

TECNOLOGÍA PARA TODOS:

Alfabetización digital y gestión de información en La Concordia

Coords.
Cindy Johanna Choez Calderón
Aldo Patricio Mora Olivero
José Javier Mendoza Loor
Mirna Carolina Bedoya Flores

ARTI EDITORIAL
Arte de la investigación

Información de la obra
Publicación digital
Primera edición – Noviembre del 2026
ISBN: 978-9907-863-03-1
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24570606
Materia: 004 - Ciencia de los computadores
Colección: Tecnologías de la Información
No. pág.: 249

Cita sugerida: Choez, C., Mora, A., Mendoza, J. y Bedoya M. (2026). Tecnología para todos: Alfabetización digital y gestión de información en La Concordia. *ARTI EDITORIAL*. https://doi.org/10.5281/zenodo.24570606

Equipo editorial

Mgtr. Roberto Romero Chévez
Director General

Mgtr. Víctor Sancán Chávez
Editor en Jefe

Téc. Winston Morán Párraga
Edición y Maquetación

Información Editorial
Arti Editorial
www.artieditorial.org
e-mail: info@artieditorial.org
Guayaquil – Ecuador

Se prohíbe la reproducción, distribución o comunicación pública, total o parcial, de la presente obra sin autorización expresa, salvo reproducción literal con el debido reconocimiento de los derechos intelectuales de los autores y de la editorial.

Esta obra está bajo una licencia internacional. Creative Commons Atribución-No Comercial Sin Derivadas 4.0.

TECNOLOGÍA PARA TODOS: ALFABETIZACIÓN DIGITAL Y GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN LA CONCORDIA

Cindy Johanna Choez Calderón

Aldo Patricio Mora Olivero

José Javier Mendoza Loor

Mirna Carolina Bedoya Flores

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO ii

ÍNDICE DE TABLAS xii

ÍNDICE DE FIGURAS xiv

PRÓLOGO xviii

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I. Alfabetización digital en comunidades de La Concordia: del uso recreativo de la tecnología a su aprovechamiento cotidiano 3

1. Introducción 5

2. Marco teórico 6

2.1. Alfabetización digital y competencias digitales 6

2.2. Los niveles de la brecha digital 7

2.3. La alfabetización digital en el contexto ecuatoriano 8

2.4. El aprendizaje entre generaciones 9

2.5. Bases legales 9

3. Metodología 10

4. Resultados y discusión 11

4.1. Resultados 11

5.2. Discusión 17

5.3. Propuesta de intervención 19

6. Conclusiones 23

Referencias Bibliográficas 24

CAPÍTULO II. Análisis exploratorio de patrones territoriales del analfabetismo digital mediante técnicas de visualización de datos 27
1. Introducción 29
2. Metodología 31
2.1. Enfoque y diseño de la investigación 31
2.2. Área de estudio 32
2.3. Fuentes de información 33
2.4. Población y unidades de análisis 35
2.5. Análisis complementario de las encuestas 36
2.6. Consideraciones éticas y limitaciones 37
2.7. Muestra 38
3. Análisis e interpretación de las encuestas 39
4. Conclusiones y recomendaciones 47
4.1. Conclusiones 47
4.2. Recomendaciones 47
Referencias Bibliográficas 48
CAPÍTULO III. Caracterización territorial de las competencias digitales del cantón La Concordia mediante visualización de datos 50
1. Introducción 52
2. Objetivos 55
2.1. Objetivo general 55
2.2. Objetivos específicos 55
3. Fundamentación teórica 55

3.1. Competencias digitales 55
3.2. Brecha e inclusión digital 57
3.3. Dimensión territorial y organizador conceptual 58
3.4. Visualización de datos 59
3.5. Medición de habilidades declaradas 59
4. Metodología 60
4.1. Enfoque y diseño 60
4.2. Área de estudio 60
4.3. Fuentes de información 61
4.4. Población y muestra 61
4.5. Variables y dimensiones de análisis 62
4.6. Procesamiento y visualización 63
4.7. Consideraciones éticas y limitaciones 63
5. Resultados y análisis de la encuesta 64
5.1. Acceso y uso de recursos digitales 64
5.2. Habilidades digitales básicas y uso de herramientas 66
5.3. Percepción sobre alternativas de inclusión digital 68
5.4. Síntesis de los hallazgos 70
6. Propuesta de visualización territorial como trabajo futuro 71
7. Conclusiones 72
8. Recomendaciones e implicaciones prácticas 73
Referencias Bibliográficas 74

CAPÍTULO IV. Visualización interactiva de indicadores de acceso, uso y habilidades digitales declaradas en La Concordia 76
1. Introducción 78
1.1. Problema y pregunta de investigación 79
1.2. Objeto de estudio y delimitación 79
1.3. Objetivos 80
2. Marco teórico y antecedentes 81
2.1. Antecedentes y revisión crítica 81
2.2. Acceso y habilidades digitales 83
2.3. Delimitación del analfabetismo digital 83
2.4. Visualización interactiva y postura adoptada 84
3. Metodología 85
3.1. Enfoque y diseño 85
3.2. Población y muestra 85
3.3. Técnica e instrumento 86
3.4. Procedimiento de análisis y calidad de datos 87
3.5. Revisión documental 88
3.6. Limitaciones y consideraciones éticas 88
3.7. Coherencia entre objetivos y análisis 89
4. Resultados e interpretación 90
4.1. Rango de edad 90
4.2. Nivel educativo 91
4.3. Zona de residencia 92
4.4. Acceso a teléfono inteligente 93

4.5. Frecuencia de uso de internet 94
4.6. Facilidad para utilizar un teléfono inteligente 95
4.7. Gestión de archivos en una computadora 96
4.8. Disposición a participar en capacitación digital 97
4.9. Capacitación previa en herramientas digitales 98
4.10. Preferencias horarias de capacitación 99
5. Propuesta de visualización interactiva 100
5.1. Propósito y alcance funcional 100
5.2. Datos e indicadores 100
5.3. Presentación y accesibilidad 101
5.4. Evaluación prevista 101
6. Discusión 102
7. Conclusiones y Recomendaciones 102
Referencias Bibliográficas 103
CAPÍTULO V. Análisis exploratorio de patrones de analfabetismo digital mediante técnicas de inteligencia artificial en la población del cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, durante el período 2025–2026 105
1. Introducción 107
2. Marco teórico 109
2.1. Analfabetismo digital en Ecuador 110
2.2. Brecha digital en Ecuador durante 2024–2025 111
2.3. Diferencias del analfabetismo digital según las condiciones sociales 113
2.4. Competencias digitales de la población 115

2.5. Inteligencia artificial y aprendizaje automático para identificar patrones 115
2.6. Bases legales 116
3. Metodología 117
3.1. Técnicas e instrumentos de recolección 118
3.2. Muestra y distribución territorial 118
3.3. Procesamiento e integración de los datos 119
4. Resultados y discusión 120
4.1. Resultados 120
4.2. Discusión 129
4.3. Segmentación de la población mediante inteligencia artificial 131
5. Conclusiones 132
Referencias Bibliográficas 133
CAPÍTULO VI. Propuesta de diseño de un prototipo de sistema de información para la gestión y análisis de datos de los beneficiarios del proyecto de vinculación «Tecnología para todos» en el cantón La Concordia 136
1. Introducción 138
2. Marco teórico 139
2.1. Planteamiento del problema 139
2.2. Objetivo general 140
2.3. Objetivos específicos 140
2.4. Justificación 141
3. Fundamentación teórica 142

3.1. Sistemas de información para la gestión 142
3.2. Gestión y calidad de datos 142
3.3. Análisis descriptivo y visualización 143
3.4. Desarrollo y evaluación del software 143
4. Bases legales 144
4.1. Constitución de la República del Ecuador (2008) 144
4.2. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021) 144
4.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) 144
4.4. Aplicación de las bases legales a la propuesta 145
5. Metodología 145
5.1. Población y muestra 146
6. Análisis e interpretación de las encuestas 146
7. Aspectos administrativos y presupuesto de la capacitación 153
7.1. Aclaraciones del presupuesto 154
8. Técnicas e instrumentos 155
8.1. Fases de trabajo y estado 156
9. Diseño preliminar del prototipo 157
10. Resultados 158
11. Conclusiones 159
Referencias Bibliográficas 161
CAPÍTULO VII. Desarrollo de un prototipo de tablero de inteligencia de negocio para el análisis de necesidades y

competencias digitales de los beneficiarios del proyecto «Tecnología para todos» 162
1. Introducción 164
2. Marco teórico 166
3. Fundamentos del diseño 168
3.1. Competencias digitales y necesidades de formación 168
3.2. Inteligencia de negocios como apoyo a la gestión 170
3.3. Calidad de la información y pertinencia educativa 171
4. Propuesta metodológica 172
4.1. Enfoque y alcance 172
4.2. Participantes y selección 173
4.3. Instrumentos de diagnóstico 174
4.4. Secuencia de desarrollo 177
5. Diseño del prototipo 178
5.1. Organización de los registros 178
5.2. Preparación y control de calidad 180
5.3. Indicadores y reglas de interpretación 181
5.4. Vistas y navegación 183
6. Protección de datos y uso responsable 185
7. Validación y criterios de aceptación 187
8. Viabilidad y sostenibilidad 189
9. Discusión y limitaciones 190
10. Conclusiones 192
Referencias Bibliográficas 193

CAPÍTULO VIII. Diseño de un modelo de segmentación de beneficiarios basado en los resultados del diagnóstico de necesidades digitales del proyecto «Tecnología para todos» 196

1. Introducción 198

2. Marco teórico 200

2.1. Necesidades digitales y acceso efectivo 200

2.2. Segmentación de beneficiarios 202

2.3. Principios del modelo propuesto 203

3. Metodología 205

4. Resultados y discusión 207

4.1. Resultados del diagnóstico 207

4.2. Dimensiones del modelo de segmentación 208

4.3. Reglas de segmentación propuestas 210

4.4. Prioridad y asignación de recursos 212

4.5. Procedimiento de aplicación y seguimiento 213

4.6. Discusión 215

5. Conclusión 217

Referencias Bibliográficas 218

CAPÍTULO IX. Diseño de un prototipo de sistema de seguimiento y evaluación del aprendizaje digital para el proyecto Tecnología para todos 220

1. Introducción 222

1.1. Objetivo general 224

1.2. Objetivos específicos 224

2. Marco teórico 225

2.1. Alfabetización y competencias digitales 225
2.2. Seguimiento y evaluación del aprendizaje 225
2.3. Sistemas de información e indicadores 226
2.4. Antecedentes sobre evaluación digital y seguimiento del aprendizaje 227
3. Metodología 229
3.1. Enfoque y alcance 229
3.2. Participantes y selección 229
3.3. Instrumento y dimensiones 230
3.4. Procesamiento y análisis 231
3.5. Derivación del diseño y tratamiento de información 231
4. Resultados y discusión 232
4.1. Caracterización del grupo encuestado 232
4.2. Dificultades y disposición hacia la formación 234
4.3. Propuesta de diseño del prototipo 237
4.4. Discusión y limitaciones 243
5. Conclusiones y Recomendaciones 245
Referencias Bibliográficas 246
CONCLUSIONES 248

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Diseño metodológico del estudio* 11
Tabla 2 *Presupuesto de talento humano* 20
Tabla 3 *Presupuesto de materiales y equipos* 21
Tabla 4 *Presupuesto de difusión* 21
Tabla 5 *Presupuesto de logística* 22
Tabla 6 *Resumen general del presupuesto* 22
Tabla 7 *Características de la muestra de la encuesta* 40
Tabla 8 *Componentes metodológicos del estudio* 62
Tabla 9 *Dimensiones e indicadores considerados* 63
Tabla 10 *Acceso y uso de recursos digitales (n = 138)* 65
Tabla 11 *Habilidades digitales básicas y uso de herramientas (n = 138)* 66
Tabla 12 *Percepción sobre alternativas de inclusión digital (n = 138)* 69
Tabla 13 *Hallazgos prioritarios ordenados de mayor a menor respuesta negativa o desfavorable (n = 138)* 71
Tabla 14 *Productos visuales propuestos para el análisis territorial* 72
Tabla 16 *Síntesis comparativa de antecedentes* 82
Tabla 17 *Operacionalización de las dimensiones analizadas* 86
Tabla 18 *Matriz de coherencia del estudio* 89
Tabla 19 *Indicadores nacionales de tecnologías de la información y analfabetismo digital, 2024–2025* 112
Tabla 20 *Diseño metodológico del estudio* 120
Tabla 21 *Resumen de las respuestas a la encuesta* 121
Tabla 22 *Resultados de la ficha de observación* 128
Tabla 23 *Procedimiento previsto para la segmentación con K-means* 132
Tabla 24 *Edad de los participantes* 146
Tabla 25 *Lugar de residencia* 147
Tabla 26 *Existencia de un punto digital comunitario* 148

Tabla 27 *Dispositivo digital de uso más frecuente* 148
Tabla 28 *Frecuencia de uso de herramientas digitales para trámites* 149
Tabla 29 *Registro previo en sistemas digitales comunitarios* 150
Tabla 30 *Medio preferido para recibir información* 151
Tabla 31 *Facilidad para completar formularios digitales* 151
Tabla 32 *Disposición a registrar datos e historial de participación* 152
Tabla 33 *Importancia de un sistema digital para analizar necesidades* 153
Tabla 34 *Presupuesto estimado para ocho jornadas de capacitación* 154
Tabla 35 *Técnicas, instrumentos y productos por objetivo específico* 155
Tabla 36 *Fases de trabajo, entregables y estado previsto* 156
Tabla 37 *Relación entre las áreas de DigComp 2.2, las tareas y los indicadores del tablero* 168
Tabla 38 *Matriz propuesta de variables e instrumentos* 175
Tabla 39 *Matriz de correspondencia entre preguntas y reglas propuestas* 205
Tabla 40 *Síntesis del diagnóstico de necesidades digitales* 207
Tabla 41 *Variables y uso propuesto en la clasificación* 209
Tabla 42 *Perfiles de atención propuestos* 211
Tabla 43 *Ruta de aplicación del modelo* 213
Tabla 44 *Ficha breve de valoración individual propuesta* 214
Tabla 45 *Características declaradas en las preguntas 1 a 3* 233
Tabla 46 *Respuestas sobre dificultades y disposición a participar* 234
Tabla 47 *Módulos previstos para el prototipo* 237
Tabla 48 *Rúbrica provisional de tareas prácticas* 240
Tabla 49 *Indicadores propuestos para la operación del sistema* 241
Tabla 50 *Casos de prueba previstos y registro de ejecución* 242

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Rango de edad de los participantes* 12
Figura 2 *Sector de residencia de los participantes* 12
Figura 3 *Existencia de un punto digital comunitario en el sector* .. 13
Figura 4 *Tenencia de dispositivos digitales en el hogar* 13
Figura 5 *Cantidad de dispositivos por hogar* 14
Figura 6 *Apoyo en el hogar para el uso de la tecnología* 14
Figura 7 *Capacidad para buscar información en internet sin ayuda* 15
Figura 8 *Aplicaciones que conocen o utilizan los participantes* 15
Figura 9 *Nivel de dificultad para realizar trámites en línea* 16
Figura 10 *Conocimiento sobre la inteligencia artificial* 16
Figura 11 *Interés en participar en talleres gratuitos de alfabetización digital* 17
Figura 12 *Localización del cantón La Concordia en Ecuador* 33
Figura 13 *Distribución por edad de las personas encuestadas* 39
Figura 14 *Acceso a una computadora y apertura de un navegador de internet* 40
Figura 15 *Uso de dispositivos digitales* 41
Figura 16 *Acceso a internet en el hogar* 41
Figura 17 *Capacidad para encender, apagar y reiniciar un dispositivo* 42
Figura 18 *Capacidad para instalar y desinstalar aplicaciones* 43
Figura 19 *Uso de programas de oficina* 43
Figura 20 *Uso del correo electrónico* 44
Figura 21 *Percepción sobre la creación de espacios tecnológicos comunitarios* 45
Figura 22 *Percepción sobre centros comunitarios con internet* 45
Figura 23 *Percepción sobre la capacitación en herramientas digitales básicas* 46

Figura 24 *Organizador conceptual de la dimensión territorial, el acceso, el uso, las habilidades y la inclusión digital* 58
Figura 25 *Porcentaje de respuestas afirmativas sobre acceso y uso de recursos digitales* 65
Figura 26 *Porcentaje de respuestas afirmativas en habilidades digitales y herramientas* 67
Figura 27 *Ruta escalonada de alfabetización digital propuesta a partir de los hallazgos* 68
Figura 28 *Percepción favorable sobre alternativas de inclusión digital* 69
Figura 29 *Distribución de participantes por rango de edad* 90
Figura 30 *Nivel educativo declarado* 91
Figura 31 *Distribución por zona de residencia* 92
Figura 32 *Acceso declarado a un teléfono inteligente* 93
Figura 33 *Frecuencia declarada de uso de internet* 94
Figura 34 *Facilidad percibida en el uso de un teléfono inteligente* .. 95
Figura 35 *Capacidad declarada para gestionar archivos* 96
Figura 36 *Disposición declarada a participar en capacitación* 97
Figura 37 *Participación previa en capacitación digital* 98
Figura 38 *Horarios de capacitación preferidos* 99
Figura 39 *Del acceso a la inclusión digital* 110
Figura 40 *Indicadores nacionales de acceso y uso de tecnologías, 2024–2025* 113
Figura 41 *Analfabetismo digital de las personas de 15 a 49 años por área, 2024–2025* 114
Figura 42 *Proceso metodológico del estudio* 119
Figura 43 *Sector de residencia de los participantes* 122
Figura 44 *Disponibilidad de un equipo tecnológico funcional en el hogar* 122
Figura 45 *Disponibilidad de servicio de internet propio* 123

Figura 46 *Capacidad para buscar, guardar y redactar información básica* 124
Figura 47 *Realización autónoma de trámites o gestiones digitales* 124
Figura 48 *Uso de herramientas digitales para el empleo o los negocios* 125
Figura 49 *Capacidad para identificar riesgos en línea* 125
Figura 50 *Interés en recibir capacitaciones gratuitas* 126
Figura 51 *Disposición a participar en cursos sobre trámites, banca móvil y seguridad* 126
Figura 52 *Utilidad de crear centros comunitarios de acceso gratuito* 127
Figura 53 *Perfil de riesgo digital de los participantes* 127
Figura 54 *Modelo entidad-relación para el registro de participantes, tareas y evaluaciones* 179
Figura 55 *Vista general del tablero de diagnóstico propuesto* 184
Figura 56 *Recorrido propuesto del registro y la evaluación* 238

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Transformando Vidas: Inclusión Tecnológica contra el Analfabetismo Digital en la parroquia La Concordia.

PROYECTO DE VINCULACIÓN:

Tecnología para todos: Alfabetización digital y asistencia técnica para promover la inclusión tecnológica en la parroquia La Concordia.

PRÓLOGO

¿Qué significa saber usar un teléfono? Para quien quiere comunicarse con su familia, puede bastar con enviar un mensaje de voz. Para quien debe completar una solicitud, la misma pantalla exige leer instrucciones, encontrar un archivo, adjuntarlo y reconocer que el trámite ha quedado registrado. En La Concordia, esa distancia entre disponer de tecnología y poder resolver una tarea da sentido a las preguntas que recorren este libro.

Los equipos de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas se acercan al problema desde la investigación y la vinculación con la sociedad. Sus trabajos recogen lo que las personas dicen hacer con sus dispositivos y las dificultades para las que solicitan apoyo. De allí surgen preguntas de diseño muy concretas. ¿Qué tarea conviene practicar en un taller? ¿Qué información necesita quien acompaña a los participantes? ¿Cómo reconocer que alguien ya puede realizar una gestión por cuenta propia?

Hay un cuidado que merece acompañar la lectura. Un porcentaje expresa la respuesta de un grupo a una pregunta determinada. Para comprenderlo conviene volver al enunciado, reconocer a quién se consultó y distinguir lo que las personas declararon de lo que pudieron demostrar en una actividad. Esa atención al detalle permite aprovechar la información local y respetar la experiencia de quienes participaron.

Quienes enseñan, coordinan proyectos comunitarios o desarrollan sistemas encontrarán aquí decisiones que pueden discutir con sus propios equipos. Una de las más importantes es también la más sencilla de formular: antes de elegir una herramienta, averiguar qué necesita hacer la persona que la va a utilizar.

INTRODUCCIÓN

Una persona puede utilizar mensajería todos los días y necesitar ayuda para recuperar una contraseña o adjuntar un documento. Si una encuesta pregunta únicamente por la tenencia de un teléfono, esas diferencias de autonomía quedan fuera del diagnóstico. Los nueve capítulos de esta obra examinan qué acceso y qué habilidades declaran distintos grupos consultados en La Concordia, qué apoyos consideran pertinentes y cómo podría registrarse su aprendizaje en un proyecto de vinculación universitaria.

El primer capítulo se acerca a la vida cotidiana de las comunidades. Examina los dispositivos disponibles, la ayuda recibida en el hogar, los usos más frecuentes y el interés por una capacitación. A partir de esos resultados, sus autores describen talleres con acompañamiento de jóvenes tutores y desglosan los recursos que exigiría ponerlos en marcha.

Los capítulos II y III examinan el acceso, el uso de herramientas y el interés por aprender a partir de resultados de 138 encuestas. Ambos presentan cifras coincidentes en varios indicadores. El primero discute el papel de la información censal y el segundo precisa los límites de la representación territorial cuando el cuestionario no identifica la parroquia de residencia. La lectura conjunta permite apreciar por qué un mapa del área de estudio y un gráfico de las respuestas cumplen funciones distintas.

Los capítulos IV y V se preguntan qué decisiones permiten tomar los datos disponibles. El cuarto presenta indicadores de acceso y habilidades declaradas y propone su consulta en un tablero interactivo. El quinto combina una encuesta y observaciones de campo, y examina qué datos individuales exigiría un ejercicio posterior de agrupamiento mediante

inteligencia artificial. En ambos casos importa distinguir las visualizaciones que comunican resultados del trabajo técnico que queda por validar.

Los capítulos VI y VII trasladan el problema a la gestión del proyecto. El primero define qué información convendría recoger sobre participantes y actividades. El segundo propone las relaciones entre esos registros, los indicadores de un tablero y las reglas para calcularlos. Se aborda una decisión que afecta directamente al acompañamiento: una tarea pendiente de evaluación exige una interpretación distinta de una tarea que la persona intentó realizar y para la cual necesitó ayuda.

Los dos últimos capítulos desarrollan propuestas complementarias. El VIII formula criterios de atención según conectividad, autonomía y preferencias de apoyo. El IX detalla cómo registrar la asistencia y cómo comparar el desempeño en tareas prácticas si se llevan a cabo evaluaciones iniciales y finales. Las fichas, rúbricas y pruebas de funcionamiento forman parte del diseño de los prototipos; su aplicación efectiva se distingue de los diagnósticos ya realizados.

Cada contribución identifica su población de referencia, sus instrumentos y el alcance de sus resultados. Las diferencias entre muestras y preguntas impiden sumar los porcentajes o convertirlos en una tasa única para el cantón. Las referencias están reunidas al final y organizadas por capítulo para que el lector pueda seguir la relación entre cada estudio, sus datos y la literatura que emplea.



CAPÍTULO I.

ALFABETIZACIÓN DIGITAL EN COMUNIDADES DE LA CONCORDIA: DEL USO RECREATIVO DE LA TECNOLOGÍA A SU APROVECHAMIENTO COTIDIANO

Roxana Katherine Gongora Cheme
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
roxana.gongora.cheme@utelvte.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-9299-6885

Genessis Nikole García Pincay
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
genessis.garcia.pincay@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-5891-6419

Marcia Viviana Chicaiza Masapanta
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
marcia.chicaiza.masapanta@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-1801-7435

Melany Margarita Medranda Santana
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
melany.medranda.santana@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-8022-5102

Isaias Johao Montero Muñoz
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
Isaias.montero.munoz@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-6490-1766

Resumen

Este capítulo trata sobre la alfabetización digital en cinco sectores de La Concordia, Ecuador, que son La Concordia, La Villegas, Plan Piloto, Monterrey y San Jacinto del Búa, y recoge los aportes teóricos sobre la brecha digital y las competencias digitales, así como las normas ecuatorianas que garantizan el acceso a la tecnología. Se detalla un estudio descriptivo de campo con enfoque cuantitativo, basado en una encuesta respondida por 110 habitantes, y se presentan los datos sobre disponibilidad de dispositivos e internet, ayuda recibida en el hogar, aplicaciones de uso frecuente, gestiones en línea e interés por capacitarse. También se ofrece una discusión con investigaciones nacionales e internacionales y una propuesta de talleres comunitarios gratuitos apoyados por jóvenes tutores, con su respectivo presupuesto, de manera que el lector obtenga un panorama de la realidad digital de estos sectores y de las acciones previstas para mejorarla.

