseño en una palabra o frase?*

| *Descripción* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Claro y fácil de entender* | *5* |
| *Organizado* | *4* |
| *Funcional* | *4* |
| *Otros* | *2* |




Anexo 107.

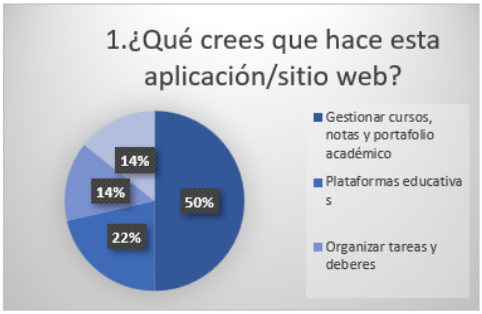
| *Acciones mencionadas* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Revisión de notas y calificaciones* | *11* |
| *Revisión de calendarios* | *3* |
| *Otros* | *1* |




Anexo 108.

*Pregunta 1. ¿Qué crees que hace esta aplicación/sitio web?*

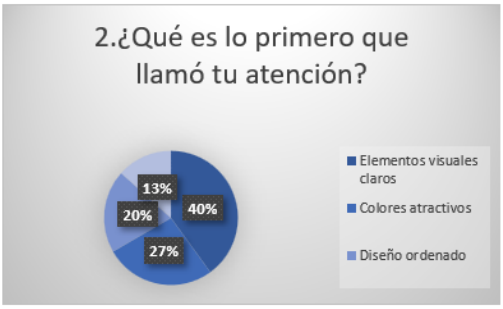
| *Tema / Función mencionada* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Gestionar cursos, notas y portafolio académico* | *7* |
| *Plataformas educativas* | *3* |
| *Organizar tareas y deberes* | *2* |
| *Presentar información / Página principal* | *2* |



Anexo 109.

*Pregunta 2 .¿Qué es lo primero que llamó tu atención?*

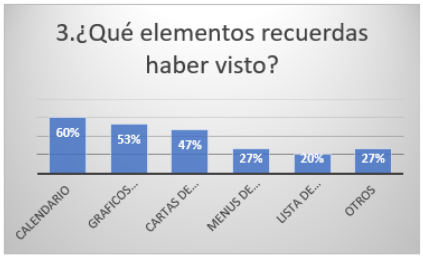
| *Elementos mencionados* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Elementos visuales claros* | *6* |
| *Colores atractivos* | *4* |
| *Diseño ordenado* | *3* |
| *Detalles destacados* | *2* |




Anexo 110.

*Pregunta 3.¿Qué elementos recuerdas haber visto?*

| *Elementos mencionados* | *Menciones* |
|---|---|
| *Calendario* | *9* |
| *Gráficos de progreso* | *8* |
| *Cartas de cursos* | *7* |
| *Menús de navegación* | *3* |
| *Lista de tareas* | *3* |
| *Otros* | *3* |




Anexo 111.

*Pregunta 4.¿ Cómo describirías el diseño en una palabra o frase?*

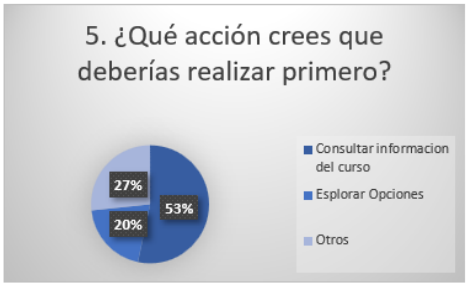
| *Descripción* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Ordenado y buena claridad de la interfaz* | *6* |
| *Sencillo y practico* | *3* |
| *Gran atractivo visual* | *3* |
| *Versátil y dinámico* | *2* |
| *Otras opiniones positivas* | *1* |



Anexo 112.

*Pregunta 5. ¿Qué acción crees que deberías realizar primero?*

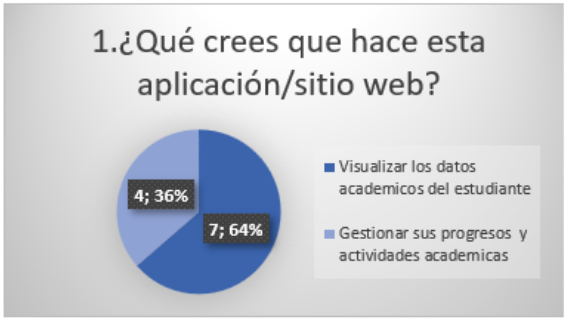
| *Acciones mencionadas* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Consultar información del curso* | *8* |
| *Explorar Opciones* | *3* |
| *Otros* | *4* |




Anexo 113.