Palabras clave: Brecha digital; Alfabetización informática; Educación de adultos; Desarrollo de la comunidad; Internet.

Abstract

This chapter deals with digital literacy in five areas of La Concordia, Ecuador, namely La Concordia, La Villegas, Plan Piloto, Monterrey and San Jacinto del Búa, and gathers theoretical contributions on the digital divide and digital competence, as well as the Ecuadorian regulations that guarantee access to technology. It details a descriptive field study with a quantitative approach, based on a survey answered by 110 residents, and presents data on the availability of devices and internet, help received at home, frequently used applications, online procedures and interest in

training. It also offers a discussion with national and international research and a proposal for free community workshops supported by young tutors, with its corresponding budget, so that the reader gains an overview of the digital reality of these areas and of the actions planned to improve it.

Keywords: Digital divide; Computer literacy; Adult education; Community development; Internet.

1. Introducción

Una parte cada vez mayor de la vida diaria pasa por el teléfono celular, desde sacar un turno en el centro de salud o pagar la luz hasta enviar una hoja de vida o revisar las tareas de los hijos, pero esta facilidad no está al alcance de todos en la misma medida. Los datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2024) indican que cerca del 68 % de la población del planeta navega en internet, mientras que unos 2600 millones de personas siguen sin conexión, con una distancia marcada entre las ciudades, donde el 83 % de sus habitantes está conectado, y el área rural, donde apenas lo está el 48 %.

Ecuador ha registrado mejoras en los últimos años, y según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2024), a julio de 2024 el 77,2 % de la población usaba internet, dos de cada tres hogares tenían acceso a la red y el analfabetismo digital había descendido al 5,4 %, frente al 7,6 % registrado un año antes. Aunque estas cifras son alentadoras, al tratarse de promedios nacionales no muestran las diferencias entre territorios ni aclaran si las personas que poseen un celular lo emplean más allá de la comunicación, y en esa línea Celi-Párraga et al. (2025) sostienen que la conectividad, la escolaridad, los ingresos y la edad todavía determinan quién saca provecho de la tecnología.

En los sectores de La Concordia, La Villegas, Plan Piloto, Monterrey y San Jacinto del Búa se combinan zonas urbanas y rurales en las que conviven jóvenes acostumbrados a las pantallas desde pequeños y adultos que se acercaron a la tecnología en una etapa más tardía de su vida, y fue en este escenario donde el grupo investigador notó que, pese a que en muchas casas ya hay dispositivos, buena parte de los vecinos sigue pidiendo ayuda para completar una gestión en línea o encontrar información fiable.

Analizar este fenómeno desde lo local resulta útil porque genera información propia sobre un asunto que casi siempre se mide a nivel nacional, ayuda a identificar a quienes más necesitan acompañamiento y brinda una base para organizar capacitaciones que respondan a la realidad de la comunidad, evitando cursos genéricos que no siempre se ajustan a sus necesidades.

Por estas razones, el capítulo se propone describir las condiciones de acceso, uso y habilidades digitales de los habitantes de cinco sectores de La Concordia y, con base en ello, formular una propuesta de alfabetización digital adecuada a sus necesidades y a los recursos disponibles.

2. Marco teórico

2.1. Alfabetización digital y competencias digitales

La alfabetización digital suele asociarse con tareas básicas como prender un computador o mandar un mensaje, pero la UNESCO la plantea en términos más amplios, como la capacidad de acceder, manejar, comprender, integrar, comunicar, evaluar y crear información de manera segura y apropiada mediante tecnologías digitales, con miras al empleo,

al trabajo digno y al emprendimiento (Law et al., 2018). Desde esta perspectiva, alguien alfabetizado digitalmente es quien consigue que la tecnología le sirva para alcanzar sus propias metas.

Una propuesta muy difundida para organizar estas capacidades es el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía, en su versión DigComp 2.2, que las distribuye en cinco áreas relacionadas con la búsqueda y gestión de información, la comunicación y colaboración, la creación de contenidos, la seguridad y la solución de problemas (Vuorikari et al., 2022). Esta edición incorpora además ejemplos sobre la interacción con la inteligencia artificial, lo cual evidencia que las destrezas necesarias se transforman a medida que surgen nuevas herramientas, y trasladado a una comunidad significa que dominar las redes sociales es solo el punto de partida, ya que también es necesario aprender a reconocer información confiable, proteger los datos personales y realizar trámites de forma autónoma.

2.2. Los niveles de la brecha digital

Por varios años la brecha digital se entendió únicamente como la separación entre quienes contaban con internet y quienes no, aunque con el tiempo las investigaciones mostraron que el fenómeno es más complejo. Para van Dijk (2006) se trata de un proceso que abarca la motivación hacia la tecnología, el acceso físico, las habilidades y la manera en que finalmente se utiliza, lo que permite entender que las diferencias en las destrezas para aprovechar la red también forman parte de la brecha, como confirma la revisión de Lythreatis et al. (2022), que analizó 50 estudios publicados entre 2017 y 2021 y encontró que la mayor parte de la

investigación reciente se concentra en las diferencias de habilidades y de uso entre las personas.

Más recientemente, van Deursen y van Dijk (2019) demostraron que poseer un dispositivo no asegura un acceso completo, porque también cuentan el número de equipos del hogar, su estado, la necesidad de compartirlos y la disponibilidad de datos. A ello se agrega un tercer nivel vinculado con los beneficios tangibles que se obtienen de internet, como ahorrar tiempo, llegar a servicios o aumentar los ingresos, y de acuerdo con Scheerder et al. (2017) estos beneficios dependen sobre todo de condiciones sociodemográficas y económicas, por lo que las personas que ya partían en desventaja tienden a aprovechar menos la tecnología.

2.3. La alfabetización digital en el contexto ecuatoriano

Dentro del país, distintos estudios han puesto la mirada en el sector rural y en las poblaciones con menor contacto tecnológico, como el de Guamán-Chávez et al. (2024), quienes señalan que la escasa formación tecnológica de los habitantes del campo limita su participación en una sociedad cada vez más digital y destacan la función de los tutores durante el aprendizaje, o el de Celi-Párraga et al. (2025), cuyos resultados indican que la capacitación es más efectiva cuando se mantiene en el tiempo y se ajusta al contexto de cada comunidad.

Estas habilidades también tienen un peso económico, pues Uzcátegui-Sánchez et al. (2025), a partir de la encuesta nacional de empleo de 2023, hallaron que la alfabetización digital está asociada con mejores ingresos entre los trabajadores del país. En una línea similar, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021) advierte que la transformación digital

de la región solo será inclusiva si se acompaña de políticas que fortalezcan las capacidades de las personas, y en Ecuador el Ministerio de Telecomunicaciones sostiene una red de 1012 Puntos Digitales Gratuitos distribuidos en las 24 provincias, concebidos como lugares de conexión y aprendizaje (DPL News, 2026).

2.4. El aprendizaje entre generaciones

Una de las estrategias con resultados favorables es el aprendizaje intergeneracional, en el que los jóvenes acompañan a los adultos en su acercamiento a la tecnología. Tras revisar diversas investigaciones, Hammarén et al. (2022) concluyen que la mentoría inversa, en la cual el de menor edad enseña al mayor, eleva las competencias digitales de los adultos, desarrolla en los jóvenes habilidades útiles para su vida laboral y reduce la distancia entre generaciones, lo que resulta muy pertinente en comunidades donde abunda la población joven y esta puede convertirse en un apoyo para sus vecinos.

2.5. Bases legales

Desde el punto de vista legal, la Constitución de la República del Ecuador (2008) garantiza en su artículo 16 el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, y en el artículo 17 dispone que el Estado facilite ese acceso, sobre todo a las personas y colectividades que no lo tienen o lo tienen de forma limitada, mientras que el artículo 347 señala la responsabilidad de incluir estas tecnologías en el proceso educativo.

La Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual (2023) desarrolla estos principios y plantea entre sus objetivos el fortalecimiento de habilidades y competencias digitales para el empleo, la educación, la salud y la productividad. Su artículo 14 define la inclusión digital como el acceso y uso de los servicios digitales por parte de la ciudadanía, el artículo 33 impulsa la educación y la alfabetización digital en todos los niveles del sistema educativo y el artículo 34 prevé infocentros comunitarios con internet libre y gratuito para reducir la brecha digital, de modo que este marco normativo sustenta iniciativas comunitarias como la que se propone en este capítulo.

3. Metodología

La investigación fue de tipo descriptivo, debido a que buscó conocer y caracterizar la situación de los habitantes en relación con el acceso y el uso de la tecnología, sin intervenir sobre ninguna variable. Se trabajó con un enfoque cuantitativo, ya que la información se expresó en frecuencias y porcentajes, y el estudio fue de campo, no experimental y de corte transversal, porque los datos se recogieron directamente de los pobladores en un solo momento.

La población correspondió a los habitantes de los sectores La Concordia, La Villegas, Plan Piloto, Monterrey y San Jacinto del Búa, y de ella se obtuvo una muestra de 110 personas de 15 a 50 años mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, es decir, respondieron quienes estuvieron disponibles y aceptaron participar de manera voluntaria y anónima.

Como técnica de recolección se aplicó la encuesta, mediante un cuestionario de diez preguntas cerradas creado en Google

Forms y enviado a los habitantes, que indagó sobre la edad, el sector donde viven, la presencia de un punto comunitario de internet, los dispositivos del hogar, la ayuda recibida en casa, la capacidad de buscar información, las aplicaciones que utilizan, la dificultad para hacer trámites en línea, el interés en capacitarse y el conocimiento sobre inteligencia artificial. Las respuestas se organizaron en gráficos de pastel con la frecuencia y el porcentaje de cada opción, y el diseño metodológico se resume en la Tabla 1.

Tabla 1

Diseño metodológico del estudio

Elemento	Descripción
Tipo de investigación	Descriptiva
Enfoque	Cuantitativo
Diseño	De campo, no experimental y transversal
Población	Habitantes de La Concordia, La Villegas, Plan Piloto, Monterrey y San Jacinto del Búa
Muestra	110 personas de 15 a 50 años; muestreo no probabilístico por conveniencia
Técnica e instrumento	Encuesta con cuestionario de 10 preguntas cerradas (Google Forms)
Análisis de datos	Frecuencias y porcentajes representados en gráficos de pastel

Fuente: Elaborado por Chicaiza, García, Medranda y Montero (2026).

4. Resultados y discusión

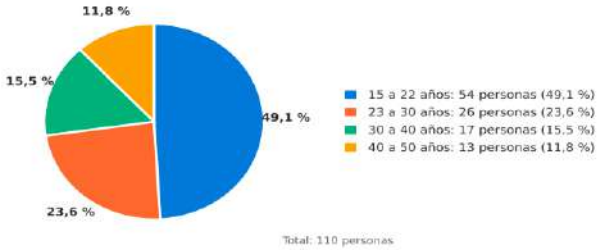
4.1. Resultados

4.1.1. Perfil de los participantes

Respecto a la edad, la mayor parte de quienes respondieron son jóvenes, puesto que el 49,1 % tiene entre 15 y 22 años y, al sumar a quienes tienen de 23 a 30 años, se observa que siete de cada diez participantes no pasan de los 30, según la Figura 1.

Figura 1

Rango de edad de los participantes

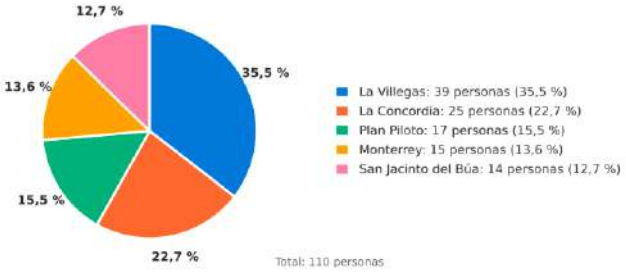


Fuente: Elaboración propia.

La distribución por sector muestra que La Villegas concentró la mayor parte de las respuestas con el 35,5 %, seguida por La Concordia con el 22,7 %, mientras que Plan Piloto, Monterrey y San Jacinto del Búa presentaron porcentajes cercanos entre sí, como se ve en la Figura 2.

Figura 2

Sector de residencia de los participantes



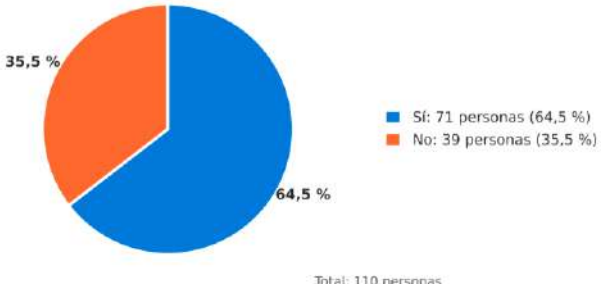
Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Acceso a la tecnología

En cuanto a la presencia de un punto comunitario con internet, el 64,5 % de los encuestados afirmó tener uno en su sector, aunque más de un tercio, equivalente al 35,5 %, indicó que en su localidad no hay este servicio (Figura 3).

Figura 3

Existencia de un punto digital comunitario en el sector

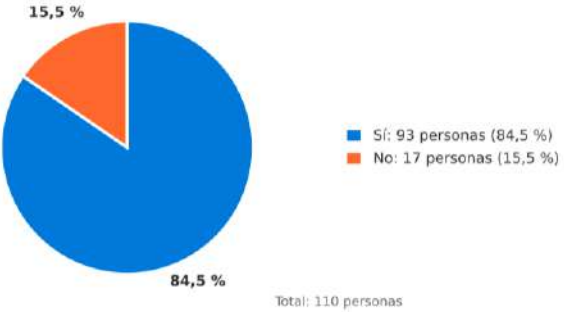


Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los hogares cuenta con algún tipo de dispositivo, ya que el 84,5 % de los participantes tiene en casa al menos un celular, una tablet o una computadora, y únicamente el 15,5 % no dispone de ninguno, como refleja la Figura 4.

Figura 4

Tenencia de dispositivos digitales en el hogar

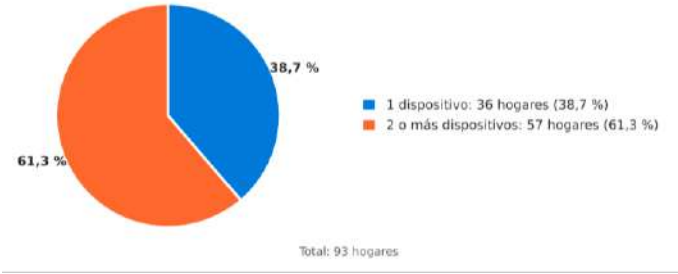


Fuente: Elaboración propia.

De las 93 personas que poseen algún equipo, el 61,3 % tiene dos o más, mientras que el 38,7 % cuenta con uno solo, que con frecuencia debe ser compartido por toda la familia (Figura 5).

Figura 5

Cantidad de dispositivos por hogar

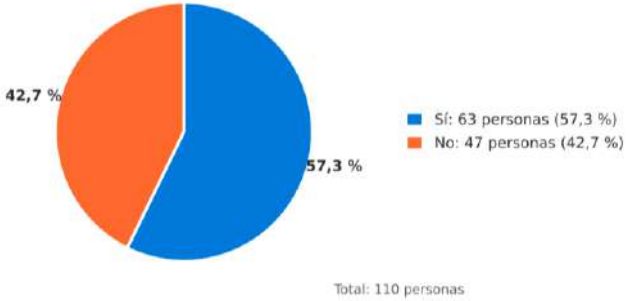


Fuente: Elaboración propia.

Al consultar si existe en casa alguien que les ayude con la tecnología, el 57,3 % contestó que sí, pero el 42,7 % señaló no contar con esa ayuda, lo que quiere decir que cuatro de cada diez personas aprenden por su propia cuenta (Figura 6).

Figura 6

Apoyo en el hogar para el uso de la tecnología



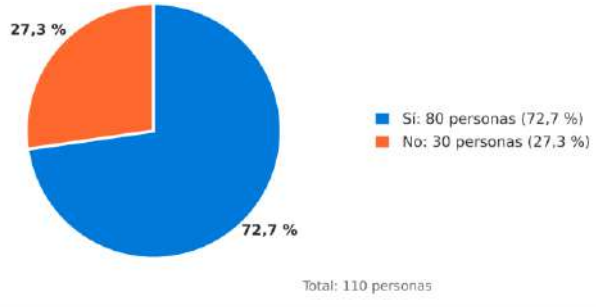
Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Habilidades y usos de la tecnología

Sobre la capacidad de buscar información en internet sin ayuda, el 72,7 % aseguró poder hacerlo solo, mientras que el 27,3 % todavía requiere que otra persona lo oriente para realizar esta tarea (Figura 7).

Figura 7

Capacidad para buscar información en internet sin ayuda

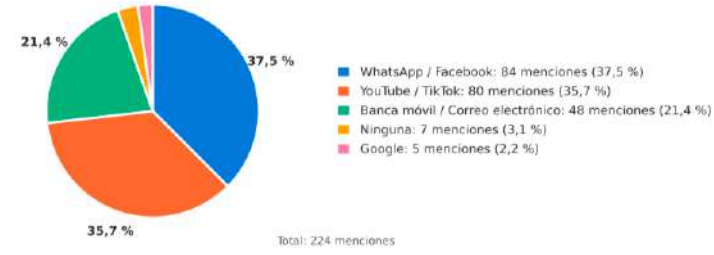


Fuente: Elaboración propia.

Como en la pregunta sobre aplicaciones se podía escoger más de una opción, la Figura 8 presenta la distribución de las 224 menciones recibidas, en la que predominan WhatsApp, Facebook, YouTube y TikTok, y donde la banca móvil y el correo electrónico apenas alcanzan una de cada cinco menciones. Calculado sobre las 110 personas, el 76,4 % usa WhatsApp o Facebook, el 72,7 % YouTube o TikTok y el 43,6 % la banca móvil o el correo, en tanto que Google fue señalado solo por cinco participantes, quizá porque muchos no lo consideran una aplicación, aunque lo utilicen todos los días.

Figura 8

Aplicaciones que conocen o utilizan los participantes

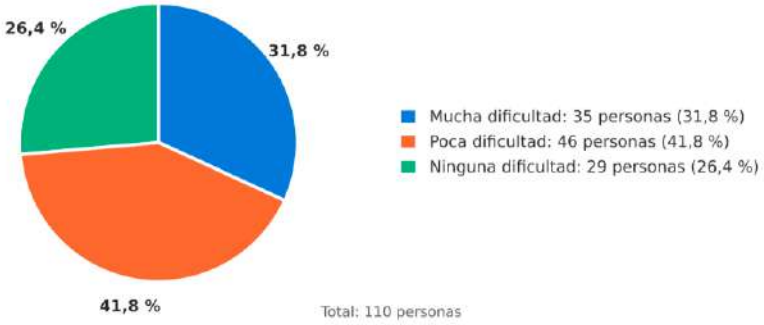


Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas relacionadas con los trámites en línea indican que el 41,8 % tiene poca dificultad y el 31,8 % mucha, por lo que apenas el 26,4 % logra realizar estas gestiones sin inconvenientes, y este resulta uno de los datos más preocupantes de la encuesta (Figura 9).

Figura 9

Nivel de dificultad para realizar trámites en línea

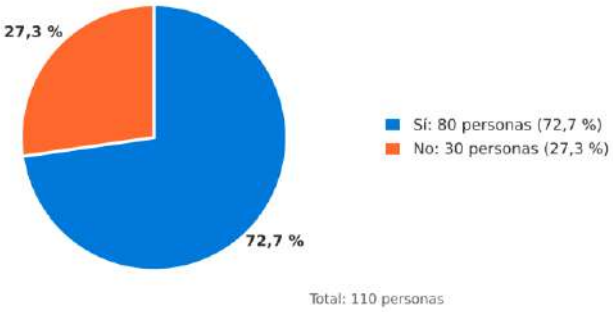


Fuente: Elaboración propia.

En relación con la inteligencia artificial, el 72,7 % de los encuestados manifestó conocer de qué se trata y el 27,3 % indicó desconocerla, tal como se presenta en la Figura 10.

Figura 10

Conocimiento sobre la inteligencia artificial



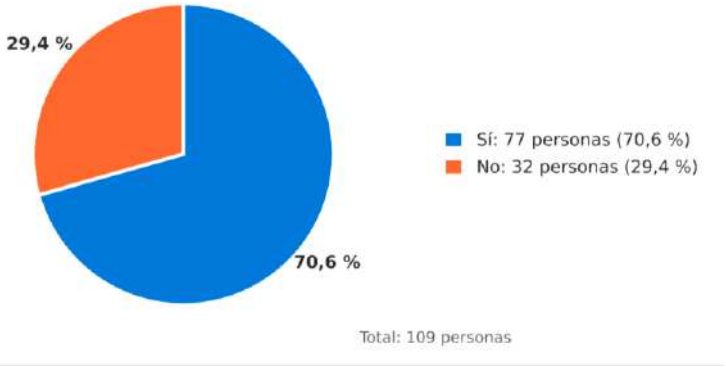
5. Fuente: Elaboración propia.

5.1.1. Disposición a capacitarse

Cuando se preguntó por el interés en asistir a talleres gratuitos de alfabetización digital en su sector, el 70,6 % de quienes contestaron respondió de manera afirmativa, lo que demuestra la apertura de la comunidad para aprender, mientras que el 29,4 % no mostró interés, grupo en el que podría haber tanto personas que se sienten preparadas como otras que todavía no encuentran una utilidad inmediata en la capacitación (Figura 11).

Figura 11

Interés en participar en talleres gratuitos de alfabetización digital



Fuente: Elaboración propia.

5.2. Discusión

A partir de los datos se puede sostener que en estos sectores el problema central ha dejado de ser la falta de equipos y se ubica más bien en lo que la gente logra hacer con ellos, lo cual concuerda con van Dijk (2006), quien explica que la brecha digital persiste aun cuando el acceso está resuelto, porque se desplaza hacia las habilidades y las formas de uso. Que el 84,5 % de los participantes tenga un dispositivo y que, a la vez,

el 73,6 % enfrente dificultades con los trámites en línea muestra claramente esa situación.

La preferencia por aplicaciones de mensajería, redes sociales y videos, en comparación con el escaso uso de la banca móvil y del correo electrónico, se relaciona con el tercer nivel de la brecha que describen Scheerder et al. (2017), vinculado con los beneficios reales que se obtienen de internet. En otras palabras, la población está conectada, pero utiliza poco la tecnología para ahorrar tiempo, acceder a servicios o mejorar su economía, y esto cobra mayor importancia si se considera que, para Uzcátegui-Sánchez et al. (2025), las competencias digitales están ligadas a mejores ingresos en el Ecuador.

Si bien los resultados sobre acceso son positivos, tienen matices que deben tomarse en cuenta, ya que el 38,7 % de los hogares con tecnología tiene un único equipo que se comparte entre varios miembros, situación que limita el tiempo de práctica de cada persona y que coincide con lo que van Deursen y van Dijk (2019) llaman diferencias en el acceso material. Además, el 35,5 % de los participantes no cuenta con un punto comunitario de internet, a pesar de que la Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual (2023) impulsa la creación de estos espacios para reducir la brecha.

La ausencia de apoyo en el hogar, presente en el 42,7 % de los casos, confirma lo expuesto por Guamán-Chávez et al. (2024) sobre la necesidad de tutores que acompañen el aprendizaje, y a su vez el elevado número de jóvenes en la muestra abre la posibilidad de que sean ellos quienes guíen a los adultos, de acuerdo con la mentoría inversa que describen Hammarén et al. (2022).

Resulta llamativo que el 27,3 % de los encuestados no consiga buscar información por sí mismo, cifra muy superior al 5,4 % de analfabetismo digital que el Instituto Nacional de

Estadística y Censos (2024) reporta para todo el país; aunque ambos datos se obtuvieron con mediciones diferentes y no son comparables de manera directa, la distancia entre ellos sugiere que los promedios nacionales pueden esconder realidades locales más difíciles, tal como advierten Celi-Párraga et al. (2025). Como limitaciones del estudio se reconocen el tipo de muestreo, que no permite extender los resultados a toda la población, y el hecho de que la encuesta se basa en la percepción que los propios participantes tienen de sus habilidades.

5.3. Propuesta de intervención

Tomando como base los resultados de la encuesta, se propone el programa de talleres comunitarios Conectados para la Vida Diaria, que todavía no ha sido ejecutado y cuyo fin es que los participantes puedan realizar por sí mismos gestiones cotidianas en internet con seguridad y confianza, aprovechando el interés que expresó la mayoría de los encuestados y el respaldo legal que reconoce el derecho a la inclusión digital.

Se prevé que el programa dure alrededor de un mes, con dos sesiones de dos horas en cada uno de los cinco sectores y grupos de aproximadamente 20 personas, y que se lleve a cabo en los puntos digitales existentes o, en los lugares que no los tengan, en casas comunales y espacios coordinados con los dirigentes barriales, en horarios flexibles para quienes trabajan o estudian. Los temas irán de lo básico a lo práctico, comenzando con la búsqueda de información confiable y el uso del correo electrónico, continuando con trámites reales como agendar citas o pagar servicios y con el manejo seguro de la banca móvil para prevenir estafas, y cerrando con una introducción al uso responsable de la inteligencia artificial.

Dos de los autores estarán a cargo de dictar los talleres y los otros dos se ocuparán de la organización, el registro de asistencia y el acompañamiento, además de invitar a jóvenes de la comunidad a colaborar como tutores voluntarios para que los adultos cuenten con apoyo durante y después de las sesiones. Para conocer los avances se aplicará nuevamente la encuesta al inicio y al final del programa, lo que permitirá actualizar el mapa de calor de cada sector, y el presupuesto estimado se detalla en las Tablas 2 a 6.

Tabla 2

Presupuesto de talento humano

Concepto	Descripción	Cant.	Unidad	Costo unitario	Costo total
Capacitador 1	Integrante del grupo que dictará 5 sesiones de 2 horas en La Concordia (2), La Villegas (2) y Plan Piloto (1) (aporte propio)	10	Horas de taller	$0,00	$0,00
Capacitador 2	Integrante del grupo que dictará 5 sesiones de 2 horas en Plan Piloto (1), Monterrey (2) y San Jacinto del Búa (2) (aporte propio)	10	Horas de taller	$0,00	$0,00
Integrantes del grupo	Los otros dos autores organizarán los talleres, registrarán la asistencia y apoyarán a los participantes (aporte propio)	2	Personas	$0,00	$0,00
Subtotal					$0,00

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Los talleres serán dictados por dos de los autores y los otros dos se encargarán de la organización, por lo que este rubro no genera costo. En la columna Cantidad se registran las horas de cada capacitador: se realizarán 2 sesiones de 2 horas en cada uno de los 5 sectores (10 sesiones, 20 horas en total). Valores referenciales en dólares estadounidenses.

Tabla 3

Presupuesto de materiales y equipos

Concepto	Descripción	Cant.	Unidad	Costo unitario	Costo total
Guía del participante	Hojas impresas en blanco y negro con los pasos de cada tema	100	Unidades	$0,50	$50,00
Esferos	Bolígrafos para los participantes	100	Unidades	$0,30	$30,00
Papelógrafos	Pliegos de papel para explicaciones grupales	20	Unidades	$0,25	$5,00
Marcadores	Marcadores para los papelógrafos	10	Unidades	$0,80	$8,00
Certificados	Certificado sencillo de participación impreso	100	Unidades	$0,50	$50,00
Laptop y parlante	Equipos propios de los integrantes del grupo (aporte propio)	1	Global	$0,00	$0,00
Subtotal					$143,00

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Los participantes practicarán con su propio celular o con las computadoras del punto digital. Valores referenciales en dólares estadounidenses.

Tabla 4

Presupuesto de difusión

Concepto	Descripción	Cant.	Unidad	Costo unitario	Costo total
Afiches	Carteles colocados en tiendas, escuelas y casas comunales	20	Unidades	$0,50	$10,00
Volantes	Hojas informativas entregadas casa por casa	200	Unidades	$0,05	$10,00
Redes sociales	Publicaciones en Facebook y grupos de WhatsApp de cada sector, hechas por el grupo	1	Global	$0,00	$0,00
Subtotal					$20,00

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Valores referenciales en dólares estadounidenses.

Tabla 5

Presupuesto de logística

Concepto	Descripción	Cant.	Unidad	Costo unitario	Costo total
Refrigerios	Bebida y bocadito para 20 participantes en cada una de las 10 sesiones	200	Unidades	$0,60	$120,00
Transporte	Pasajes del grupo hacia los sectores	10	Viajes	$1,00	$10,00
Local	Casas comunales y puntos digitales gestionados con los dirigentes barriales	1	Global	$0,00	$0,00
Subtotal					$130,00

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Valores referenciales en dólares estadounidenses.

Tabla 6

Resumen general del presupuesto

Rubro	Costo total
Talento Humano	$0,00
Materiales y Equipos	$143,00
Difusión	$20,00
Logística	$130,00
Subtotal	$293,00
Imprevistos (5 %)	$14,65
Total general	$307,65

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Los imprevistos cubren posibles alzas de precios o gastos no previstos.

6. Conclusiones

La encuesta aplicada permitió describir las condiciones digitales de los habitantes de cinco sectores de La Concordia y evidenciar que la mayoría posee dispositivos y maneja con soltura aplicaciones de comunicación y entretenimiento, aunque ese acceso aún no se refleja en un aprovechamiento pleno de la tecnología para resolver las necesidades de la vida diaria.

El principal obstáculo identificado tiene que ver con el uso práctico de internet, dado que cerca de tres de cada cuatro participantes encuentran dificultades para hacer trámites en línea y menos de la mitad emplea servicios como la banca móvil o el correo electrónico, lo que provoca dependencia de terceros, pérdida de tiempo y dinero y el riesgo de quedar al margen de servicios y oportunidades que cada vez se trasladan más al entorno digital.

Los resultados también muestran que una parte considerable de la población carece de un lugar y de una persona con quien aprender, puesto que más de un tercio no tiene un punto comunitario de internet cercano y cuatro de cada diez no reciben ayuda en casa, condiciones que afectan con mayor fuerza a los adultos que no crecieron en contacto con la tecnología.

Ante esta realidad, la comunidad demuestra una evidente disposición a capacitarse y dispone de una población joven que puede respaldar el proceso, razón por la cual la propuesta de talleres comunitarios con acompañamiento intergeneracional se plantea como una alternativa viable y de bajo costo, en concordancia con el marco legal ecuatoriano y con las recomendaciones de la literatura consultada. Para próximos estudios se recomienda ampliar la muestra, incorporar entrevistas u otras técnicas que permitan profundizar en las experiencias de los habitantes y, una vez ejecutados los talleres, evaluar sus efectos a lo largo del tiempo.

Referencias Bibliográficas

Celi-Párraga, R. J., Boné-Andrade, M. F., Choez-Calderón, C. J., & Núñez-Freire, L. A. (2025). *Factores sociodemográficos del analfabetismo digital en el Ecuador*. Editorial Grupo AEA. https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/174388

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro* (LC/TS.2021/43). https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46816

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449, 20 de octubre de 2008. https://www.gob.ec/regulaciones/constitucion-republica-ecuador-2008-1

DPL News. (2026, 30 de julio). *Gobierno de Daniel Noboa repotencia 440 Puntos Digitales Gratuitos e inaugura dos nuevos puntos en Azuay para fortalecer la alfabetización digital*. https://dplnews.com/ecuador-gobierno-de-daniel-noboa-repotencia-440-puntos-digitales-gratuitos-e-inaugura-dos-nuevos-puntos-en-azuay-para-fortalecer-la-alfabetizacion-digital/

Guamán-Chávez, R. E., Mendoza-Loor, J. J., & Boné-Andrade, M. F. (2024). Importancia de la alfabetización digital en zonas rurales del Ecuador. En *Gestión inteligente: Sinergias en las tecnologías de la información y comunicación* (pp. 35–46). Editorial Grupo AEA. https://doi.org/10.55813/egaea.cl.79

Hammarén, M., Jarva, E., Mikkonen, K., Kääriäinen, M., & Kanste, O. (2022). Scoping review of intergenerational learning methods for developing digital competence and their outcomes. *Finnish Journal of eHealth and eWelfare, 14*(4), 364–379. https://doi.org/10.23996/fjhw.122044

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC 2024*. https://www.

ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-2024/

Law, N., Woo, D., de la Torre, J., & Wong, G. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2* (Information Paper N.º 51). UNESCO Institute for Statistics. http://hdl.handle.net/10722/262055

Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual. (2023). Registro Oficial Tercer Suplemento 245, 7 de febrero de 2023. https://www.gob.ec/regulaciones/ley-organica-transformacion-digital-audiovisual

Lythreatis, S., Singh, S. K., & El-Kassar, A.-N. (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change, 175*, Artículo 121359. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121359

Scheerder, A., van Deursen, A., & van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes: A systematic review of the second- and third-level digital divide. *Telematics and Informatics, 34*(8), 1607–1624. https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2024). *Measuring digital development: Facts and figures 2024*. https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2024/

Uzcátegui-Sánchez, C., Zaldumbide-Peralvo, D., & Pérez-Espinoza, M. J. (2025). El impacto de la alfabetización digital en el crecimiento de los ingresos entre los trabajadores ecuatorianos. *Portal de la Ciencia, 6*(1), 81–94. https://doi.org/10.51247/pdlc.v6i1.457

van Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. A. G. M. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. *New Media & Society, 21*(2), 354–375. https://doi.org/10.1177/1461444818797082

van Dijk, J. A. G. M. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, *34*(4–5), 221–235. https://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376



CAPÍTULO II.

ANÁLISIS EXPLORATORIO DE PATRONES TERRITORIALES DEL ANALFABETISMO DIGITAL MEDIANTE TÉCNICAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Cindy Johanna Choez Calderón
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
cindy.choez.calderon@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-3968-9397

Diego Alexander Garcia Acosta
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
diego.garcia.acosta@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-7470-8649

Melany Dayana Quetama Celorio
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
melany.quetama.celorio@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0005-9823-8627

Mike Leando Bowen Alvarez
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
mike.bowen.alvarez@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0000-5611-796X

Derian Joel Cedeño Coello
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
derian.cedeño.coello@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-7682-5490

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo explorar los patrones territoriales del analfabetismo digital en el cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, mediante técnicas de análisis y visualización de datos. Se adoptó un enfoque cuantitativo, de alcance exploratorio y descriptivo, con un diseño no experimental y transversal. La información territorial provino del Censo de Población y Vivienda 2022, desagregado a escala parroquial para la población de 15 a 49 años, y se complementó con una encuesta aplicada a 138 personas de 18 años o más, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia en espacios comunitarios del cantón. El instrumento fue un cuestionario estructurado de 11 preguntas (una de selección múltiple sobre edad y diez dicotómicas), organizado en tres dimensiones: acceso a recursos tecnológicos, habilidades digitales básicas y percepción sobre alternativas comunitarias de capacitación. Los datos se procesaron en una hoja de cálculo mediante frecuencias y porcentajes sobre 138 respuestas válidas. Los resultados muestran que 83 personas (60,1 %) no tienen internet en casa, 88 (63,8 %) no usan programas de oficina y 91 (65,9 %) no utilizan correo electrónico; además, el 70,3 % considera que la capacitación digital mejoraría sus oportunidades educativas y laborales. Se concluye que el análisis territorial con datos censales y la visualización permiten identificar necesidades de inclusión digital y orientar estrategias diferenciadas, aunque los resultados de la encuesta no son generalizables a toda la población.

Palabras clave: Analfabetismo digital, brecha digital, análisis territorial, visualización de datos, inclusión digital.

Abstract

This research examines the conditions of digital illiteracy in La Concordia canton, Santo Domingo de los Tsáchilas province, using data analysis and visualization. A quantitative, exploratory, and descriptive approach was employed, without experimentation. Official data and surveys of 138 people were used to identify issues related to internet access and the use of technological tools.

The results indicate that 60.1% of respondents do not have internet access at home, 63.8% do not use office software, and 65.9% do not use email.

Furthermore, 70.3% believe that digital training would improve their educational and employment opportunities. These findings highlight the need for both technological access and training. The study suggests using maps and charts based on census data to facilitate comparisons between parishes. This research supports the planning of strategies to enhance digital inclusion and ensure equitable access to technology.

Keywords: Digital illiteracy, digital divide, territorial analysis, data visualization, digital inclusion.

1. Introducción

Las tecnologías de la información y comunicación han cambiado las actividades educativas, laborales y sociales, haciendo que el uso de herramientas digitales sea clave para el desarrollo. Aun así, persisten desigualdades en el acceso a internet, dispositivos y conocimientos, lo que amplía la brecha digital y limita la participación de ciertos grupos en una sociedad más tecnológica (Cervantes Díaz y Morales Caluña, 2026; Padilla-Barriga et al., 2025).

En Ecuador, el analfabetismo digital sigue siendo un obstáculo para la inclusión.

Factores socioeconómicos, educativos, demográficos y geográficos influyen en el acceso a las tecnologías (Padilla-Barriga et al., 2025). Las desigualdades digitales son más notables en zonas rurales que urbanas (Cervantes Díaz y Morales Caluña, 2026), lo que muestra la importancia de analizar el problema desde una perspectiva geográfica.

El cantón La Concordia, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, constituye un caso pertinente para estudiar el analfabetismo digital debido a su estructura territorial, que combina una cabecera cantonal y parroquias rurales con distintas condiciones de acceso a servicios.

Su estructura territorial, conformada por la cabecera cantonal y las parroquias rurales Monterrey, Plan Piloto y La Villegas, permite analizar diferencias en el acceso y uso de tecnologías. La visualización de datos ayuda a entender estas desigualdades al organizar y mostrar información estadística. Mapas y gráficos facilitan la identificación de patrones territoriales relacionados con el analfabetismo digital.

El objetivo general de este capítulo es explorar los patrones territoriales del analfabetismo digital en el cantón La Concordia mediante técnicas de visualización de datos, a partir del análisis de la información censal de 2022 y de los resultados de una encuesta aplicada a 138 personas. Ambos componentes se distinguen en el análisis: el primero permite describir la distribución territorial del indicador y el segundo, las dificultades tecnológicas declaradas por los participantes.

Los objetivos específicos son: (a) identificar las dificultades tecnológicas declaradas por las personas encuestadas; (b) analizar las diferencias territoriales entre la cabecera cantonal

y las parroquias rurales a partir de los datos censales disponibles; y (c) orientar estrategias de inclusión digital que respondan a las necesidades identificadas.

2. Metodología

2.1. Enfoque y diseño de la investigación

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, con alcance exploratorio y descriptivo, orientado a identificar los patrones territoriales del analfabetismo digital en el cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Se plantea un diseño no experimental y de corte transversal, debido a que las variables se examinan a partir de información estadística existente, sin intervenir ni modificar las condiciones de acceso y uso de las tecnologías digitales.

El alcance exploratorio permite reconocer posibles diferencias en la distribución geográfica del analfabetismo digital, mientras que el componente descriptivo facilita la caracterización de las condiciones tecnológicas de la población mediante indicadores, frecuencias, porcentajes y representaciones gráficas. El diseño integra dos componentes complementarios: un análisis territorial descriptivo, basado en datos agregados del Censo de Población y Vivienda 2022, y un análisis descriptivo de las respuestas de 138 personas encuestadas. La encuesta se aplicó mediante un cuestionario estructurado de 11 preguntas: una de selección múltiple sobre rango de edad y diez de respuesta dicotómica (sí/no), organizado en tres dimensiones: acceso a recursos tecnológicos, habilidades digitales básicas y percepción sobre alternativas comunitarias de capacitación. Los datos se procesaron mediante frecuencias y porcentajes, y los resultados se presentan en tablas y gráficos descriptivos.

Cervantes Díaz y Morales Caluña (2026) destacan la importancia de analizar las desigualdades digitales en Ecuador considerando las diferencias territoriales y sociodemográficas, así como las particularidades de acceso y habilidades digitales asociadas con el entorno geográfico, especialmente entre las zonas urbanas y rurales.

2.2. Área de estudio

El estudio se desarrolla en el cantón La Concordia, ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en la región noroccidental del Ecuador, a 178 km de Quito y a 40 km de Santo Domingo. Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Concordia [GAD La Concordia], 2025), el cantón tiene una superficie de 324,46 km², una altitud de 240 a 315 m s. n. m. y una población de 51.386 habitantes (Censo 2022). Sus coordenadas aproximadas son 0°00′24″ S, 79°23′45″ O. La división político-administrativa comprende la cabecera cantonal La Concordia y las parroquias rurales Monterrey, Plan Piloto y La Villegas (INEC, 2022).

Estas unidades geográficas permiten establecer comparaciones entre territorios con distintas características de localización y acceso a servicios, con el propósito de explorar posibles desigualdades relacionadas con el analfabetismo digital.

El análisis se plantea a escala parroquial, empleando la información estadística disponible para cada unidad territorial. Esta delimitación permite estudiar la distribución del indicador dentro del cantón y distinguir las diferencias entre la cabecera cantonal y las parroquias rurales.

Figura 12

Localización del cantón La Concordia en Ecuador



Fuente: Elaboración propia a partir de los límites administrativos de geoBoundaries (Runfola et al., 2020) y de los datos del PDOT de La Concordia (GAD La Concordia, 2025). La estrella indica la cabecera cantonal.

2.3. Fuentes de información

La investigación contempla la integración de información secundaria y primaria, con funciones diferenciadas dentro del análisis. La fuente principal para el estudio territorial corresponde al Censo de Población y Vivienda 2022 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), específicamente a los indicadores de acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación, desagregados a escala parroquial para la población de 15 a 49 años.

También se considera la información del Geoportal del Censo de Ecuador 2022 del INEC (2022), que permite consultar

y representar geográficamente los indicadores territoriales de acceso a internet, tenencia de dispositivos y uso de tecnologías de la información y la comunicación a escala parroquial.

De forma complementaria, se aplicó una encuesta a 138 personas del cantón La Concordia mediante un cuestionario estructurado de 11 preguntas, elaborado por los autores del capítulo a partir de las dimensiones identificadas en la literatura. El instrumento incluye una pregunta de selección múltiple sobre rango de edad y diez preguntas dicotómicas (sí/no) organizadas en tres dimensiones: acceso a recursos tecnológicos (acceso a internet en el hogar y disponibilidad de dispositivos), habilidades digitales básicas (encendido y reinicio de equipos, instalación de aplicaciones, uso de programas de oficina y correo electrónico) y percepción sobre alternativas comunitarias de capacitación (espacios tecnológicos comunitarios y capacitación digital).

Se aplicó de forma presencial y autoadministrada durante el año 2026, en espacios comunitarios y con apoyo del encuestador cuando fue necesario. No se realizó validación por expertos ni prueba piloto formal; el instrumento fue revisado internamente antes de su aplicación, lo que se reconoce como una limitación.

La utilización de diferentes fuentes permite abordar el fenómeno desde dos perspectivas: la distribución territorial del indicador oficial de analfabetismo digital y las dificultades tecnológicas declaradas por los participantes de la encuesta.

Padilla-Barriga et al. (2025) sostienen que el analfabetismo digital en Ecuador está vinculado con factores educativos, socioeconómicos, demográficos y geográficos, lo que respalda la necesidad de considerar diferentes dimensiones en su estudio.

2.4. Población y unidades de análisis

La población de referencia para el análisis territorial está conformada por las personas de 15 a 49 años residentes en el cantón La Concordia, de acuerdo con el grupo etario establecido para el indicador oficial de analfabetismo digital del INEC. Esta población corresponde al componente censal y es distinta de las 138 personas que conforman la muestra del componente de encuestas.

Las unidades de análisis territorial corresponden a la cabecera cantonal y las parroquias rurales Monterrey, Plan Piloto y La Villegas. Se consideran las cuatro unidades, siempre que se disponga de información estadística válida y comparable para cada una.

En el componente complementario se trabajó con una muestra no probabilística por conveniencia de 138 personas. Los criterios de inclusión fueron tener 18 años o más, residir en el cantón La Concordia, aceptar participar voluntariamente y completar el cuestionario; se excluyeron las personas menores de edad, las que no residían en el cantón y las que dejaron el instrumento incompleto. El reclutamiento se realizó mediante invitación directa en espacios comunitarios y a través de contactos con organizaciones locales. No se registró la distribución por sexo ni por parroquia, y la edad se recogió únicamente por rangos; por ello, la caracterización de la muestra se limita a la distribución etaria. El tamaño de 138 respuestas corresponde a las personas que aceptaron participar y completaron el instrumento; no se calculó un tamaño muestral probabilístico, por lo que los resultados describen al grupo participante y no permiten generalizaciones a toda la población del cantón.

Giri (2024) señala que la selección de unidades y participantes debe corresponder con los objetivos de

investigación. Asimismo, Stratton (2023) explica que los resultados de muestras no probabilísticas presentan restricciones para su generalización a poblaciones más amplias.

Por ello, los resultados de las encuestas se interpretan como información descriptiva del grupo participante y no como estimaciones representativas de la totalidad de habitantes del cantón.

2.5. Análisis complementario de las encuestas

Los resultados de las 138 encuestas se consideran una fuente complementaria para conocer las dificultades manifestadas por los participantes.

El análisis se organiza en tres dimensiones principales: (a) acceso a recursos tecnológicos, evaluado mediante las preguntas sobre acceso a internet en el hogar y disponibilidad de dispositivos; (b) habilidades digitales básicas, medida a través de las preguntas sobre encendido y reinicio de equipos, instalación de aplicaciones, uso de programas de oficina y correo electrónico; y (c) percepción sobre alternativas comunitarias de capacitación, evaluada con las preguntas sobre espacios tecnológicos comunitarios y capacitación digital.

La información se presenta mediante frecuencias absolutas, porcentajes y gráficos descriptivos que permiten reconocer las actividades tecnológicas en las que los participantes declaran mayores dificultades. Cada porcentaje se calculó como el cociente entre el número de respuestas de una categoría y el total de respuestas válidas (138), multiplicado por 100. Se verificó que cada pregunta tuviera 138 respuestas; no se identificaron valores perdidos ni respuestas fuera de las

categorías previstas, por lo que el denominador es constante. Los porcentajes se redondearon a un decimal, de modo que la suma de las categorías puede diferir ligeramente de 100,0 %. La tabulación y los gráficos se elaboraron en una hoja de cálculo; no se utilizó software estadístico especializado.

Los cuestionarios de autoinforme permiten evaluar la alfabetización digital declarada por los participantes, aunque deben distinguirse de las evaluaciones basadas en la ejecución de tareas prácticas.

En consecuencia, los resultados de las encuestas se interpretan como habilidades declaradas por los participantes y no como mediciones directas de su desempeño tecnológico.

Asimismo, estos resultados no se utilizan para calcular tasas oficiales de analfabetismo digital ni para establecer diferencias entre parroquias. La ubicación territorial de cada participante no se registró a nivel individual, por lo que no fue posible comparar las respuestas por parroquia; esta comparación se realiza únicamente con los datos censales agregados.

2.6. Consideraciones éticas y limitaciones

La investigación se realizó con participación voluntaria y anónima. Antes de responder, se informó a cada persona sobre el objetivo del estudio, el carácter voluntario de su participación, la posibilidad de retirarse en cualquier momento y el uso exclusivamente académico de la información; quienes aceptaron participar respondieron el cuestionario. No se recogieron nombres, números de identificación ni datos de contacto, y las respuestas se mantuvieron separadas de cualquier identificador. La información se almacenó en archivos digitales de acceso restringido al equipo investigador y se conservará durante el tiempo necesario para el análisis y

la publicación. El estudio no implicó intervención ni recolección de datos sensibles; no se dispone de un documento de aprobación de comité de ética ni de una autorización institucional específica para el trabajo de campo. Si la entidad editora exige estas constancias, deberán tramitarse antes de la publicación.

Los resultados se utilizan exclusivamente para el análisis académico de las desigualdades digitales y la identificación de posibles necesidades de inclusión tecnológica. Entre las limitaciones metodológicas se reconoce que las diferencias territoriales observadas mediante datos agregados no permiten atribuir automáticamente las características de una parroquia a todas las personas que residen en ella.

Asimismo, el análisis territorial basado en el Censo 2022 corresponde al periodo de referencia de esa operación estadística. Por lo tanto, sus resultados no deben interpretarse como estimaciones actualizadas de 2026. Finalmente, la información de las encuestas se utiliza como complemento descriptivo y se mantiene diferenciada del indicador censal, debido a que ambos instrumentos poseen características y alcances de medición distintos.

En conjunto, esta metodología ofrece una base para explorar la distribución territorial del analfabetismo digital y producir representaciones visuales que contribuyan a comprender las desigualdades tecnológicas del cantón La Concordia.