*Pregunta 1. ¿Qué crees que hace esta aplicación/sitio web?*

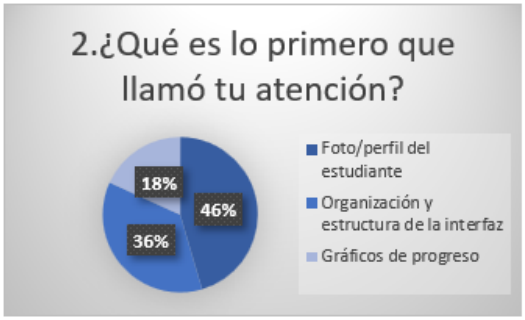
| *Tema / Función mencionada* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Visualizar los datos académicos del estudiante* | *7* |
| *Gestionar sus progresos y actividades académicas* | *4* |




Anexo 114.

*Pregunta 2 .¿Qué es lo primero que llamó tu atención?*

| *Elementos mencionados* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Foto/perfil del estudiante* | *5* |
| *Organización y estructura de la interfaz* | *4* |
| *Gráficos de progreso* | *2* |



Anexo 115.

*Pregunta 3.¿Qué elementos recuerdas haber visto?*

| *Elementos mencionados* | *Menciones* |
|---|---|
| *Perfil del estudiante* | *5* |
| *Calendario / Horario* | *5* |
| *Notas / Calificaciones* | *4* |
| *Materias / Cursos* | *4* |
| *Tareas / Pendientes* | *3* |
| *Gráficos / Visualizaciones* | *5* |
| *Menús / Navegación* | *2* |
| *Mensajes / Bienvenida* | *2* |
| *Banners / Botones* | *2* |




Anexo 116.

*Pregunta 4.¿ Cómo describirías el diseño en una palabra o frase?*

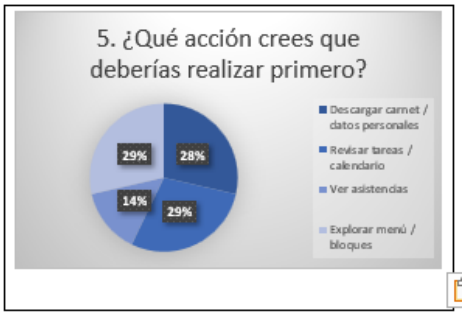
| *Descripción* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Fácil de entender, intuitivo y comprensible* | *5* |
| *Visualmente estético, atractivo y agradable* | *3* |
| *Buena organización y orden de los componentes* | *2* |
| *Diseño de alta calidad* | *1* |




Anexo 117.

*Pregunta 5. ¿Qué acción crees que deberías realizar primero?*

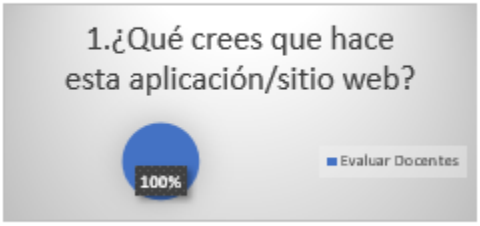
| *Acciones mencionadas* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Descargar carnet / datos personales* | *2* |
| *Revisar tareas / calendario* | *2* |
| *Ver asistencias* | *1* |
| *Explorar menú / bloques* | *2* |



Anexo 118.

*Pregunta 1. ¿Qué crees que hace esta aplicación/sitio web?*

| *Tema / Función mencionada* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Evaluar Docentes* | *14* |




Anexo 119.

*Pregunta 2 .¿Qué es lo primero que llamó tu atención?*

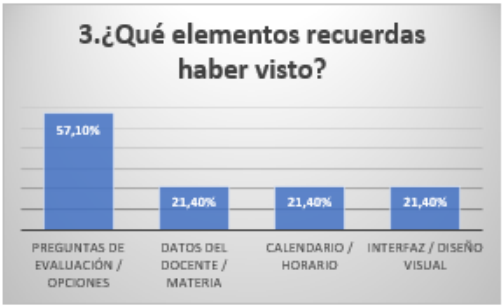
| *Elementos mencionados* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Las opciones de las preguntas* | *6* |
| *La sección de preguntas en general* | *3* |
| *La organización de los componentes* | *4* |
| *Otros* | *1* |




Anexo 120..

*Pregunta 3.¿Qué elementos recuerdas haber visto?*

| *Elementos mencionados* | *Menciones* |
|---|---|
| *Preguntas de evaluación / opciones* | *8* |
| *Datos del docente / materia* | *3* |
| *Calendario / horario* | *3* |
| *Interfaz / diseño visual* | *3* |



Anexo 121.

*Pregunta 4.¿ Cómo describirías el diseño en una palabra o frase?*

| *Descripción* | *Frecuencia* |
|---|---|
| *Claridad Excelente y buena simplicidad* | *6* |
| *Buena funcionalidad y excelente eficiencia* | *4* |
| *Valoración positiva* | *3* |
| *Propósito claro* | *1* |




Anexo 122.

*Pregunta 5.¿Como describirías el diseño en una palabra o frase?*

| *Acciones mencionadas* | *Menciones* |
|---|---|
| *Realizar la evaluación docente* | *11* |
| *Verificar información previa* | *2* |
| *Otras acciones* | *1* |