2.7. Muestra

La muestra del componente complementario está conformada por 138 personas de diferentes barrios del cantón La Concordia, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. El procedimiento consistió en invitar a personas de 18 años o más en espacios comunitarios y

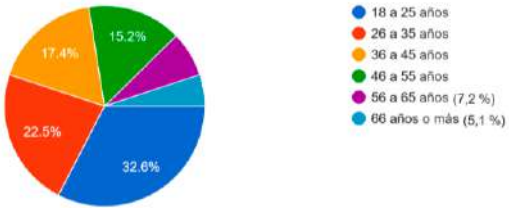
a través de contactos locales, informarles el objetivo del estudio y aplicar el cuestionario a quienes aceptaron participar. No se calculó un tamaño muestral probabilístico ni se fijó una cuota por sexo, edad o parroquia; se trabajó con las 138 personas que completaron el instrumento durante el periodo de aplicación. Este tamaño es suficiente para un análisis descriptivo exploratorio, pero no para estimar parámetros poblacionales ni para generalizar los resultados al conjunto del cantón.

A estas personas se les aplicó una encuesta para conocer sus conocimientos, habilidades y dificultades relacionadas con el uso de dispositivos tecnológicos, el acceso a internet y las herramientas digitales. La distribución por edad de la muestra se presenta en la Figura 13: 45 personas (32,6 %) tienen entre 18 y 25 años; 31 (22,5 %), entre 26 y 35; 24 (17,4 %), entre 36 y 45; 21 (15,2 %), entre 46 y 55; 10 (7,2 %), entre 56 y 65; y 7 (5,1 %), 66 años o más. No se registró la distribución por sexo ni por parroquia.

3. Análisis e interpretación de las encuestas

Figura 13

Distribución por edad de las personas encuestadas



Fuente: Elaboración propia

De las 138 personas encuestadas, 45 (32,6 %) tienen entre 18 y 25 años; 31 (22,5 %), entre 26 y 35; 24 (17,4 %), entre 36 y 45; 21 (15,2 %), entre 46 y 55; 10 (7,2 %), entre 56 y 65; y 7 (5,1 %),

66 años o más. La suma de las categorías es 138 respuestas (100,0 %).

Tabla 7

Características de la muestra de la encuesta

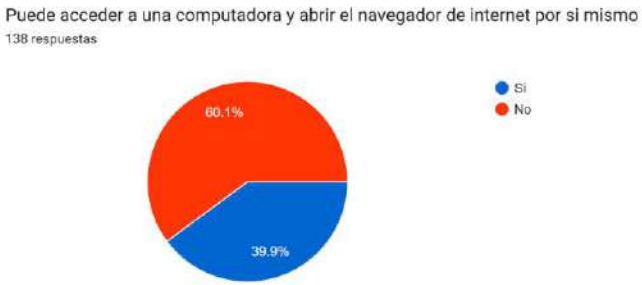
Tipo de muestra	Tamaño de la muestra	Características
No probabilística	138	Muestreo por conveniencia. Personas de 18 años o más residentes en el cantón, encuestadas sobre acceso a internet, uso de dispositivos y habilidades digitales.

Fuente: Elaboración propia

Los datos muestran que el 55,1 % de las personas encuestadas tiene entre 18 y 35 años, por lo que las acciones de capacitación pueden orientarse prioritariamente a jóvenes y adultos jóvenes. No obstante, el 44,9 % restante tiene 36 años o más, y el 12,3 % tiene 56 años o más, lo que sugiere la pertinencia de diseñar acciones diferenciadas por grupo etario.

Figura 14

Acceso a una computadora y apertura de un navegador de internet

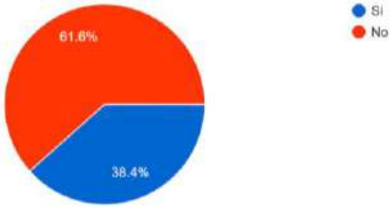


Fuente: Elaboración propia

El 39,9 % de las personas encuestadas indicó que puede acceder a una computadora y abrir por sí misma un navegador de internet, mientras que el 60,1 % señaló que no puede realizar ambas acciones. La pregunta mide, por tanto, la capacidad declarada para combinar el acceso al equipo con la apertura de

un navegador. Los resultados evidencian una dificultad importante para realizar una tarea básica con la computadora. Sugieren la pertinencia de diseñar talleres que comiencen por el encendido del equipo, la apertura del navegador, la búsqueda de información y la práctica guiada.

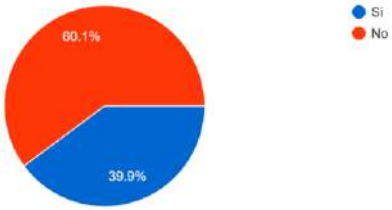
Figura 15
Uso de dispositivos digitales



Fuente: Elaboración propia

El 38,4 % manifestó que utiliza algún dispositivo digital (computadora, tableta o teléfono inteligente), mientras que el 61,6 % respondió que no utiliza ninguno de estos dispositivos. El gráfico muestra que el 61,6 % de las personas encuestadas no utiliza dispositivos digitales, lo que evidencia una necesidad de mayor acercamiento a estas herramientas. Los resultados sugieren la pertinencia de desarrollar espacios de práctica donde las personas puedan utilizar dispositivos disponibles y aprender mediante actividades cotidianas.

Figura 16
Acceso a internet en el hogar

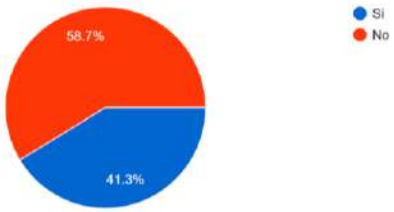


Fuente: Elaboración propia

El 39,9 % de las 138 personas encuestadas indicó que tiene acceso a internet desde su casa, mientras que el 60,1 % no cuenta con este acceso. La falta de internet en el hogar puede dificultar el aprendizaje y el desarrollo de actividades digitales. Los resultados sugieren la pertinencia de promover puntos de acceso comunitario a internet, especialmente en lugares donde las personas puedan acudir de manera gratuita o a bajo costo. Estos espacios se plantean como una implicación de los datos y no como una solución demostrada.

Figura 17

Capacidad para encender, apagar y reiniciar un dispositivo



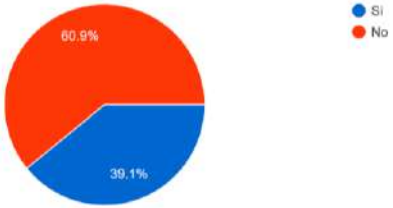
Fuente: Elaboración propia

El 41,3 % respondió que puede encender, apagar y reiniciar un dispositivo digital (computadora, tableta o teléfono inteligente) sin ayuda, pero el 58,7 % indicó que no puede hacerlo por sí mismo. Más de la mitad de las personas encuestadas necesita apoyo para realizar acciones básicas. Los resultados indican la necesidad de incluir estas actividades en las primeras capacitaciones, con ejercicios repetidos hasta que las personas puedan realizarlas con seguridad.

Por otro lado, en la figura 18 se puede observar que, solo el 39,1 % afirmó que puede instalar aplicaciones en dispositivos digitales (computadora, tableta o teléfono inteligente), frente al 60,9 % que señaló que no puede hacerlo.

Figura 18

Capacidad para instalar y desinstalar aplicaciones

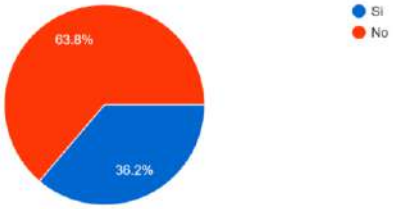


Fuente: Elaboración propia

Los resultados evidencian dificultades para manejar aplicaciones, lo que puede limitar el aprovechamiento de teléfonos y otros equipos. Sugieren la pertinencia de desarrollar prácticas sencillas con aplicaciones comunes, en las que se enseñe paso a paso a instalarlas, actualizarlas y eliminarlas de manera segura.

Figura 19

Uso de programas de oficina



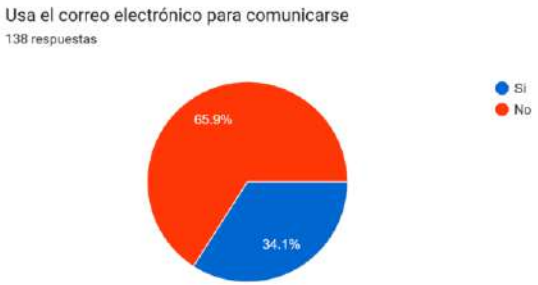
Fuente: Elaboración propia

El 36,2 % manifestó que utiliza programas como Word, Excel o PowerPoint, mientras que el 63,8 % indicó que no los emplea; ambos porcentajes son complementarios y coinciden con el dato presentado en el resumen. El resultado refleja un bajo manejo de herramientas comunes en actividades educativas y laborales. Los hallazgos sugieren la pertinencia de

ofrecer capacitaciones enfocadas en tareas reales, como elaborar documentos, organizar datos en hojas de cálculo y diseñar presentaciones, para que el aprendizaje sea más útil y fácil de relacionar con la vida diaria.

Figura 20

Uso del correo electrónico



Fuente: Elaboración propia

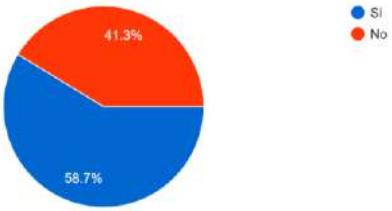
El 34,1 % de los participantes utiliza activamente el correo electrónico para comunicarse, mientras que el 65,9 % respondió que no lo utiliza. Se entiende por uso activo el empleo de la cuenta para enviar, recibir o responder mensajes, y no solo la tenencia de una cuenta. Una gran parte de las personas encuestadas todavía no aprovecha una herramienta importante para comunicarse y enviar información. Los resultados sugieren la pertinencia de enseñar desde la creación de una cuenta hasta el envío y recepción de mensajes y archivos, mediante ejercicios prácticos orientados al desarrollo de destrezas para crear y utilizar cuentas de correo.

Por otro lado, en la figura 21, se puede observar que, ante la pregunta sobre si la creación de espacios tecnológicos comunitarios sería una solución al problema, el 58,7 % de las personas encuestadas respondió afirmativamente, mientras que el 41,3 % no estuvo de acuerdo. Este resultado expresa una

percepción favorable, pero no demuestra la eficacia de los espacios comunitarios.

Figura 21

Percepción sobre la creación de espacios tecnológicos comunitarios

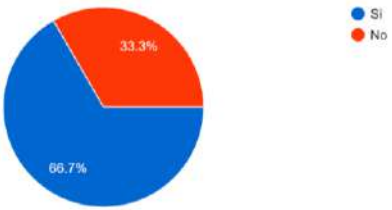


Fuente: Elaboración propia

La mayoría de las personas encuestadas percibe de forma positiva la existencia de lugares donde pueda acceder a tecnología y recibir apoyo. Los espacios tecnológicos comunitarios se presentan, así, como una alternativa propuesta por los participantes para acercar estos recursos a la comunidad; no obstante, los datos no permiten afirmar que mejoren las habilidades digitales.

Figura 22

Percepción sobre centros comunitarios con internet



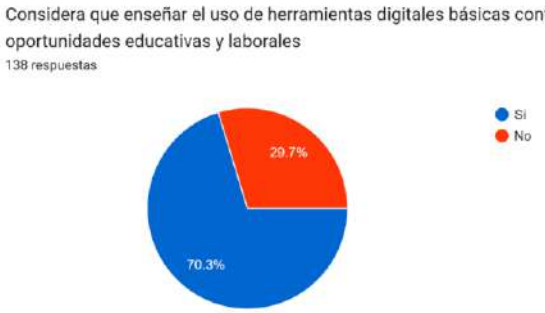
Fuente: Elaboración propia

El 66,7 % de las personas encuestadas está de acuerdo con que contar con centros comunitarios con internet ayudaría a mejorar las habilidades digitales, mientras que el 33,3 % no lo

considera así. Existe una aceptación favorable hacia estos centros como una forma de mejorar el manejo de la tecnología. Sin embargo, se trata de una percepción de los participantes y no de evidencia de que los centros mejoren las habilidades digitales, pues no se evaluó una intervención. Con esta salvedad, los resultados sugieren la pertinencia de fortalecer lugares comunitarios donde las personas puedan conectarse a internet y practicar con acompañamiento, especialmente quienes no disponen del servicio en sus hogares.

Figura 23

Percepción sobre la capacitación en herramientas digitales básicas



Fuente: Elaboración propia

El 70,3 % de las 138 personas encuestadas considera que enseñar herramientas digitales básicas contribuiría a mejorar las oportunidades educativas y laborales, mientras que el 29,7 % no lo considera de esa manera. La mayoría de las personas encuestadas considera que aprender herramientas digitales puede ayudar en el ámbito educativo y laboral. Este resultado respalda la necesidad de desarrollar capacitaciones centradas en habilidades que puedan utilizarse para buscar empleo, realizar trabajos, estudiar o comunicarse, procurando que sean prácticas y fáciles de aplicar.

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

Los resultados de las encuestas muestran problemas en el acceso y uso de las tecnologías digitales en La Concordia. El 60,1 % de las personas encuestadas no tiene internet en casa y el 61,6 % no usa dispositivos digitales. Estos datos reflejan obstáculos que dificultan el uso de herramientas tecnológicas en la vida diaria.

Se identificaron limitaciones en el manejo de herramientas digitales básicas: el 63,8 % de las personas encuestadas señaló que no utiliza programas de ofimática y el 65,9 % manifestó que no emplea el correo electrónico. En conjunto, los resultados permiten reconocer necesidades de formación tecnológica que podrían afectar el desarrollo de actividades educativas, laborales y de comunicación. La interpretación de estos porcentajes debe mantenerse en el ámbito descriptivo del grupo encuestado y no extenderse a toda la población del cantón, debido al carácter no probabilístico de la muestra.

4.2. Recomendaciones

Promover programas de capacitación en alfabetización digital para los habitantes de La Concordia, en correspondencia con el 60,1 % que no tiene internet en casa y el 63,8 % que no utiliza programas de ofimática. Las capacitaciones deberían enfocarse en el uso básico de computadoras, navegación en internet, correo electrónico y herramientas ofimáticas, con actividades prácticas según las necesidades de los participantes.

Fomentar la creación y el refuerzo de espacios tecnológicos comunitarios —entendidos como lugares con computadoras,

conexión a internet y acompañamiento técnico— que faciliten el acceso a la tecnología, en correspondencia con el 58,7 % de las personas que perciben estos espacios como una alternativa y con el 60,1 % que no dispone de internet en el hogar. Estas acciones deberían priorizar a las personas de mayor edad y a quienes no utilizan dispositivos digitales, de acuerdo con los resultados del estudio. Su implementación requeriría la coordinación de autoridades locales, instituciones educativas y organizaciones comunitarias.

Referencias Bibliográficas

Cervantes Díaz, D. J., & Morales Caluña, E. R. (2026). Digital inequality in Ecuador: A multivariate analysis of ICT access and use using multiple correspondence analysis (MCA) and ENEMDU 2025 data. *Frontiers in Sociology, 11*, Article 1770327. https://doi.org/10.3389/fsoc.2026.1770327

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Concordia. (2025). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de La Concordia 2050: Resumen ejecutivo*. https://www.laconcordia.gob.ec/laconcordia/Documentos/Resumen_Ejecutivo_PDOT_La_Concordia_2050.pdf

Giri, O. P. (2024). Choosing sampling techniques and calculating sample size. *Indonesian Journal of Teaching in Science, 4*(2), 165–176. https://doi.org/10.17509/ijotis.v4i2.75472

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Censo de Población y Vivienda 2022* [Base de datos]. https://www.censoecuador.gob.ec/

Padilla-Barriga, D. C., Sarabia-Sarzosa, J. M., & Arcos-Naranjo, E. V. (2025). Determinantes socioeconómicos y educativos del analfabetismo digital en el Ecuador: Un

análisis empírico con enfoque econométrico. *593 Digital Publisher CEIT, 10*(6), 830–840. https://doi.org/10.33386/593dp.2025.6.3631

Runfola, D., Anderson, A., Baier, H., Crittenden, M., Dowker, E., Fuhrig, S., Goodman, S., Grimsley, G., Layko, R., Melville, G., Mulder, M., Oberman, R., Panganiban, J., Peck, A., Seitz, L., Shea, S., Slevin, H., Youngerman, R., & Hobbs, L. (2020). geoBoundaries: A global database of political administrative boundaries. *PLOS ONE, 15*(4), e0231866. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231866

Stratton, S. J. (2023). Population sampling: Probability and non-probability techniques. *Prehospital and Disaster Medicine, 38*(2), 147–148. https://doi.org/10.1017/S1049023X23000304



CAPÍTULO III.

CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DEL CANTÓN LA CONCORDIA MEDIANTE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Aldo Patricio Mora Olivero
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
aldo.mora.olivero@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-4337-7452

Carlos Daniel Rosado Navia
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
carlos.rosado.navia@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0005-8766-1040

Jimmy Orley Ortiz Chichanda
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
jimmy.ortiz.chichanda@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0004-5253-9865

Luis Antonio Pazos Silva
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
Luis.pazos.silva@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-9436-3874

María José Ortiz Montalván
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
maria.ortiz.montalvan@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-1259-1604

Resumen

Este capítulo describe las competencias digitales que declaran las personas participantes de una encuesta en el cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, a partir del análisis y la visualización de datos. El estudio es cuantitativo, exploratorio y descriptivo, con diseño no experimental y de corte transversal. Como marco territorial se toma el Censo de Población y Vivienda 2022 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), y se complementa con una encuesta aplicada en septiembre del 2026 a 138 personas, seleccionadas mediante muestreo no probabilístico. El cuestionario indaga sobre el acceso a internet y a dispositivos, el manejo de operaciones básicas, el uso de aplicaciones, programas de oficina y correo electrónico, y la opinión sobre posibles opciones de capacitación. Del total de participantes, el 60,1 % (n = 83) señaló no tener internet en casa, el 61,6 % (n = 85) dijo no usar dispositivos digitales, el 63,8 % (n = 88) indicó que no utiliza programas de oficina y el 65,9 % (n = 91) que no usa correo electrónico. Al mismo tiempo, el 70,3 % (n = 97) cree que aprender herramientas digitales básicas ampliaría sus oportunidades de estudio y de trabajo. Los resultados describen únicamente al grupo participante y apuntan a necesidades de acceso, de práctica y de formación. Como la encuesta no registró la parroquia de residencia, los resultados se presentan de forma agregada y no se atribuyen a ninguna parroquia ni al conjunto del cantón.

Palabras clave: Competencias digitales, brecha digital, inclusión digital, visualización de datos, La Concordia.

Abstract

This chapter describes the digital competencies reported by participants in a survey in La Concordia canton, Santo Domingo de los Tsáchilas province, Ecuador, through data analysis and visualization. The study is quantitative, exploratory, and descriptive, with a non-experimental, cross-sectional design. Territorial context comes from the 2022 Population and Housing Census of Ecuador's National Institute of Statistics and Census (INEC, 2022), complemented by a survey administered in september the 2026 to 138 people selected through non-probability sampling. The questionnaire covers internet and device access, basic operations, applications, office software, email, and views on training options. Of the participants, 60.1% (n = 83) reported having no home internet, 61.6% (n = 85) reported not using digital devices, 63.8% (n = 88) reported not using office software, and 65.9% (n = 91) reported not using email. At the same time, 70.3% (n = 97) believed that learning basic digital tools would broaden their educational and job prospects. The results describe only the participating group and point to needs in access, practice, and training. Because the survey did not record respondents' parish of residence, results are reported in aggregate and are attributed neither to any specific parish nor to the canton as a whole.

Keywords: Digital competencies, digital divide, digital inclusion, data visualization, La Concordia.

1. Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están presentes en la vida educativa, laboral, comercial y social. Buscar información, comunicarse, hacer trámites, redactar

documentos o acceder a servicios depende cada vez más de saber manejar dispositivos y aplicaciones. Por eso, hablar de competencias digitales no equivale a tener conexión o un teléfono: implica contar con los conocimientos, las habilidades y el criterio necesarios para usar la tecnología con autonomía, seguridad y sentido práctico (Rentería Macías, 2021).

El acceso y el aprovechamiento de estas tecnologías, sin embargo, no llegan a todos por igual. El ingreso, el nivel educativo, la edad, la infraestructura disponible y el lugar de residencia influyen en las posibilidades de desarrollar habilidades digitales. De ahí que la brecha digital deba entenderse no solo como una diferencia de conectividad, sino también como una desigualdad en la capacidad de usar los recursos tecnológicos. A escala nacional, la evidencia reciente muestra que esta desigualdad tiene varias dimensiones y que se asocia con la edad, la educación y el territorio (Cervantes Diaz & Morales Caluña, 2026). Estos hallazgos provienen de datos nacionales y no describen, por sí solos, la situación del cantón La Concordia.

El cantón La Concordia, ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, es el área de interés de este capítulo. Su territorio está conformado por la cabecera cantonal y las parroquias rurales Monterrey, Plan Piloto y La Villegas. Mirar el problema desde lo territorial permite preguntarse cómo se reparten las oportunidades de acceso y de formación, siempre que se disponga de datos comparables y desagregados por unidad geográfica.

La visualización de datos sirve para ordenar indicadores, detectar tendencias y comunicar resultados. Un gráfico permite comparar proporciones y reconocer con rapidez en qué actividades digitales los participantes dicen tener más dificultades, mientras que un mapa puede representar

indicadores oficiales cuando existe información geográfica suficiente y comparable.

El propósito del capítulo es describir las competencias digitales declaradas por 138 personas participantes de una encuesta en el cantón y sentar una base para un análisis territorial apoyado en visualización de datos. Se revisan el acceso a internet y el uso de dispositivos, las habilidades digitales básicas, el uso de herramientas ofimáticas y del correo electrónico, y la opinión sobre espacios comunitarios y capacitación. Se mantiene separada la información de la encuesta de los indicadores oficiales del INEC, porque provienen de fuentes distintas y miden cosas distintas. En este capítulo, la expresión «caracterización territorial» se entiende como una descripción del grupo participante del cantón La Concordia en su conjunto, sin desagregación por parroquia.

Los estudios aquí revisados documentan brechas digitales con varias dimensiones en Ecuador, pero se apoyan en datos nacionales, en poblaciones universitarias o en revisiones de literatura, y no describen cómo declaran sus propias competencias digitales las personas de un cantón como La Concordia. Este capítulo aborda ese vacío de forma acotada: ofrece una descripción, apoyada en visualización de datos, de lo que declararon 138 participantes de una encuesta, sin pretender generalizar a toda la población cantonal.

A partir de este vacío se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿qué condiciones de acceso, habilidades digitales básicas y percepciones sobre capacitación declaran las personas participantes de la encuesta en el cantón La Concordia, y qué necesidades de formación se desprenden de sus respuestas?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Describir las competencias digitales declaradas por las 138 personas participantes de la encuesta en el cantón La Concordia, mediante el análisis y la visualización de datos, con el fin de identificar necesidades de acceso, uso y formación tecnológica. Los resultados describen al grupo participante y no se generalizan al conjunto de la población del cantón.

2.2. Objetivos específicos

- Describir las condiciones de acceso a internet y el uso de dispositivos digitales que reportan las personas encuestadas.
- Identificar las principales dificultades que declaran en el manejo de funciones básicas, aplicaciones, herramientas ofimáticas y correo electrónico.
- Representar los resultados de la encuesta en tablas y gráficos de barras que faciliten su lectura y comunicación.
- Reconocer las alternativas de inclusión y capacitación digital que los participantes consideran valiosas y, a partir de los hallazgos, proponer una ruta escalonada de alfabetización digital y una línea de trabajo para la visualización territorial, teniendo presente que la encuesta no permite desagregar por parroquia.

3. Fundamentación teórica

3.1. Competencias digitales

Las competencias digitales reúnen los conocimientos y las habilidades que permiten usar dispositivos, aplicaciones y

servicios tecnológicos para resolver tareas, comunicarse, buscar información y participar en entornos digitales. El marco europeo DigComp, en su versión 2.2, las organiza en cinco áreas: alfabetización en información y datos, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas (Vuorikari et al., 2022). Rentería Macías (2021) adoptó ese marco para estudiar a estudiantes de ingeniería de sistemas de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, de modo que su evidencia procede de una población universitaria con formación técnica.

Núñez-Freire et al. (2025), en cambio, parten de la realidad rural del cantón La Concordia y proponen un instrumento breve de diagnóstico, sustentado en una revisión documental, con seis dimensiones: características sociodemográficas, acceso y uso básico de tecnología, habilidades digitales básicas, comunicación y redes, seguridad y pensamiento crítico digital, y aprovechamiento tecnológico. Ambas propuestas coinciden en que la competencia digital no se reduce a tener un dispositivo o una conexión; difieren en el punto de partida. DigComp describe competencias de ciudadanía digital en un sentido amplio, mientras que el instrumento de Núñez-Freire et al. concede un lugar central al acceso y al uso básico, que resultan pertinentes para contextos con barreras tecnológicas.

Las seis dimensiones de este capítulo (Tabla 9) no reproducen ninguna de las dos propuestas: agrupan los indicadores recogidos por el cuestionario en acceso y recursos, operación básica, gestión de aplicaciones, herramientas de productividad, comunicación digital, e inclusión y capacitación. Se vinculan con DigComp de manera aproximada (la comunicación digital con el área de comunicación y colaboración, las herramientas de productividad con la creación de contenidos, y la operación básica y la gestión de aplicaciones con la resolución de

problemas técnicos) y con Núñez-Freire et al. (2025) en el acceso y el uso básico. En cambio, la seguridad digital y el pensamiento crítico, presentes en ambos marcos, no fueron medidos por el cuestionario, lo que constituye una limitación. Por ello, las competencias se aproximan aquí mediante actividades que los participantes declaran realizar: operar un dispositivo, abrir un navegador, instalar aplicaciones, usar programas ofimáticos y comunicarse por correo electrónico.

3.2. Brecha e inclusión digital

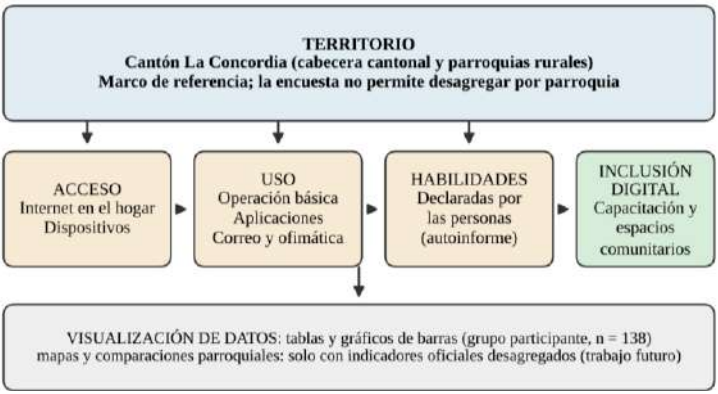
La brecha digital se manifiesta en la disponibilidad de conexión y de equipos, y también en la capacidad de sacarles provecho. Celi-Párraga et al. (2025) señalan, a partir de una revisión de literatura, que en Ecuador la falta de conectividad, el nivel de instrucción, las condiciones económicas, la edad y la pertenencia étnica figuran entre los factores que sostienen el analfabetismo digital, y destacan que las capacitaciones dan mejores resultados cuando son continuas y se ajustan al contexto. Cervantes Diaz y Morales Caluña (2026), por su parte, analizan datos de una encuesta nacional (ENEMDU 2025) mediante técnicas multivariadas e identifican perfiles de inclusión y exclusión asociados con la edad, la educación y el territorio. Ambos trabajos coinciden en el peso de la edad y de la educación, pero difieren en el método: el primero sintetiza factores a partir de estudios previos y el segundo los cuantifica con datos nacionales. Según lo revisado, ninguno se centra en el cantón La Concordia. Estas ideas respaldan la necesidad de analizar a la vez las condiciones materiales y las habilidades de las personas. La inclusión digital, en consecuencia, supone facilitar el acceso y, además, impulsar procesos de formación que respondan a lo que cada comunidad necesita. En esa línea, la sede Santo Domingo de los Tsáchilas de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas ha planteado

programas en los que los conceptos técnicos se traducen en actividades sencillas para personas con mayores barreras tecnológicas, como los adultos mayores (Solano Gutiérrez et al., 2025).

3.3. Dimensión territorial y organizador conceptual

Figura 24

Organizador conceptual de la dimensión territorial, el acceso, el uso, las habilidades y la inclusión digital



Fuente: Elaboración propia

Caracterizar un territorio es describir las condiciones de su población teniendo en cuenta el espacio donde vive. Para comparar territorios se requieren unidades de análisis bien definidas, datos comparables y una escala geográfica coherente. Cervantes Diaz y Morales Caluña (2026) encontraron, con datos nacionales de la ENEMDU 2025, perfiles de inclusión y exclusión digital que varían según la edad, la educación y el territorio, lo que subraya la importancia de no tratar al país como un bloque homogéneo; esos resultados nacionales, sin embargo, no pueden trasladarse directamente al cantón. En este capítulo, la dimensión territorial se aborda a través del cantón y de sus parroquias

como referencia; la encuesta disponible no permite asignar las respuestas a cada parroquia.

La Figura 24 articula los conceptos que ordenan el capítulo: el territorio como marco de referencia; el acceso (internet y dispositivos), el uso (operaciones básicas, aplicaciones, correo y ofimática) y las habilidades declaradas como dimensiones observadas en la encuesta; y la inclusión digital como horizonte hacia el cual apuntan las alternativas de capacitación y de espacios comunitarios.

3.4. Visualización de datos

La visualización convierte información numérica en representaciones gráficas que ayudan a encontrar patrones, comparar categorías y comunicar hallazgos. Para que sea válida, debe mantener la correspondencia entre los datos y lo que se muestra, indicar unidades y categorías, y evitar comparaciones que la fuente no autoriza. Wilke (2019) aconseja que, en los gráficos de barras, el eje parta de cero y que los ejes y las etiquetas permitan leer las magnitudes sin ambigüedad. Cleveland y McGill (1984), por su parte, mostraron que las personas estiman con mayor precisión las magnitudes representadas por posiciones sobre una escala común, como en un gráfico de barras, que las representadas por ángulos o áreas. Por estas razones se emplean aquí gráficos de barras para presentar los porcentajes agregados de las 138 encuestas, y cada figura incluye número, título, ejes rotulados, valores (n y %) y nota con la fuente.

3.5. Medición de habilidades declaradas

Los cuestionarios de autoinforme recogen lo que las personas piensan de sus propias habilidades y experiencias. Rentería Macías (2021), por ejemplo, evaluó con un

cuestionario de autodiagnóstico a estudiantes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, y Núñez-Freire et al. (2025) propusieron un instrumento breve para diagnosticar brechas de habilidades digitales en contextos rurales, con el cantón La Concordia como caso de estudio. Aun así, un autodiagnóstico refleja percepciones y no el desempeño observado en una tarea real. Por esta razón, los porcentajes de este capítulo reflejan respuestas declaradas y no constituyen una prueba práctica de competencia digital.

4. Metodología

4.1. Enfoque y diseño

La investigación es cuantitativa, de alcance exploratorio y descriptivo. El diseño es no experimental y transversal, pues se trabaja con respuestas de una encuesta y con datos ya existentes, sin intervenir en las condiciones de acceso o uso de la tecnología. La parte exploratoria busca reconocer necesidades y posibles líneas de análisis territorial; la descriptiva resume las respuestas mediante frecuencias y porcentajes. El instrumento, el período de levantamiento y el procedimiento de aplicación se describen en la sección 4.3.

4.2. Área de estudio

El estudio se ubica en el cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Como referencia territorial se consideran la cabecera cantonal y las parroquias rurales Monterrey, Plan Piloto y La Villegas. Comparar estas unidades exigiría indicadores oficiales desagregados y comparables. Los porcentajes de la encuesta se muestran solo a

escala agregada porque esta no registró la parroquia de residencia de cada participante.

4.3. Fuentes de información

Se emplean dos fuentes. La secundaria es el Censo de Población y Vivienda 2022 del INEC y su geoportal, que permiten consultar indicadores de acceso y uso de tecnologías por unidad territorial (INEC, 2022). En este capítulo el Censo se utiliza únicamente como marco de referencia territorial, es decir, para identificar la división del cantón en cabecera cantonal y parroquias rurales; no se descargaron ni se procesaron indicadores censales desagregados, tarea que se plantea como trabajo futuro en la sección 6.

La fuente primaria es una encuesta aplicada a 138 personas del cantón, cuyos resultados describen el acceso, el uso de dispositivos y las habilidades digitales que ellas declaran. Se utilizó un cuestionario estructurado de diez preguntas cerradas, con respuestas de dos opciones (Sí/No), organizado en las dimensiones de la Tabla 9.

La encuesta se aplicó presencial y en línea entre el 21 de septiembre al 21 de octubre. Podían participar personas residentes o presentes en el cantón La Concordia, de 15 años o más, que aceptaron responder la encuesta de forma voluntaria. Los participantes se agruparon en cuatro rangos de edad: 15 a 20 años, 21 a 35 años, 36 a 49 años y 50 años o más. Las respuestas se registraron y se tabularon como frecuencias y porcentajes.

4.4. Población y muestra

La muestra está formada por 138 personas de distintos barrios del cantón. La selección fue no probabilística

voluntario. La información disponible no incluye datos sociodemográficos de los participantes (edad, sexo, nivel educativo) ni su distribución por parroquia, por lo que no se presenta una caracterización más allá del tamaño de la muestra. Sus respuestas sirven para describir al grupo participante. Como la selección no fue probabilística, no es posible extender los resultados a toda la población; por ello, la muestra no se considera representativa de los habitantes del cantón y no permite estimar diferencias entre parroquias. La Tabla 8 resume los componentes metodológicos.

Tabla 8

Componentes metodológicos del estudio

Componente	Descripción
Área de estudio	Cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas
Unidades territoriales de referencia	Cabecera cantonal y parroquias rurales Monterrey, Plan Piloto y La Villegas
Muestra de encuesta	138 personas de diferentes barrios; selección no probabilística
Unidad de observación	Respuesta individual al cuestionario
Alcance de los resultados	Descriptivo para el grupo participante; no generalizable de manera automática a todo el cantón

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Variables y dimensiones de análisis

Los indicadores se agrupan en seis dimensiones, que se presentan en la Tabla 9. Se trata de agrupaciones analíticas de este capítulo, cuyo sustento conceptual se expone en la sección 3.1.

Tabla 9

Dimensiones e indicadores considerados

Dimensión	Indicadores
Acceso y recursos	Internet en el hogar; uso declarado de dispositivos digitales; acceso a una computadora y apertura del navegador
Operación básica	Encender, apagar y reiniciar un dispositivo
Gestión de aplicaciones	Instalar y desinstalar aplicaciones
Herramientas de productividad	Uso de Word, Excel o PowerPoint
Comunicación digital	Uso del correo electrónico
Inclusión y capacitación	Opinión sobre espacios comunitarios, centros con internet y formación digital

Fuente: Elaboración propia

4.6. Procesamiento y visualización

Los resultados se organizan en frecuencias y porcentajes, y los indicadores se agrupan en tres bloques: acceso y uso de recursos; habilidades digitales básicas y herramientas; y opinión sobre alternativas de inclusión. Todos los porcentajes se calcularon sobre n = 138 y se presentan junto con la frecuencia absoluta (n); en cada indicador los porcentajes complementarios suman 100 %, considerando el redondeo a un decimal. Los gráficos de barras muestran el porcentaje de respuestas afirmativas. En los indicadores de dos opciones, el porcentaje restante corresponde a la respuesta negativa registrada.

4.7. Consideraciones éticas y limitaciones

La información se presenta de forma agregada, sin identificar a las personas encuestadas, y se usa con fines académicos. La encuesta se aplicó en barrios del cantón La

Concordia, con el consentimiento verbal y escrito mediante enlace (link) para cada persona participante. La información se presenta de forma agregada, sin identificar a los participantes. Entre las limitaciones, debe tenerse en cuenta que las respuestas son autoinformes y no pruebas prácticas, que no existe desagregación por parroquia y que los datos censales corresponden al período de referencia de 2022, por lo que no deben leerse como estimaciones actuales. Tampoco se cuenta con la base individual ni con detalles suficientes del diseño muestral. Estas condiciones restringen los análisis posibles: sin base individual no es posible cruzar indicadores ni comprobar si las limitaciones coinciden en las mismas personas, y sin detalles del muestreo no es posible estimar márgenes de error ni inferir al conjunto de la población.

Por estas razones, el capítulo se plantea como una descripción del grupo participante y como una propuesta de análisis espacial basada en datos oficiales. No se elaboran mapas con tasas parroquiales a partir de la encuesta ni se atribuyen a una parroquia porcentajes que la fuente no identifica.

5. Resultados y análisis de la encuesta

A continuación, se presentan los principales resultados de las 138 encuestas. Todos los porcentajes se calcularon sobre n = 138 y se acompañan de la frecuencia absoluta (n); su interpretación se limita al grupo participante.

5.1. Acceso y uso de recursos digitales

La Tabla 10 y la Figura 25 muestran los resultados sobre acceso y uso de recursos digitales.

Tabla 10

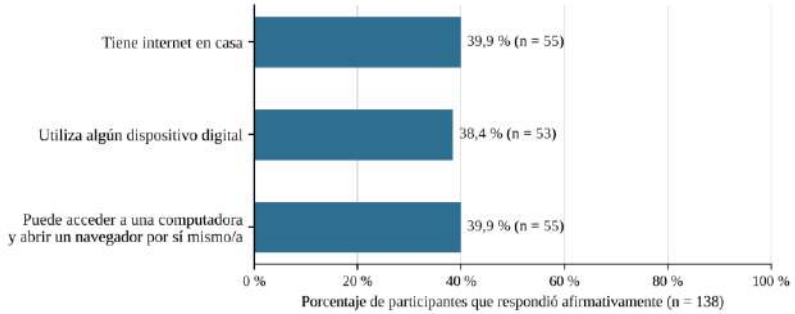
Acceso y uso de recursos digitales (n = 138)

Indicador	Sí, n (%)	No, n (%)
Tiene acceso a internet desde su casa	55 (39,9)	83 (60,1)
Utiliza algún dispositivo digital	53 (38,4)	85 (61,6)
Puede acceder a una computadora y abrir un navegador por sí mismo/a	55 (39,9)	83 (60,1)

Nota. Datos de la encuesta aplicada a 138 personas. Los porcentajes se calcularon sobre n = 138 y cada fila suma 100 %. El indicador «Utiliza algún dispositivo digital» se interpreta como uso declarado de algún dispositivo; no distingue entre disponibilidad del equipo y uso actual.

Figura 25

Porcentaje de respuestas afirmativas sobre acceso y uso de recursos digitales



Fuente: Elaboración propia

Las respuestas afirmativas de los tres indicadores se ubican en un rango estrecho, entre 38,4 % (n = 53) y 39,9 % (n = 55); la diferencia entre el indicador más bajo y los otros dos es de 1,5 puntos porcentuales, equivalente a dos personas. Dicho de otro modo, entre 60,1 % (n = 83) y 61,6 % (n = 85) de los participantes respondió de forma negativa en cada indicador: no tener internet en casa, no usar dispositivos digitales o no poder abrir un navegador en una computadora por su cuenta. Estos

porcentajes corresponden a las respuestas del grupo participante.

Los porcentajes agregados no permiten saber si estas limitaciones coinciden en las mismas personas, porque no se dispone de una base individual que permita cruzar los indicadores. Lo que sí muestran es que, para cada aspecto consultado, más de la mitad del grupo participante declaró no contar con la condición o la habilidad. La conectividad, el uso de dispositivos y la autonomía para iniciar una actividad en línea son aspectos que, de manera individual, pueden restringir el acceso a contenidos educativos, a servicios digitales y a oportunidades de empleo.

5.2. Habilidades digitales básicas y uso de herramientas

La Tabla 11 y la Figura 26 presentan las habilidades digitales básicas y el uso de herramientas.

Tabla 11

Habilidades digitales básicas y uso de herramientas (n = 138)

Indicador	Sí, n (%)	No, n (%)
Puede encender, apagar y reiniciar un dispositivo sin ayuda	57 (41,3)	81 (58,7)
Puede instalar o desinstalar aplicaciones	54 (39,1)	84 (60,9)
Utiliza Word, Excel o PowerPoint	50 (36,2)	88 (63,8)
Utiliza el correo electrónico	47 (34,1)	91 (65,9)

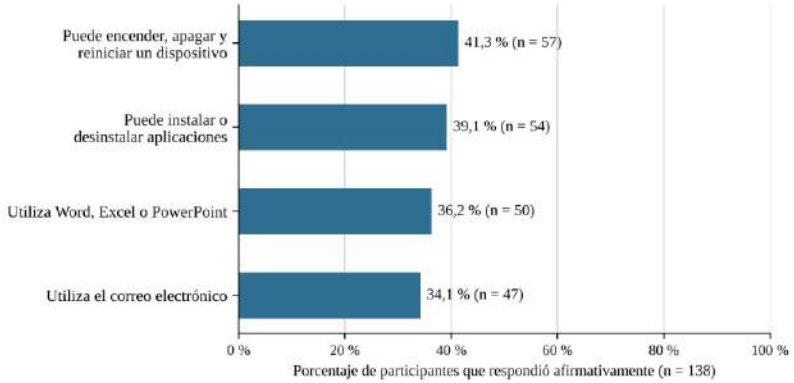
Fuente: Elaboración propia.

El correo electrónico registra el porcentaje afirmativo más bajo (34,1 %; n = 47), seguido de los programas de oficina (36,2 %; n = 50). La instalación o desinstalación de aplicaciones llega al 39,1 % (n = 54), y el 41,3 % (n = 57) afirma que puede

encender, apagar y reiniciar un dispositivo sin ayuda. Entre el valor más alto y el más bajo hay 7,2 puntos porcentuales; en todos los casos, las respuestas afirmativas quedan por debajo de la mitad del grupo participante.

Figura 26

Porcentaje de respuestas afirmativas en habilidades digitales y herramientas

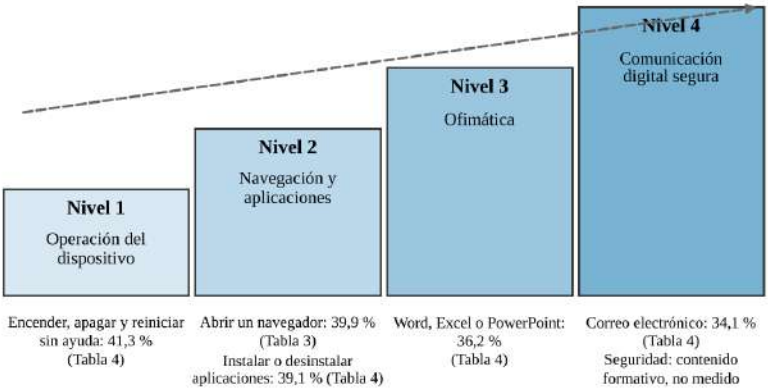


Nota. Elaboración propia con base en la encuesta aplicada a 138 personas (n = 138). Se muestra el porcentaje de respuestas afirmativas y, entre paréntesis, la frecuencia absoluta.

Las respuestas indican necesidades de aprendizaje que van desde las operaciones más elementales hasta las tareas de productividad y comunicación. A partir de ellas se propone, como orientación y no como resultado medido, la ruta escalonada de alfabetización digital de la Figura 27, con cuatro niveles: operación del dispositivo, navegación y aplicaciones, ofimática y comunicación digital segura. Cada nivel se apoya en los indicadores de las Tablas 10 y 11. El orden creciente de complejidad es un criterio formativo y no una jerarquía empírica, pues las diferencias entre indicadores son reducidas. La seguridad digital no fue medida por el cuestionario, por lo que se incluye como contenido formativo del cuarto nivel.

Figura 27

Ruta escalonada de alfabetización digital propuesta a partir de los hallazgos



Nota. Propuesta de elaboración propia derivada de los indicadores de las Tablas 10 y 11 (n = 138). No constituye un resultado medido.

Conviene que las actividades de formación sean prácticas y se vinculen con situaciones cotidianas, en línea con la recomendación de que la formación sea continua y contextualizada (Celi-Párraga et al., 2025). Una experiencia cercana es la de la sede Santo Domingo de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, que propone programas para personas mayores con actividades sencillas orientadas a reducir el analfabetismo digital (Solano Gutiérrez et al., 2025).

5.3. Percepción sobre alternativas de inclusión digital

La Tabla 12 y la Figura 28 recogen la opinión de los participantes sobre las alternativas de inclusión digital. Las

respuestas se registraron con dos opciones (Sí/No), no con una escala graduada.

Tabla 12

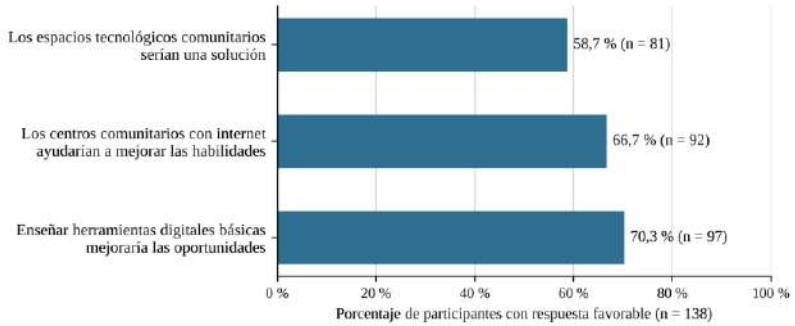
Percepción sobre alternativas de inclusión digital (n = 138)

Alternativa consultada	Sí, n (%)	No, n (%)
La creación de espacios tecnológicos comunitarios sería una solución	81 (58,7)	57 (41,3)
Los centros comunitarios con internet ayudarían a mejorar las habilidades digitales	92 (66,7)	46 (33,3)
Enseñar herramientas digitales básicas mejoraría las oportunidades educativas y laborales	97 (70,3)	41 (29,7)

Nota. Datos de la encuesta aplicada a 138 personas. Los porcentajes se calcularon sobre n = 138 y cada fila suma 100 %. Las opciones de respuesta se presentan como Sí/No.

Figura 28

Percepción favorable sobre alternativas de inclusión digital



Nota. Elaboración propia con base en la encuesta aplicada a 138 personas (n = 138). Se muestra el porcentaje de respuestas favorables y, entre paréntesis, la frecuencia absoluta.

Las tres alternativas reciben una valoración favorable de la mayoría del grupo participante. La que obtiene mayor respaldo es la enseñanza de herramientas digitales básicas, con 70,3 % (n = 97); le siguen los centros comunitarios con internet, con

66,7 % (n = 92), y la creación de espacios tecnológicos comunitarios, con 58,7 % (n = 81). La distancia entre la alternativa con mayor respaldo y la de menor respaldo es de 11,6 puntos porcentuales, equivalente a 16 personas.

La opinión de los participantes apoya la idea de unir formación y acceso. Disponer de equipos o de conexión no basta si no hay actividades de acompañamiento que permitan ganar autonomía. Los espacios comunitarios podrían ofrecer equipos, conexión y talleres graduales, dando prioridad a las habilidades con menores porcentajes de uso.

5.4. Síntesis de los hallazgos

En conjunto, las mayores respuestas negativas se concentran en el correo electrónico y en las herramientas ofimáticas, a las que se suman las limitaciones de uso de dispositivos, de instalación de aplicaciones y de internet en el hogar (Tabla 13). Las diferencias entre estos indicadores de acceso y de habilidades son pequeñas (entre 58,7 % y 65,9 %), por lo que no conviene jerarquizarlos de forma estricta. A la vez, existe una actitud favorable hacia la capacitación y los centros comunitarios. De esa combinación se desprenden dos líneas de intervención que se complementan: mejorar las condiciones de acceso y fortalecer las habilidades con formación práctica.

Desde lo territorial, sería necesario contar con datos censales desagregados y comparables, o con una nueva encuesta que registre la parroquia de residencia y siga un diseño muestral adecuado, para examinar si existen diferencias entre la cabecera cantonal y las parroquias rurales. Con la información actual no es válido afirmar qué parroquia tiene mayor o menor nivel de competencias digitales.

Tabla 13

Hallazgos prioritarios ordenados de mayor a menor respuesta negativa o desfavorable (n = 138)

Orden	Indicador	Tipo	No o desfavorable, n (%)
1	Utiliza el correo electrónico	Habilidades	91 (65,9)
2	Utiliza Word, Excel o PowerPoint	Habilidades	88 (63,8)
3	Utiliza algún dispositivo digital	Acceso	85 (61,6)
4	Puede instalar o desinstalar aplicaciones	Habilidades	84 (60,9)
5	Tiene acceso a internet desde su casa	Acceso	83 (60,1)
5	Puede acceder a una computadora y abrir un navegador	Acceso	83 (60,1)
7	Puede encender, apagar y reiniciar un dispositivo	Habilidades	81 (58,7)
8	Espacios tecnológicos comunitarios (no serían una solución)	Percepción	57 (41,3)
9	Centros comunitarios con internet (no ayudarían)	Percepción	46 (33,3)
10	Enseñar herramientas básicas (no mejoraría oportunidades)	Percepción	41 (29,7)

Fuente: Elaboración propia con base en las Tablas 10, 11 y 12. En los indicadores de percepción, el porcentaje corresponde a respuestas desfavorables a cada alternativa y no a una brecha de competencia. Los indicadores con el mismo valor comparten orden. Las diferencias son descriptivas y no se sometieron a pruebas estadísticas.

6. Propuesta de visualización territorial como trabajo futuro

Para pasar de una descripción del grupo participante a una caracterización territorial comparativa, se propone organizar los indicadores oficiales del Censo 2022 por unidad geográfica

(cabecera cantonal, Monterrey, Plan Piloto y La Villegas), siempre que el geoportal o las tablas oficiales ofrezcan datos válidos y comparables. Esta sección es una propuesta de trabajo futuro y no presenta resultados. Toda visualización debería indicar el año de referencia, la población considerada, la definición del indicador y la fuente. La Tabla 14 resume los productos visuales propuestos.

Tabla 14

Productos visuales propuestos para el análisis territorial

Producto visual	Información que representaría	Utilidad
Mapa coroplético por parroquia	Indicador oficial de analfabetismo digital o de acceso a TIC, con escala y año definidos	Reconocer la distribución espacial del indicador
Gráfico de barras comparativo	Porcentajes por unidad territorial para un mismo indicador	Comparar diferencias entre parroquias
Gráfico de indicadores de acceso	Disponibilidad de internet y dispositivos, si existe desagregación	Distinguir barreras de infraestructura
Panel de competencias	Uso de correo, ofimática y aplicaciones, si se recogen por territorio	Identificar necesidades de formación

Fuente: Elaboración propia.

Esta propuesta no sustituye los resultados de la encuesta expuestos antes. Los mapas y las comparaciones parroquiales solo deberán elaborarse tras descargar y verificar las tablas oficiales correspondientes, y en este capítulo no se incorporan valores territoriales estimados ni supuestos.

7. Conclusiones

- Las 138 encuestas permiten describir varias condiciones de acceso declaradas por el grupo participante del cantón La Concordia. El 60,1 % (n = 83) no tiene internet en casa y el 61,6 % (n = 85) indicó que no usa dispositivos digitales, lo que revela barreras de acceso y de aprovechamiento de la tecnología en ese grupo.

- Las dificultades declaradas más marcadas se relacionan con el correo electrónico y los programas de oficina: el 65,9 % (n = 91) no usa correo electrónico y el 63,8 % (n = 88) no emplea Word, Excel o PowerPoint. También se observan necesidades en la instalación o desinstalación de aplicaciones (60,9 %; n = 84) y en la operación básica de dispositivos (58,7 %; n = 81).
- Las tablas y los gráficos de barras facilitan la lectura de los porcentajes y la comunicación de las principales necesidades del grupo participante.
- La mayoría reconoce el valor de la formación y de los espacios comunitarios: el 70,3 % (n = 97) cree que aprender herramientas digitales básicas mejoraría sus oportunidades educativas y laborales, y el 66,7 % (n = 92) valora de forma positiva los centros comunitarios con internet. Esto respalda la propuesta de una ruta escalonada de capacitación acompañada de acceso a recursos, presentada como orientación derivada de los hallazgos y no como resultado medido.
- Los resultados son descriptivos y corresponden a los 138 participantes, seleccionados de forma no probabilística; no pueden generalizarse a toda la población del cantón La Concordia. Además, como la encuesta no registró la parroquia de residencia, no es posible establecer diferencias entre la cabecera cantonal, Monterrey, Plan Piloto y La Villegas.

8. Recomendaciones e implicaciones prácticas

- Realizar una nueva encuesta que registre la parroquia de residencia, la edad, el nivel educativo y el acceso a dispositivos de cada participante, con un diseño muestral

definido y documentado, para poder comparar subgrupos y territorios.

- Complementar el análisis con indicadores oficiales desagregados del Censo 2022 por unidad geográfica, verificados y comparables, antes de elaborar mapas o comparaciones parroquiales.
- Conservar una base de datos individual y anonimizada que permita analizar si las limitaciones de acceso y de habilidades coinciden en las mismas personas.
- Diseñar programas de capacitación graduales, siguiendo la ruta de la Figura 27 y con actividades prácticas, que se combinen con puntos de conectividad comunitaria y con acompañamiento en el uso de computadoras y teléfonos.
- Documentar en futuras aplicaciones el consentimiento informado, la protección de los datos y la autorización institucional, y distinguir en el cuestionario entre la disponibilidad y el uso de dispositivos.
-

Referencias Bibliográficas

Celi-Párraga, R. J., Boné-Andrade, M. F., Choez-Calderón, C. J., & Núñez-Freire, L. A. (2025). Factores sociodemográficos del analfabetismo digital en el Ecuador. En *Inclusión tecnológica y analfabetismo digital en el Ecuador: Brechas, competencias y desafíos sociolaborales* (pp. 43–57). Editorial Grupo AEA. https://doi.org/10.55813/egaea.cl.101

Cervantes Diaz, D. J., & Morales Caluña, E. R. (2026). Digital inequality in Ecuador: A multivariate analysis of ICT access and use using multiple correspondence analysis (MCA) and ENEMDU 2025 data. *Frontiers in Sociology*, *11*, Artículo 1770327. https://doi.org/10.3389/fsoc.2026.1770327

Cleveland, W. S., & McGill, R. (1984). Graphical perception: Theory, experimentation, and application to the development of graphical methods. *Journal of the American Statistical Association, 79*(387), 531–554. https://doi.org/10.1080/01621459.1984.10478080

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Censo de Población y Vivienda 2022*. https://www.censoecuador.gob.ec/

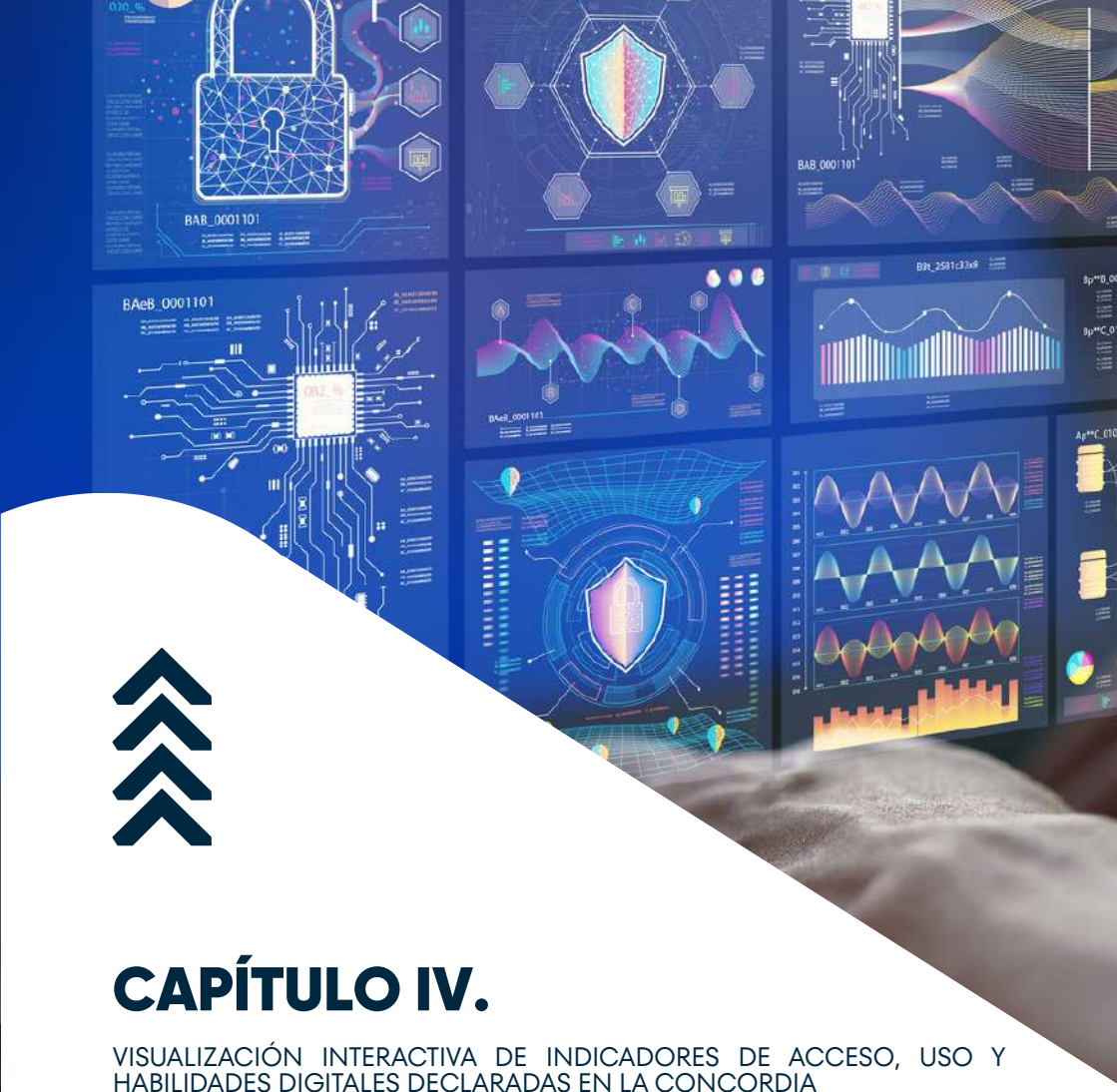
Núñez-Freire, L. A., Guamán-Chávez, R. E., García-Morales, Y. C., & Celi-Párraga, R. J. (2025). Validación de un instrumento de evaluación rápida del analfabetismo digital para contextos rurales. En *Inclusión tecnológica y analfabetismo digital en el Ecuador: Brechas, competencias y desafíos sociolaborales*. Editorial Grupo AEA. https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/174387

Rentería Macías, H. J. (2021). Competencias digitales de los estudiantes universitarios en Ecuador. *Polo del Conocimiento, 6*(11), 788–807. https://doi.org/10.23857/pc.v6i11.3299

Solano Gutiérrez, G. A., Argandoña Moreira, J. G., Mora Olivero, A. P., Choez Calderón, C. J., Núñez Freire, L. A., & Cevallos Mina, M. G. (2025). *Seguridad en sistemas y alfabetización digital: Enfoques técnicos-humanos para la reducción del analfabetismo digital*. Editorial Grupo AEA. https://doi.org/10.55813/egaea.l.145

Vuorikari, R., Kluzer, S. y Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes* [DigComp 2.2: El marco de competencias digitales para la ciudadanía: Con nuevos ejemplos de conocimientos, destrezas y actitudes]. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376

Wilke, C. O. (2019). *Fundamentals of data visualization: A primer on making informative and compelling figures*. O'Reilly Media.



CAPÍTULO IV.

VISUALIZACIÓN INTERACTIVA DE INDICADORES DE ACCESO, USO Y HABILIDADES DIGITALES DECLARADAS EN LA CONCORDIA

José Javier Mendoza Loor
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
jose.mendoza.loor@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-8623-872X

Carla Roxana Arteaga Alcivar
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
Carla.arteaga.alcivar@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0000-4389-5869

Solange Mayareth Aguilera Cedeño
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
Solange.aguilera.cedeno@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0004-9520-5371

Terry Damian Zavala Canales
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
terry.zavala.canales@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-4859-3171

Jipson Jair Orbe Morante
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
jipson.orbe.morante@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-8088-5756

Resumen

Este estudio describe el acceso, el uso de internet y las habilidades digitales declaradas por personas adultas encuestadas en La Concordia y propone una visualización interactiva. Se analizaron descriptivamente porcentajes agregados de una encuesta en línea con una muestra reportada de 133 participantes. No se documentan el procedimiento de selección ni las bases válidas por pregunta. El 65,4 % declaró acceso a un teléfono inteligente, el 51,9 % no había recibido capacitación digital y el 70,7 % expresó disposición a participar en un programa gratuito. Se identificaron categorías ambiguas que requieren verificación. Las habilidades corresponden a autopercepciones sobre el uso del teléfono y la gestión de archivos, no a pruebas prácticas. Los resultados describen únicamente al grupo encuestado y no permiten estimar una tasa cantonal de analfabetismo digital. Se propone un tablero con indicadores demográficos, tecnológicos y formativos, pendiente de implementación y evaluación. Su utilidad requiere datos consistentes y límites explícitos de interpretación.

Palabras clave: Brecha digital; habilidades digitales; visualización de datos; alfabetización digital; La Concordia.

Abstract

This study describes access, internet use and self-reported digital skills among adults surveyed in La Concordia and proposes an interactive visualization. Aggregated percentages from an online survey with a reported sample of 133 participants were analysed descriptively; selection procedures and valid response counts per question were not documented. Smartphone access was reported by 65.4%, no previous digital

training by 51.9%, and willingness to join a free training program by 70.7%. Ambiguous categories require verification. Digital skills reflect perceived ease of smartphone use and file management, rather than observed performance. The findings describe only the surveyed group and cannot estimate a canton-wide digital illiteracy rate. The proposed dashboard covers demographic, technological and training indicators, with implementation and evaluation pending. Its usefulness requires consistent data and explicit limits on interpretation.

Keywords: Digital divide; digital skills; data visualization; digital literacy; La Concordia.

1. Introducción

El acceso a un dispositivo o a internet facilita la participación digital, pero no informa por sí solo sobre las tareas que una persona puede realizar. Para orientar la alfabetización también interesa conocer usos, dificultades y oportunidades de formación. La disponibilidad tecnológica debe distinguirse de la competencia digital, que comprende conocimientos, habilidades y actitudes para utilizar la tecnología de forma crítica y segura (Vuorikari et al., 2022).

En Ecuador, Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC 2023 presenta indicadores nacionales de equipamiento, acceso, uso y analfabetismo digital (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2023). Los datos de julio proceden de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), con universos específicos. Sirven de referencia, pero no deben trasladarse a La Concordia ni a una encuesta de distinto diseño. Aquí se examina al grupo participante y se propone organizar visualmente sus indicadores.

La propuesta busca facilitar la consulta y comprensión de los resultados. Su utilidad depende de indicadores definidos y datos consistentes; por ello, el diagnóstico y la revisión de categorías integran el mismo proceso. El capítulo presenta el marco teórico, la metodología, los resultados, la propuesta de visualización, la discusión y las conclusiones.

1.1. Problema y pregunta de investigación

La encuesta recoge información demográfica, acceso a teléfonos inteligentes, uso de internet y formación digital. Las preguntas sobre educación, residencia, archivos, disposición y horarios (2, 3, 7, 8 y 10) contienen categorías combinadas, variantes de escritura o etiquetas incompletas; en la pregunta 5, dos opciones carecen de período definido. Estas incidencias dificultan la comparación y pueden alterar la interpretación si se agrupan respuestas sin comprobar su significado. También es necesario precisar qué habilidades declaradas representa cada pregunta.

El problema comprende la caracterización de los resultados y su organización visual. La encuesta no acredita representatividad cantonal ni permite identificar causas de la brecha digital. La pregunta del estudio es: ¿qué características de acceso, uso y habilidades digitales declaran las personas encuestadas en La Concordia y cómo pueden organizarse estos resultados en una propuesta de visualización interactiva?

1.2. Objeto de estudio y delimitación

El objeto de estudio comprende los indicadores de acceso, uso y habilidades digitales declaradas por las personas participantes y su organización para la consulta visual. La

unidad de análisis de la encuesta es la persona; la información disponible para este estudio consiste en distribuciones porcentuales por pregunta. Estos datos agregados no permiten reconstruir respuestas individuales, realizar cruces entre variables ni establecer relaciones entre características de una misma persona.

La delimitación espacial comprende las categorías registradas como zona urbana de La Concordia, La Villegas y Monterrey. Las edades comienzan en los 18 años. El análisis es transversal y corresponde a una sola medición, cuyo período exacto de aplicación no está documentado. Quedan fuera la explicación causal de las diferencias, la evaluación de una intervención y la comprobación del efecto de un tablero sobre las decisiones públicas.

1.3. Objetivos

Objetivo general: Caracterizar los indicadores de acceso, uso y habilidades digitales declaradas por las personas encuestadas en La Concordia y formular una propuesta de visualización interactiva que facilite su consulta e interpretación.

Objetivo específico 1: Describir la composición demográfica y las distribuciones de acceso a dispositivos, uso de internet y habilidades digitales declaradas por las personas encuestadas.

Objetivo específico 2: Examinar los antecedentes de capacitación, la disposición a participar y las preferencias horarias para orientar recomendaciones de formación.

Objetivo específico 3: Definir los indicadores, los criterios de calidad de datos, las vistas, las funciones de consulta y la

evaluación prevista de un tablero acorde con la información disponible y sus límites.

2. Marco teórico y antecedentes

El marco organiza dos aspectos del problema: la caracterización del acceso y las habilidades digitales, y la presentación de indicadores mediante tableros. Los antecedentes se comparan según la evidencia que producen y el alcance de sus conclusiones. Esta lectura permite utilizar sus aportes sin atribuir al estudio local resultados obtenidos en otros contextos.

2.1. Antecedentes y revisión crítica

La tabla de indicadores nacionales de TIC de julio de 2023 del INEC (2023) reporta acceso a internet en el 62,2 % de los hogares y un 7,6 % de analfabetismo digital entre las personas de 15 a 49 años. Los datos proceden de la ENEMDU y responden a universos y criterios de cálculo diferentes. Su aporte consiste en delimitar los indicadores y sus poblaciones de referencia; no constituyen estimaciones para La Concordia ni resultados comparables directamente con la encuesta local.

Ochoa Camacho y Vásquez Erazo (2022) estudiaron la conectividad en San Jacinto de Colimes, Guayas, con 100 participantes seleccionados mediante un procedimiento no probabilístico e intencional. Los autores encontraron una asociación entre conectividad y brecha digital y recogieron valoraciones favorables sobre una estación celular. Este antecedente acerca la discusión a un contexto rural ecuatoriano, aunque sus resultados no demuestran por sí solos un efecto causal ni pueden generalizarse a La Concordia.

En el campo de la visualización, Bach et al. (2023) revisaron 144 tableros y desarrollaron un taller de diseño con 23 participantes. Propusieron ocho grupos de patrones para organizar información e interacciones. Para este estudio, su aporte orienta la separación de vistas por temas y la consulta de detalles de cada indicador. La pertinencia de estas decisiones deberá comprobarse posteriormente con las personas usuarias del contexto local.

Los antecedentes difieren en escala y propósito: la estadística nacional delimita indicadores; el estudio comunitario contextualiza la conectividad; y la investigación sobre tableros orienta el diseño. La propuesta local articula estos aportes en un diagnóstico descriptivo y una especificación visual, sin atribuir causas a las desigualdades.

Tabla 15

Síntesis comparativa de antecedentes

Fuente y contexto	Evidencia	Aporte al estudio	Límite de aplicación
INEC (2023) Ecuador	Indicadores nacionales de TIC de la ENEMDU de julio de 2023.	Definición y alcance de indicadores.	No equivale a una estimación cantonal.
Ochoa Camacho y Vásquez Erazo (2022) Guayas	Estudio cuantitativo con 100 participantes; selección intencional.	Relación entre conectividad y brecha digital.	Muestra no probabilística y contexto específico.
Bach et al. (2023) Diseño de tableros	Revisión de 144 tableros y taller con 23 participantes.	Patrones para organizar información e interacción.	No evalúa la herramienta propuesta para La Concordia.

Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2023), Ochoa Camacho y Vásquez Erazo (2022) y Bach et al. (2023). Se sintetizan la evidencia, los aportes y las limitaciones de los antecedentes seleccionados.

2.2. Acceso y habilidades digitales

Para este estudio, el acceso se refiere a la posibilidad declarada de utilizar un dispositivo, mientras que el uso alude a la frecuencia con que se recurre a internet. Las habilidades digitales declaradas expresan la valoración que la persona hace de su facilidad para emplear un teléfono o gestionar archivos. Aunque estos aspectos se relacionan, deben conservarse como dimensiones diferenciadas para no atribuir una competencia a partir de la sola disponibilidad de tecnología.

El marco DigComp 2.2 define la competencia digital como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes en cinco áreas: información y datos, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas (Vuorikari et al., 2022). Aquí se utiliza como referencia conceptual. Las dos preguntas locales de autopercepción no evalúan las cinco áreas ni permiten afirmar que se aplicó o validó el marco completo.

La formación previa y el interés por capacitarse también se analizan por separado. Haber realizado un curso no acredita automáticamente una habilidad, así como la ausencia de capacitación formal no demuestra incapacidad para una tarea. La Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2023) destaca la importancia de ofrecer oportunidades de actualización de habilidades a lo largo de la vida. En la propuesta local, esa orientación se traduce en recomendar un diagnóstico inicial antes de asignar niveles formativos.

2.3. Delimitación del analfabetismo digital

La definición del INEC (2023) considera a personas de 15 a 49 años que cumplen simultáneamente tres condiciones: no tienen celular activado y no han utilizado computadora ni

internet durante los últimos doce meses. La encuesta local pregunta por acceso a un teléfono inteligente, frecuencia de uso y tareas percibidas; además, incluye grupos de edad distintos. Por esas diferencias no se calcula una tasa de analfabetismo digital equivalente al indicador oficial.

En este trabajo, la brecha digital se aborda a través de indicadores descriptivos de acceso, uso y habilidades declaradas. Estos permiten reconocer necesidades dentro del grupo participante, pero no clasificar a cada persona como alfabetizada o analfabeta digital sin un criterio previamente definido. La denominación de los indicadores debe reflejar exactamente lo preguntado y el universo al que corresponde cada porcentaje.

2.4. Visualización interactiva y postura adoptada

La visualización interactiva permite consultar datos mediante acciones como seleccionar indicadores o examinar detalles. Los patrones de Bach et al. (2023) sustentan la planificación de vistas y acciones de consulta. En esta propuesta, la selección de un indicador mostraría su distribución y sus advertencias; los filtros cruzados quedarían condicionados a disponer de registros individuales validados. La comprensión de estas interacciones deberá comprobarse con las personas usuarias.

La postura adoptada combina una lectura descriptiva de la encuesta con criterios de transparencia visual. Los indicadores representan respuestas y distribuciones, sin explicar sus causas. La propuesta prioriza que cada resultado identifique su definición, su fuente, su base de cálculo y sus restricciones. Cuando el denominador o el período no estén documentados, esta ausencia deberá señalarse expresamente.

3. Metodología

3.1. Enfoque y diseño

Se realizó un análisis cuantitativo de alcance descriptivo sobre los porcentajes agregados de una encuesta en línea. El enfoque permite caracterizar las distribuciones de las variables registradas. El diseño es no experimental, porque no se manipularon condiciones, y transversal, porque la información corresponde a una sola medición. La articulación entre pregunta, propósito y método sigue el criterio general de coherencia del diseño expuesto por Creswell y Creswell (2023).

El componente propositivo consiste en especificar una forma de organizar y consultar los indicadores. No comprende la implementación ni la evaluación de un sistema en funcionamiento. Tampoco se realizan pruebas de causalidad, modelos predictivos o estimaciones de cambio temporal, ya que los resultados disponibles no producen ese tipo de evidencia.

3.2. Población y muestra

La población de referencia descrita comprende personas adultas de las zonas registradas de La Concordia. Se reportan 133 participantes, con edades desde los 18 años, sin un marco poblacional documentado que permita establecer la cobertura de la encuesta.

No se documentan el reclutamiento, el número de personas invitadas, los criterios de exclusión, las fechas, la plataforma ni los canales de difusión. Por ello, no puede determinarse el tipo de muestreo ni acreditarse representatividad. Sin registros individuales tampoco pueden verificarse las bases válidas por

pregunta; la muestra reportada de 133 participantes no se asume como denominador de todos los indicadores.

3.3. Técnica e instrumento

Tabla 16

Operacionalización de las dimensiones analizadas

Dimensión	Indicador y preguntas	Escala o unidad	Alcance de interpretación
Caracterización demográfica	Distribución por edad, educación y residencia. Preguntas 1 a 3.	Porcentaje por categoría.	Composición de la muestra; no determina por sí sola vulnerabilidad digital.
Acceso a dispositivo	Acceso declarado a un teléfono inteligente. Pregunta 4.	Respuesta sí/no; porcentaje.	Disponibilidad declarada; no acredita conectividad.
Uso de internet	Frecuencia declarada. Pregunta 5.	Categorías de frecuencia; porcentaje.	La unidad temporal de dos categorías requiere confirmación.
Habilidad percibida	Facilidad con el teléfono y gestión de archivos. Preguntas 6 y 7.	Escala ordinal y categorías de capacidad declarada.	Autopercepción; no evaluación integral de desempeño.
Formación e interés	Disposición a participar (pregunta 8) y capacitación previa (pregunta 9).	Porcentaje por respuesta, separado para cada pregunta.	Interés y formación previa declarados; se interpretan por separado y no acreditan desempeño.
Preferencia horaria	Horario considerado conveniente. Pregunta 10.	Categoría horaria; porcentaje.	Preferencia; no informa por sí sola las razones de elección.

Fuente: Elaboración propia a partir de las diez preguntas de la encuesta. Los indicadores describen las respuestas del grupo participante; las habilidades digitales corresponden a autopercepciones y no a una evaluación directa del desempeño.

La encuesta en línea reúne diez preguntas cerradas sobre demografía, acceso a teléfonos, uso de internet, facilidad de uso, archivos y formación. Los enunciados y las categorías disponibles se describen en los resultados; falta el formulario íntegro para comprobar sus opciones. Las habilidades corresponden a autopercepciones, sin observación de tareas.

No constan registros de pilotaje ni revisión por expertos; por ello, no se afirma validación psicométrica ni se asigna un puntaje global de competencia. La tabla 16 organiza las dimensiones consultadas. Disposición y capacitación previa se agrupan temáticamente, pero se analizan como indicadores independientes.

3.4. Procedimiento de análisis y calidad de datos

Se examinó la correspondencia entre porcentajes y descripciones. Las figuras conservan los valores reportados, sin reconstruir frecuencias absolutas. No se dispone de una bitácora para auditar correcciones previas de transcripción. Toda rectificación posterior deberá registrar el valor original, la evidencia consultada y la justificación del cambio.

Las incidencias pendientes son: pregunta 2, «Primaria, S…» y «Primaria, B…»; 3, variante de La Villegas; 5, «Varias veces» y «Una vez» sin período; 7, variante de «Sí, fácilmente»; 8, «Sí, No»; y 10, «Noche, Fin de…» y una diferencia de 0,7 puntos porcentuales. Se conservaron separadas las categorías no verificadas y no se ajustaron porcentajes. Su resolución requiere el formulario y los registros originales.

La comprobación utilizará: porcentaje = (respuestas válidas de la categoría / base válida de la pregunta) × 100. El denominador se verificará en los registros, sin asumir que siempre es 133. En selección múltiple se indicará si corresponde

a personas o selecciones. Los cruces entre variables requieren registros individuales vinculados y no pueden reconstruirse con porcentajes marginales.

3.5. Revisión documental

La revisión narrativa realizada en octubre de 2026 consideró fuentes oficiales y académicas sobre brecha digital en Ecuador, competencias, investigación y tableros, con prioridad a documentos de 2022 y 2023. Se seleccionaron por autoría verificable y pertinencia para los indicadores, el contexto o la visualización. Las bases consultadas y las expresiones de búsqueda no están documentadas, lo que limita su reproducibilidad. No constituye una revisión sistemática o exhaustiva.

3.6. Limitaciones y consideraciones éticas

La modalidad en línea puede excluir a personas sin conectividad o con menores habilidades y sesgar el perfil de acceso. Debe aclararse si quienes declaran no usar internet recibieron ayuda para responder. La autopercepción, la selección no documentada, los datos agregados y las categorías ambiguas limitan la interpretación e impiden generalizar o comparar grupos sin evidencia adicional.

Los resultados agregados no incluyen identificadores personales. No se documentan el consentimiento, la finalidad comunicada ni la persona responsable de los datos; estos aspectos deberán verificarse. El uso posterior de registros individuales requerirá autorización documentada, anonimización, resguardo y control de acceso, limitados a la información necesaria para el análisis. Estas medidas se

proponen para la fase futura y no acreditan las condiciones de la recolección original. Deberá identificarse quién custodiará la base y cómo se registrarán las autorizaciones para su consulta.

3.7. Coherencia entre objetivos y análisis

La tabla 17 relaciona los objetivos con la evidencia disponible y con el producto que puede obtenerse. Su función es mantener el alcance descriptivo del estudio y diferenciar las recomendaciones de los resultados observados.

Tabla 17

Matriz de coherencia del estudio

Objetivo específico	Evidencia e indicadores	Análisis o procedimiento	Producto y límite
1. Describir demografía, acceso, uso y habilidades declaradas.	Preguntas 1 a 7; porcentajes por categoría.	Descripción univariada y revisión de etiquetas.	Diagnóstico del grupo encuestado; sin inferencia causal o cantonal.
2. Examinar formación, disposición y horarios.	Preguntas 8 a 10: disposición, capacitación previa y horarios, respectivamente.	Comparación de distribuciones y revisión de respuestas combinadas.	Recomendaciones formativas; sin atribuir motivos no consultados.
3. Definir indicadores, calidad de datos, vistas, consulta y evaluación del tablero.	Diagnóstico, criterios de calidad y fundamentos de visualización.	Especificación de vistas, consulta, trazabilidad y evaluación futura.	Propuesta de diseño; no sistema implementado ni impacto demostrado.

Fuente: Elaboración propia. La matriz relaciona los objetivos específicos con la evidencia disponible, los procedimientos de análisis y los productos esperados, de acuerdo con el alcance descriptivo y propositivo del estudio.

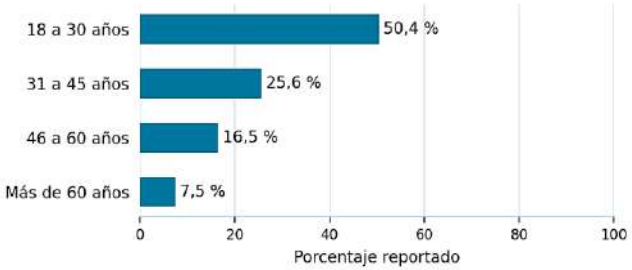
4. Resultados e interpretación

Las figuras conservan los porcentajes reportados, sin reconstruir frecuencias ni ponderar resultados. Se informan 133 participantes, pero no las bases válidas por pregunta ni el período de aplicación. Los asteriscos identifican categorías pendientes de verificación. Se distinguen descripción y recomendaciones; los porcentajes marginales no permiten cruces individuales.

4.1. Rango de edad

Pregunta 1. ¿Cuál es su rango de edad?

Figura 29
Distribución de participantes por rango de edad



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta.

El grupo de 18 a 30 años presenta la mayor participación, con el 50,4 %, seguido por el de 31 a 45 años, con el 25,6 %. Los participantes de 46 a 60 años representan el 16,5 %, y los mayores de 60 años, el 7,5 %. En conjunto, el 76,0 % de la muestra tiene entre 18 y 45 años, incluidos los extremos del intervalo.

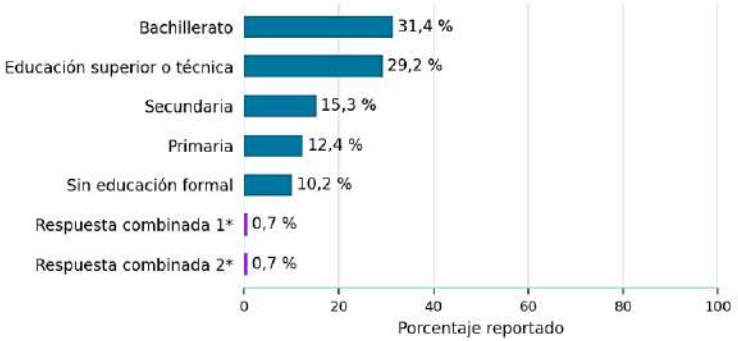
La distribución indica una mayor presencia de adultos jóvenes y de mediana edad en la encuesta. No permite

establecer qué grupo posee menos habilidades digitales ni estimar la composición etaria de todo el cantón. Para organizar una oferta de formación por edad, será necesario relacionar esta variable con las dificultades declaradas y las necesidades de apoyo. En futuras aplicaciones también conviene revisar las condiciones de participación de los grupos menos presentes.

4.2. Nivel educativo

Pregunta 2. ¿Cuál es su nivel de educación?

Figura 30
Nivel educativo declarado



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta. * Las categorías combinadas corresponden a los rótulos incompletos «Primaria, S…» y «Primaria, B…»; no se reinterpretan como niveles únicos.

El bachillerato reúne el 31,4 %; la educación superior o técnica, el 29,2 %; la secundaria, el 15,3 %; la primaria, el 12,4 %; y la ausencia de educación formal, el 10,2 %. Se registran dos categorías combinadas de 0,7 % cada una, cuyo significado completo no se conoce. La suma es 99,9 %; sin verificar la base, no puede confirmarse si la diferencia se debe al redondeo. Las categorías permanecen separadas.

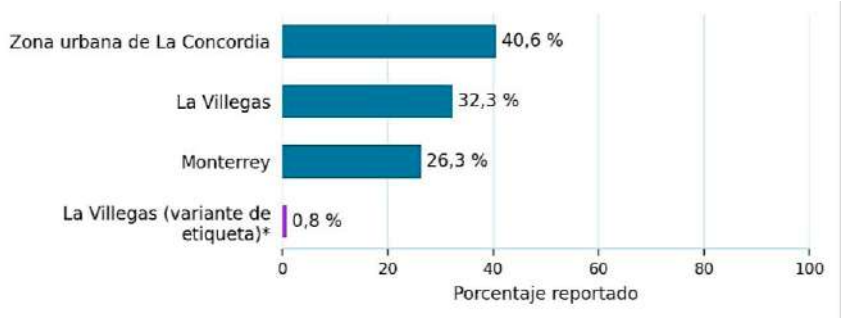
Los resultados aconsejan utilizar explicaciones claras y ofrecer apoyos de aprendizaje diversos. No es adecuado

clasificar las habilidades digitales solo por el nivel de escolaridad. Antes de agrupar categorías educativas o fijar una proporción de menor escolaridad, debe definirse si la pregunta buscaba el máximo nivel alcanzado y revisarse el tratamiento de las respuestas combinadas.

4.3. Zona de residencia

Pregunta 3. ¿En qué zona de La Concordia reside?

Figura 31
Distribución por zona de residencia



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta. * Se conserva una variante de escritura de La Villegas hasta confirmar su equivalencia en los registros.

La zona urbana de La Concordia concentra el 40,6 % de las respuestas. La categoría La Villegas registra el 32,3 % y Monterrey, el 26,3 %. Además, aparece una variante de la etiqueta La Villegas con el 0,8 %. Esa variante no se suma automáticamente a la categoría principal, aunque su semejanza indica que puede tratarse de un problema de normalización.

La participación registrada en distintos sectores permite considerar actividades de formación fuera del centro urbano. Esta es una recomendación de cobertura, no una demostración de que una zona presenta mayor brecha digital. Para priorizar

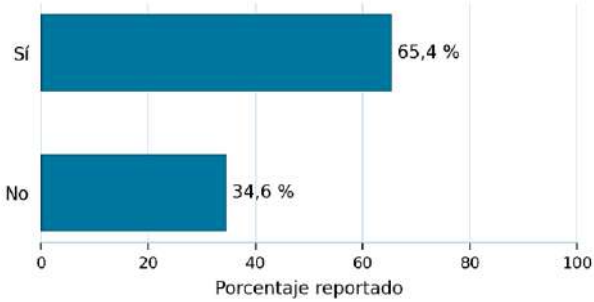
intervenciones territoriales se necesitan cruces entre residencia, acceso y habilidades, además de una revisión del procedimiento de selección de participantes.

4.4. Acceso a teléfono inteligente

Pregunta 4. ¿Tiene acceso a un teléfono inteligente?

Figura 32

Acceso declarado a un teléfono inteligente



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta.

El 65,4 % declara acceso a un teléfono inteligente y el 34,6 % señala que no dispone de ese acceso. La pregunta no determina propiedad del dispositivo, uso exclusivo o compartido ni disponibilidad de conexión a internet.

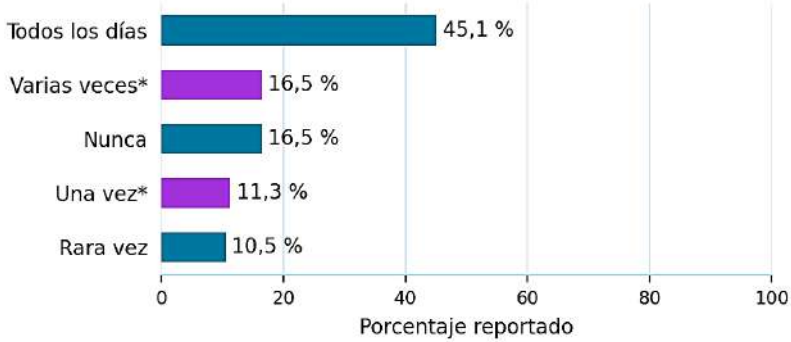
Los resultados sugieren considerar una futura interfaz para teléfonos y alternativas para quienes no tienen acceso, como computadoras comunitarias o acompañamiento presencial. El diseño deberá atender el tamaño de pantalla, la legibilidad y la navegación. La adecuación de estas opciones requiere pruebas con personas del contexto; no puede deducirse únicamente del porcentaje que declara acceso a un dispositivo.

4.5. Frecuencia de uso de internet

Pregunta 5. ¿Con qué frecuencia utiliza internet?

Figura 33

Frecuencia declarada de uso de internet



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta. * El periodo de referencia de «Varias veces» y «Una vez» no está precisado en los rótulos disponibles.

El 45,1 % declara conectarse todos los días; el 16,5 % elige «Varias veces» y otro 16,5 %, «Nunca»; el 11,3 % señala «Una vez» y el 10,5 %, «Rara vez». La suma reportada es 99,9 %, pendiente de verificar con la base válida. No se atribuyen unidades diarias, semanales o mensuales a «Varias veces» y «Una vez», porque su período no está documentado.

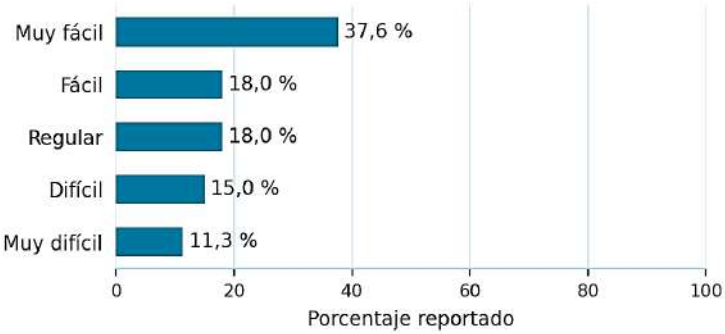
La diversidad de frecuencias favorece una oferta que combine recursos digitales con apoyos accesibles para personas que utilizan internet con menor regularidad. La formación inicial y los puntos de acceso comunitario pueden plantearse como alternativas. Sin embargo, la frecuencia de conexión no permite identificar por sí sola la calidad del acceso, las tareas realizadas o los motivos de un uso reducido.

4.6. Facilidad para utilizar un teléfono inteligente

Pregunta 6. ¿Qué tan fácil le resulta utilizar un teléfono inteligente?

Figura 34

Facilidad percibida en el uso de un teléfono inteligente



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta.

El 37,6 % considera muy fácil utilizar un teléfono inteligente; el 18,0 %, fácil; otro 18,0 %, regular; el 15,0 %, difícil; y el 11,3 %, muy difícil. Las categorías suman 99,9 %, pendiente de comprobar con la base válida. Estas respuestas expresan facilidad percibida y no resultados de una evaluación práctica de competencia digital.

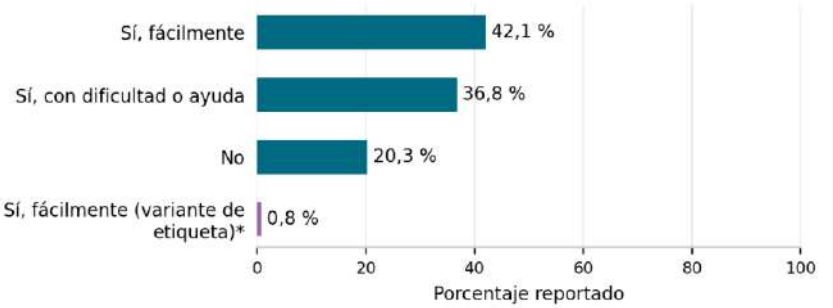
Las dificultades declaradas aconsejan considerar interfaces con texto legible, botones claros, instrucciones breves y acompañamiento práctico. Su utilidad deberá comprobarse con las personas usuarias. Una evaluación posterior podría observar tareas como abrir una aplicación, localizar una opción o completar un formulario. Esa observación constituiría un instrumento adicional; no forma parte de los resultados de esta encuesta.

4.7. Gestión de archivos en una computadora

Pregunta 7. ¿Puede crear, guardar y organizar archivos en una computadora?

Figura 35

Capacidad declarada para gestionar archivos



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta. * El resumen distingue dos variantes de una respuesta afirmativa sencilla; se conservan separadas hasta verificar los registros.

El 42,1 % declara que puede gestionar archivos con facilidad; el 36,8 %, con dificultad o ayuda; y el 20,3 % indica que no puede hacerlo. Se conserva una variante de «Sí, fácilmente» con el 0,8 %. Las categorías suman 100 %, pero no se calcula una proporción única de autonomía mientras no se confirme la equivalencia de ambas etiquetas afirmativas.

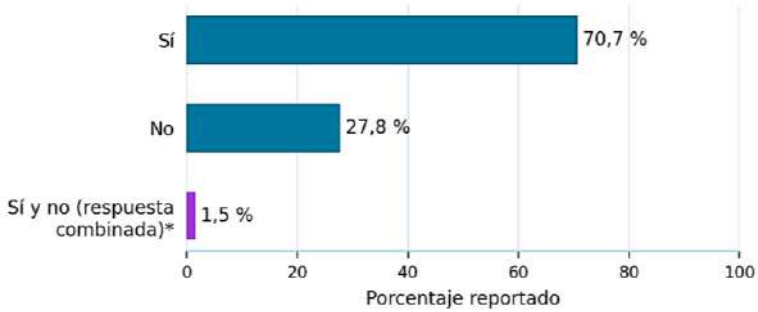
Se recomienda considerar actividades sobre creación de carpetas, guardado de documentos y búsqueda de archivos, precedidas de una evaluación diagnóstica. Estas son propuestas formativas, no tareas observadas en la encuesta. Las respuestas permiten reconocer necesidades declaradas de apoyo, pero no equivalen a niveles certificados ni representan el conjunto de habilidades informáticas.

4.8. Disposición a participar en capacitación digital

Pregunta 8. Si existiera un programa gratuito de capacitación digital, ¿estaría dispuesto/a a participar?

Figura 36

Disposición declarada a participar en capacitación



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta. * La respuesta combinada «Sí, No» se presenta sin atribuirle una motivación o una categoría psicológica.

El 70,7 % respondió afirmativamente y el 27,8 %, negativamente. El 1,5 % corresponde a la respuesta combinada «Sí, No», conservada como categoría independiente y sin redistribuir entre las otras opciones. La suma reportada es 100 %. Sin el formulario y los registros originales no puede determinarse el origen de la combinación ni atribuirle indecisión, resistencia o desinterés.

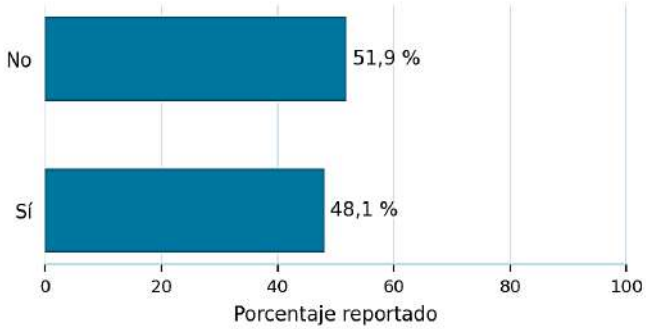
La disposición afirmativa permite explorar la demanda de talleres gratuitos, pero no equivale a inscripción ni garantiza asistencia. Antes de planificar cupos deberán confirmarse interés, horarios, ubicación, condiciones de acceso y contenidos esperados. La respuesta negativa debe respetarse, sin atribuir motivos que la pregunta no establece.

4.9. Capacitación previa en herramientas digitales

Pregunta 9. ¿Ha recibido anteriormente algún curso o capacitación sobre el uso de herramientas digitales?

Figura 37

Participación previa en capacitación digital



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta.

El 51,9 % declara no haber recibido capacitación digital y el 48,1 % señala haberla recibido; los porcentajes suman 100 %. No se documenta un período de referencia ni información sobre duración, contenidos o resultados de los cursos. Este antecedente describe formación previa y no acredita competencia certificada.

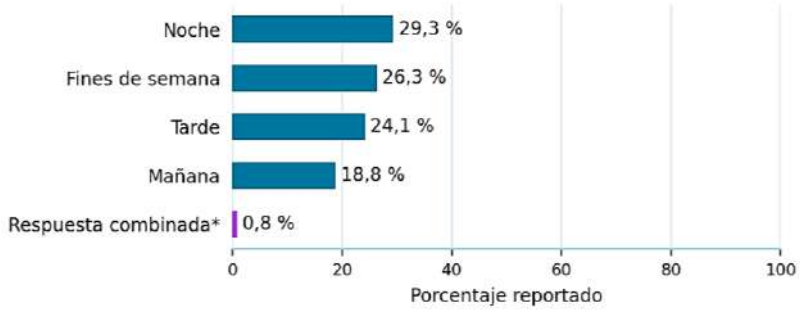
Se recomienda aplicar un diagnóstico de habilidades antes de organizar los grupos. Quienes no reportan cursos pueden necesitar una introducción o haber aprendido de manera autónoma; quienes sí los reportan pueden requerir actualización. Por ello, la experiencia formativa es un antecedente útil, pero no un criterio suficiente para asignar de forma automática un nivel básico o avanzado.

4.10. Preferencias horarias de capacitación

Pregunta 10. ¿Qué horario sería más conveniente para usted?

Figura 38

Horarios de capacitación preferidos



Fuente: Elaboración propia con los porcentajes reportados en la encuesta. * La categoría de 0,8 % aparece bajo el rótulo incompleto «Noche, Fin de…». Los porcentajes mostrados suman 99,3 % y requieren comprobación.

El análisis se basa en porcentajes agregados de una encuesta cuya muestra reportada es de 133 participantes. Las categorías ambiguas se mantienen separadas y los resultados describen exclusivamente al grupo encuestado. En las preferencias horarias, los porcentajes disponibles suman 99,3 %; la diferencia de 0,7 puntos porcentuales no pudo esclarecerse con la información disponible. Por ello, se conservan los valores originales, sin completar ni redistribuir porcentajes. Esta limitación impide considerar la distribución como completa y restringe su interpretación a una orientación preliminar para futuras actividades de capacitación.

Noche y fines de semana suman 55,6 % de los porcentajes reportados. Se recomienda confirmar la disponibilidad y complementar las actividades con materiales asincrónicos. Las preferencias no permiten inferir ocupaciones.

5. Propuesta de visualización interactiva

5.1. Propósito y alcance funcional

Se propone un tablero para consultar el diagnóstico y orientar la formación. Los equipos académicos revisarían necesidades y calidad de los indicadores; los responsables comunitarios consultarían disposición y horarios antes de planificar actividades; y las personas interesadas accederían a resultados agregados. La vista inicial permitiría seleccionar cada indicador y consultar su distribución, definición, base y límites, sin mostrar identificadores personales.

Se prevén tres conjuntos de vistas: caracterización; acceso, uso y habilidades declaradas; y capacitación previa, disposición y horarios. Actualmente solo pueden mostrarse distribuciones por pregunta. Los filtros que crucen edad, residencia o escolaridad con otras respuestas requieren una base individual anonimizada y validada. Son funciones de una fase posterior, no disponibles a partir de porcentajes agregados.

5.2. Datos e indicadores

La estructura conservará identificadores anónimos, respuestas originales y variables normalizadas. La bitácora registrará cada recodificación: valor original, propuesta, motivo, evidencia, fecha, responsable y aprobación. Se conservarán versiones recuperables. El diccionario definirá indicadores, preguntas, categorías, denominadores, omisiones y actualización.

La normalización requerirá revisión del responsable de los datos y del equipo investigador. Las respuestas combinadas se contrastarán con el formulario; las no resueltas permanecerán

pendientes de clasificación, con su tratamiento explícito en el denominador. Se mantendrá una precisión decimal uniforme, sin forzar totales. Las actualizaciones corresponderán a nuevas mediciones, no a interacciones en pantalla.

5.3. Presentación y accesibilidad

Las barras mostrarán etiquetas completas, valores legibles y explicaciones. Cada vista identificará fuente, universo, base válida, denominador, período e incidencias; la información ausente se señalará como no documentada. El color conservará su significado y no será el único recurso para distinguir categorías. Se prevé consultar los datos agregados utilizados.

El diseño se comprobará en teléfonos y computadoras mediante navegación por teclado, foco visible, contraste legible, controles etiquetados, alternativas textuales e instrucciones claras. Las selecciones deberán poder revertirse y las advertencias conservarse al cambiar de vista. Se verificará que ninguna tarea dependa exclusivamente del color o del uso del ratón. Estos requisitos previstos se verificarán con personas de distinta experiencia digital; aún no están implementados ni evaluados.

5.4. Evaluación prevista

Se propone evaluar un prototipo con nueve personas: tres del ámbito académico, tres de programas comunitarios y tres potenciales consultantes con distinta experiencia digital. Deberán localizar un indicador, interpretar su base y advertencias y restablecer la vista. Se comprobarán concordancia exacta con la base, consulta sin ayuda y navegación por teclado sin bloqueos. Se registrarán éxito,

apoyo y errores por tarea. La evaluación está pendiente y deberá preceder a cualquier afirmación de mejora.

6. Discusión

Ochoa y Vásquez (2022) contextualizan la conectividad local y analizan asociaciones; este estudio solo describe porcentajes agregados de acceso, formación y facilidad de uso. Los resultados del INEC (2023) no son directamente comparables por diferencias de diseño, universo y medición. La mayor presencia de una edad o zona en la muestra refleja participación, sin demostrar vulnerabilidad digital.

Separar acceso, uso, formación y habilidad declarada orienta la interpretación. DigComp 2.2 comprende conocimientos, habilidades y actitudes en cinco áreas (Vuorikari et al., 2022); aquí solo se recogen dos autopercepciones sobre tareas. Tener un teléfono, conectarse o haber realizado un curso no acredita esas competencias. Su relación con el desempeño requeriría registros individuales y una evaluación práctica adicional.

La propuesta retoma la planificación de información e interacción de Bach et al. (2023), pero aún no se implementa ni evalúa. La selección no documentada, el sesgo de cobertura, la autopercepción, los datos agregados y las categorías ambiguas limitan el estudio. El tablero facilitaría la consulta sin resolver esos problemas de medición.

7. Conclusiones y Recomendaciones

Se describieron demografía, acceso, uso y habilidades declaradas del grupo, cuya muestra reportada es de 133

personas. El 65,4 % declara acceso a un teléfono inteligente; el 45,1 %, uso diario de internet; y el 51,9 %, ausencia de capacitación previa. Las dificultades percibidas orientan posibles actividades prácticas. Los resultados se limitan al grupo encuestado, con bases por pregunta pendientes de verificación, y no estiman el analfabetismo digital cantonal.

La disposición afirmativa del 70,7 % y los horarios preferidos orientan preliminarmente la consulta de contenidos y condiciones. Deben confirmarse interés y disponibilidad antes de planificar cupos; la inscripción y asistencia no están acreditadas. Los niveles formativos requerirán un diagnóstico práctico, no solo escolaridad o capacitación previa.

Se definió una propuesta de vistas demográficas, tecnológicas y formativas, sin implementar ni evaluar un sistema. Su desarrollo requiere verificar categorías y denominadores; los filtros cruzados dependen de registros individuales anonimizados y validados. La consistencia, accesibilidad y comprensión deberán evaluarse antes de afirmar mejoras en decisiones o inclusión digital.

La prioridad es verificar la base original, completar etiquetas, comprobar denominadores y documentar consentimiento y protección de datos. También deberán completarse la ficha metodológica y la revisión del cuestionario. Otra aplicación podría combinar modalidades para reducir el sesgo de cobertura. Comparar grupos o evaluar cambios requerirá planificar previamente la evidencia y el análisis.

Referencias Bibliográficas

Bach, B., Freeman, E., Abdul-Rahman, A., Turkay, C., Khan, S., Fan, Y., & Chen, M. (2023). Dashboard design patterns.

IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 29(1), 342–352. https://doi.org/10.1109/TVCG.2022.3209448

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Tecnologías de la información y comunicación TIC 2023.* https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-2023/

Ochoa Camacho, D. A., & Vásquez Erazo, E. J. (2022). Digital divide impact after implementation of a rural cellular station in Ecuador. *Visionario Digital, 6*(4), 98–118. https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v6i4.2374

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *OECD skills outlook 2023: Skills for a resilient green and digital transition.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/27452f29-en

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens—With new examples of knowledge, skills and attitudes.* Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376



CAPÍTULO V.

ANÁLISIS EXPLORATORIO DE PATRONES DE ANALFABETISMO DIGITAL MEDIANTE TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA POBLACIÓN DEL CANTÓN LA CONCORDIA, PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, DURANTE EL PERÍODO 2025–2026

Luis Alfonso Núñez Freire
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
luis.nunez@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-9759-2003

Mayerli Jamileth Sánchez Arrobo
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
mayerli.sanchez.arrobo@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0009-3145-0833

Cristhian Abad Intriago Macias
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
cristhian.intriago.macias@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-0539-4709

Elina Andreina Zambrano Alarcón
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
elina.zambrano.alarcon@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0007-7702-4034

Ana Karen Zavala Canales
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
ana.zavala.canales@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-4549-1954

Resumen

Este capítulo examina los patrones de analfabetismo digital y la brecha tecnológica en la población del cantón La Concordia durante el período 2025–2026. A partir de los indicadores oficiales del INEC sobre acceso a internet, telefonía celular y analfabetismo digital, y de una ficha de observación y una encuesta digital aplicada a 100 personas de La Concordia, Monterrey y La Villegas, se realizó un análisis exploratorio con enfoque mixto basado en frecuencias y porcentajes. Los resultados muestran que el 96 % dispone de internet propio y el 86 % de un equipo tecnológico funcional, pero el 48 % no ha realizado trámites digitales de forma autónoma y el mismo porcentaje no sabe identificar riesgos en línea. Se concluye que el analfabetismo digital local es principalmente funcional y se plantea la segmentación de la población mediante el algoritmo K-means, como técnica de inteligencia artificial, para orientar programas de alfabetización digital.

Palabras clave: Analfabetismo digital; brecha digital; competencias digitales; inteligencia artificial; inclusión digital.

Abstract

This chapter examines the patterns of digital illiteracy and the technological divide in the population of the canton of La Concordia during the 2025-2026 period. Based on official INEC indicators on internet access, mobile telephony and digital illiteracy, and on an observation sheet and a digital survey administered to 100 people in La Concordia, Monterrey and La Villegas, an exploratory analysis with a mixed approach based on frequencies and percentages was carried out. The results show that 96% have their own internet service and 86% have a functional technological device, but 48% have not carried out

digital procedures autonomously and the same percentage cannot identify online risks. It is concluded that local digital illiteracy is mainly functional, and segmenting the population through the K-means algorithm, as an artificial intelligence technique, is proposed to guide digital literacy programs.

Keywords: Digital illiteracy; digital divide; digital skills; artificial intelligence; digital inclusion.

1. Introducción

En la actualidad, las tecnologías digitales desempeñan un papel estructural en la ejecución de actividades educativas, laborales, económicas, sociales y administrativas, y el acceso a redes de conectividad, dispositivos móviles y equipos informáticos constituye un requisito esencial para la interacción ciudadana y la utilización de servicios públicos y privados. Sin embargo, persisten disparidades significativas en las condiciones de acceso y en el desarrollo de competencias tecnológicas, lo que origina fenómenos de analfabetismo digital que acentúan la brecha tecnológica en diversos territorios.

En el cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, el abordaje de esta problemática requiere un análisis detallado sobre cómo inciden factores como la disponibilidad de equipamiento, la conectividad y las competencias digitales en la vida diaria de sus habitantes. Si bien el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), mediante la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, proporciona cada año indicadores oficiales sobre el uso de tecnologías y la tasa de analfabetismo digital de las personas de 15 a 49 años, existe una limitada disponibilidad de información local desagregada que permita interpretar la

dinámica territorial de La Concordia sin recurrir a promedios nacionales.

Ante esta situación, el presente capítulo aborda la pregunta central de investigación: ¿cuáles son los patrones de analfabetismo digital en la población del cantón La Concordia durante el período 2025–2026? Para responderla se integran herramientas tradicionales, como la ficha de observación y la encuesta, con el planteamiento de técnicas de inteligencia artificial orientadas al análisis exploratorio, una aproximación que permite reconocer tendencias, perfiles poblacionales y grupos que enfrentan mayores barreras para aprovechar la tecnología.

El valor práctico y social de este trabajo radica en su capacidad para transformar datos primarios y oficiales en evidencia útil para instituciones públicas, académicas y comunitarias, ya que un diagnóstico preciso de la brecha digital local sirve como insumo para orientar políticas de alfabetización digital, optimizar la inversión en infraestructura tecnológica y respaldar iniciativas de capacitación en competencias digitales, ciberseguridad y trámites en línea, promoviendo así el desarrollo socioeconómico e inclusivo de La Concordia.

En correspondencia con esta pregunta, el objetivo general del capítulo es analizar de forma exploratoria los patrones de analfabetismo digital en la población del cantón La Concordia, a partir de indicadores oficiales, una ficha de observación y una encuesta aplicada en La Concordia, Monterrey y La Villegas, con el fin de identificar las principales brechas y plantear el uso de técnicas de inteligencia artificial que permitan segmentar a la población y orientar programas de alfabetización digital.

2. Marco teórico

La comprensión de la brecha digital ha evolucionado desde la necesidad de proveer infraestructura tecnológica hacia la urgencia de desarrollar habilidades y alfabetizaciones más complejas. La revisión de Lythreatis et al. (2022), que analizó 50 estudios publicados entre 2017 y 2021, muestra que la mayor parte de la investigación reciente se concentra en las diferencias de habilidades y de uso, más que en la simple disponibilidad de conexión, e identifica entre sus determinantes factores sociodemográficos, socioeconómicos, de apoyo social y de formación digital. En la actualidad, esta brecha se ha complejizado con el surgimiento de tecnologías avanzadas, y en ese sentido Celik (2023) estudió los determinantes de la alfabetización en inteligencia artificial, analizando cómo la brecha digital, el pensamiento computacional y la absorción cognitiva se relacionan con el dominio de estas herramientas.

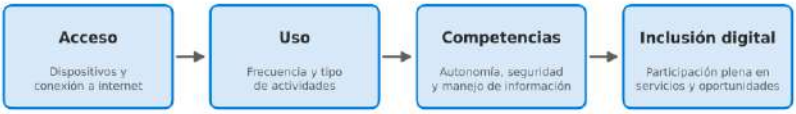
Las desigualdades tecnológicas interactúan directamente con los factores contextuales y estructurales de cada sociedad, por lo que varios estudios recientes han optado por segmentar a la población en lugar de describirla únicamente con promedios. Gomes y Días (2025), a partir de datos de 27.812 personas de la Unión Europea, identificaron mediante técnicas de agrupamiento seis perfiles de usuarios de internet, desde quienes no lo utilizan hasta los usuarios avanzados, diferenciados por la edad, el nivel educativo, el género, la ocupación y el tipo de comunidad, lo que evidencia que reconocer estos patrones facilita el diseño de políticas focalizadas.

En el contexto ecuatoriano, Celi-Párraga et al. (2025) identifican la falta de conectividad, el nivel educativo, las condiciones económicas, la edad y la etnia como determinantes del analfabetismo digital, y concluyen que las capacitaciones

generan mejoras significativas cuando son continuas y se adaptan al contexto de cada comunidad. Estos resultados confirman que el analfabetismo digital en el Ecuador requiere abordajes educativos focalizados y prácticos, que garanticen el acceso a los dispositivos y, al mismo tiempo, preparen a la ciudadanía para las exigencias del entorno digital contemporáneo.

Con base en estos aportes, el capítulo distingue cuatro niveles relacionados entre sí. El primero es el acceso a dispositivos y conexión; el segundo, el uso, entendido como la frecuencia y el tipo de actividades que se realizan; el tercero, las competencias que permiten actuar con autonomía y seguridad; y el cuarto, la inclusión digital, que se alcanza cuando la persona participa plenamente de los servicios y oportunidades del entorno digital. Esta secuencia, representada en la Figura 39, permite diferenciar la brecha de acceso de la brecha de habilidades.

Figura 39
Del acceso a la inclusión digital



Fuente: Elaboración de los autores (2026) a partir de Lythreatis et al. (2022) y Organisation for Economic Co-operation and Development (2024).

2.1. Analfabetismo digital en Ecuador

La condición de analfabetismo digital engloba los obstáculos que experimentan ciertos sectores para operar equipos tecnológicos, conectarse a la red y aprovechar los recursos digitales en su vida cotidiana. Este fenómeno trasciende la mera tenencia de un computador o de un teléfono

inteligente, ya que comprende también las destrezas necesarias para buscar información, comunicarse, realizar gestiones, aprender y utilizar servicios virtuales de forma segura; en consecuencia, la infraestructura tecnológica y las capacidades para aprovecharla constituyen dimensiones distintas, pero estrechamente vinculadas (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2024).

Por su parte, el INEC considera analfabeta digital a la persona de 15 a 49 años que cumple simultáneamente tres condiciones: no tiene un teléfono celular activado, no ha utilizado una computadora y no ha utilizado internet en los últimos doce meses (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2025). Aunque este indicador es útil para el seguimiento nacional, resulta restrictivo, porque una persona puede disponer de conectividad y aun así carecer de la pericia suficiente para desenvolverse de manera autónoma en entornos digitales.

2.2. Brecha digital en Ecuador durante 2024–2025

El concepto de brecha digital abarca las diferencias entre personas en cuanto a la disponibilidad, el uso y el aprovechamiento práctico de las tecnologías de la información y la comunicación, diferencias que suelen depender de los ingresos, la escolaridad, la edad, la ubicación territorial y el acceso a equipos o redes. Por ello, analizar la brecha tecnológica exige evaluar de manera conjunta la infraestructura de conectividad y las destrezas requeridas para aprovechar las herramientas digitales (OECD, 2024).

Según las estadísticas del INEC, entre julio de 2024 y julio de 2025 los hogares con acceso a internet pasaron de 66,0 % a 71,3 %, lo que representa un incremento de 5,3 puntos porcentuales,

mientras que las personas de 5 años o más que utilizaron internet aumentaron 2,9 puntos, al pasar de 77,2 % a 80,1 %. En cambio, la tenencia de celular activado y de teléfono inteligente creció en menor medida, con 0,6 y 1,6 puntos porcentuales respectivamente (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024, 2025), como se observa en la Tabla 18 y la Figura 40.

Tabla 18

Indicadores nacionales de tecnologías de la información y analfabetismo digital, 2024–2025

Indicador	Julio de 2024 (%)	Julio de 2025 (%)	Variación (p. p.)
Acceso y uso de tecnologías			
Hogares con acceso a internet	66,0	71,3	+5,3
Personas de 5 años o más que utilizaron internet	77,2	80,1	+2,9
Personas con celular activado	61,3	61,9	+0,6
Personas con teléfono inteligente	57,7	59,3	+1,6
Analfabetismo digital, personas de 15 a 49 años			
Nacional	5,4	2,1	−3,3
Urbana	1,9	0,8	−1,1
Rural	14,1	5,6	−8,5

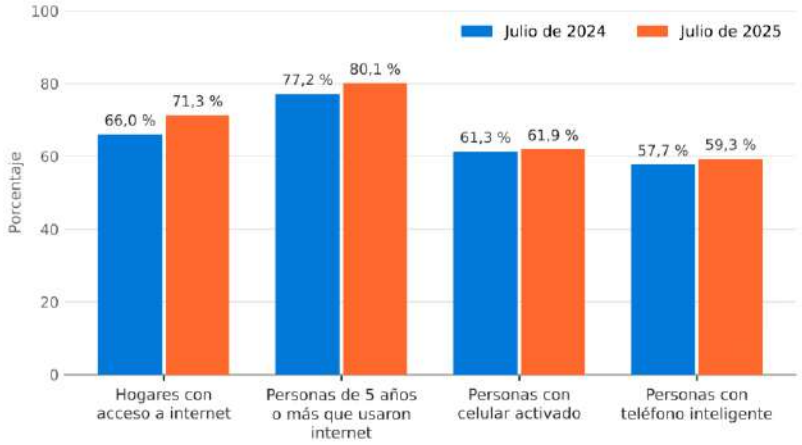
Elaboración de los autores (2026) a partir de Instituto Nacional de Estadística y Censos (2024, 2025). *Nota.* p. p. = puntos porcentuales.

Aunque estas cifras muestran un avance en la conectividad nacional, la sola presencia de internet no asegura un dominio uniforme de los recursos tecnológicos, por lo que el análisis del analfabetismo digital requiere distinguir entre la infraestructura

disponible, la frecuencia de uso y la capacidad de cada persona para resolver tareas digitales de forma independiente.

Figura 40

Indicadores nacionales de acceso y uso de tecnologías, 2024–2025



Fuente: Elaboración de los autores (2026) a partir de Instituto Nacional de Estadística y Censos (2024, 2025).

Además, estos promedios nacionales no informan sobre la situación de cantones como La Concordia, donde conviven zonas urbanas y rurales, razón por la cual se requieren datos locales que permitan contrastar la realidad del territorio con las tendencias del país.

2.3. Diferencias del analfabetismo digital según las condiciones sociales

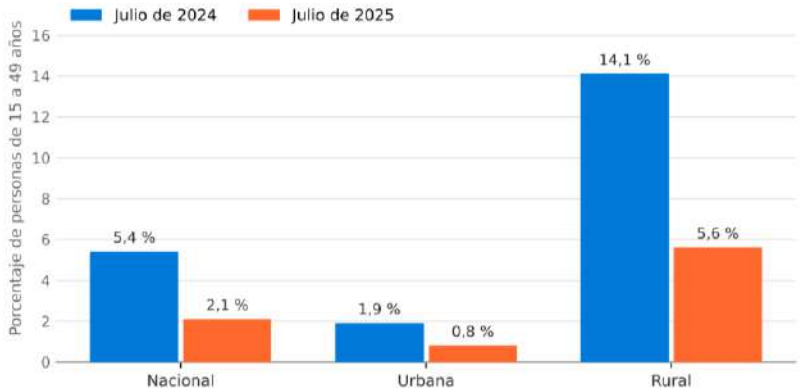
Las consecuencias del analfabetismo digital difieren entre los distintos sectores de la población, ya que el territorio de residencia, la escolaridad y los ingresos influyen sobre las posibilidades de conseguir equipos y desarrollar destrezas tecnológicas (OECD, 2024). En Ecuador, los datos oficiales de julio

de 2024 mostraron una marcada diferencia territorial, con una tasa de analfabetismo digital de 1,9 % en el área urbana frente a 14,1 % en el área rural, y para julio de 2025 la tasa nacional se ubicó en 2,1 %, frente al 5,4 % del año anterior, con 0,8 % en el área urbana y 5,6 % en la rural (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2025), datos que también se presentan en la Tabla 18.

La reducción de 3,3 puntos porcentuales en la tasa nacional puede interpretarse como una disminución, porque el INEC mantuvo en ambos años la misma definición del indicador y la misma fuente de datos; no obstante, se trata de estimaciones muestrales, por lo que las diferencias pequeñas deben leerse con cautela. La brecha entre el área rural y la urbana se redujo de 12,2 a 4,8 puntos porcentuales, pero el área rural sigue registrando una tasa siete veces mayor, como se muestra en la Figura 41, lo que resulta especialmente relevante para un cantón con sectores rurales como La Concordia.

Figura 41

Analfabetismo digital de las personas de 15 a 49 años por área, 2024–2025



Fuente: Elaboración de los autores (2026) a partir de Instituto Nacional de Estadística y Censos (2024, 2025).

2.4. Competencias digitales de la población

Las competencias digitales agrupan los conocimientos y habilidades requeridos para emplear las tecnologías de manera eficaz, segura y reflexiva, desde el manejo instrumental de equipos y la búsqueda de información hasta la comunicación virtual, la realización de trámites en línea, la ciberseguridad, la protección de datos, la creación de contenidos y el aprovechamiento crítico de la inteligencia artificial (OECD, 2024; UNESCO Institute for Information Technologies in Education [UNESCO IITE], 2023). El marco europeo DigComp 2.2 organiza estas capacidades en cinco áreas, entre las que se encuentran la seguridad y la resolución de problemas, e incorpora ejemplos sobre la interacción con sistemas de inteligencia artificial (Vuorikari et al., 2022).

2.5. Inteligencia artificial y aprendizaje automático para identificar patrones

Las técnicas de inteligencia artificial, y en particular el aprendizaje automático, permiten identificar patrones en conjuntos de datos que no son evidentes a simple vista. Entre ellas, los métodos no supervisados de agrupamiento, como el algoritmo K-means, dividen a las observaciones en un número k de grupos de manera que cada persona quede asignada al grupo cuyo centro o centroide sea más cercano, lo que exige estandarizar las variables y definir previamente el número de grupos, una de las principales dificultades del algoritmo (Ikotun et al., 2023); en la práctica, ese número suele elegirse con criterios como el método del codo o el coeficiente de silueta.

Aplicadas al estudio de la brecha digital, estas técnicas permiten organizar a los habitantes según su nivel de

conectividad, sus características sociodemográficas y sus competencias tecnológicas, tal como lo hicieron Gomes y Dias (2025) con datos europeos. En este capítulo, el algoritmo K-means se plantea como la técnica de inteligencia artificial para la fase de segmentación del análisis exploratorio, cuyo procedimiento se describe en el apartado 4.3.

2.6. Bases legales

2.6.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador garantiza en su artículo 16, numeral 2, el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación; en el artículo 66, numeral 19, reconoce el derecho a la protección de los datos de carácter personal; y en el artículo 347, numeral 7, establece como responsabilidad del Estado erradicar el analfabetismo puro, funcional y digital, y apoyar los procesos de post alfabetización y educación permanente para personas adultas (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008).

2.6.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural

La Ley Orgánica de Educación Intercultural, cuyo artículo 6 fue sustituido en la reforma de 2021, incluye entre las obligaciones del Estado, en su literal i, impulsar procesos educativos para la erradicación del analfabetismo puro, funcional y digital y la superación del rezago educativo, y en su literal j, garantizar la alfabetización digital desde una perspectiva intercultural (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

2.6.3. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales establece en su artículo 7 las condiciones para el tratamiento legítimo de los datos personales, entre ellas el consentimiento del titular, y en su artículo 12 reconoce el derecho de los titulares a ser informados sobre el tratamiento de sus datos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021). Estas disposiciones son pertinentes para el levantamiento de la encuesta y para cualquier análisis posterior con técnicas de inteligencia artificial que utilice información de los habitantes.

2.6.4. Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual

La Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual define en su artículo 14 la inclusión digital como el acceso y uso de los servicios digitales por parte de la ciudadanía; en su artículo 33 dispone que el Estado promueva la alfabetización digital, con una política definida por el ente rector de la transformación digital junto con el de educación; y en su artículo 41 ordena priorizar los recursos del Servicio Universal en proyectos de conectividad para las zonas urbano-marginales, rurales y fronterizas (Asamblea Nacional del Ecuador, 2023). Estas disposiciones se relacionan directamente con la realidad de un cantón como La Concordia, que reúne sectores urbanos y rurales.

3. Metodología

La investigación responde a un diseño descriptivo y exploratorio con enfoque mixto, ya que la encuesta aportó datos cuantitativos expresados en frecuencias y porcentajes,

mientras que la ficha de observación permitió registrar de forma cualitativa lo que ocurre en el entorno cotidiano de los sectores visitados. El estudio fue no experimental y de corte transversal, se ejecutó en el cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, durante el período académico IS-2026, y se complementó con los indicadores oficiales del INEC de 2024 y 2025.

3.1. Técnicas e instrumentos de recolección

Para la recolección de la información se emplearon dos instrumentos: El primero fue una ficha de observación y registro de indicadores, aplicada en territorio para caracterizar las condiciones de acceso físico, el uso real de la tecnología y la necesidad de acompañamiento, mediante diez indicadores observables organizados en tres dimensiones en los que se registró si la situación se observaba o no. El segundo fue una encuesta digital sobre brecha y competencias digitales, compuesta por diez preguntas cerradas de respuesta sí o no, agrupadas en variables territoriales y de acceso, competencias y brecha digital, y posibles soluciones e intervenciones. Las respuestas se organizaron en gráficos de pastel con la frecuencia y el porcentaje de cada opción.

3.2. Muestra y distribución territorial

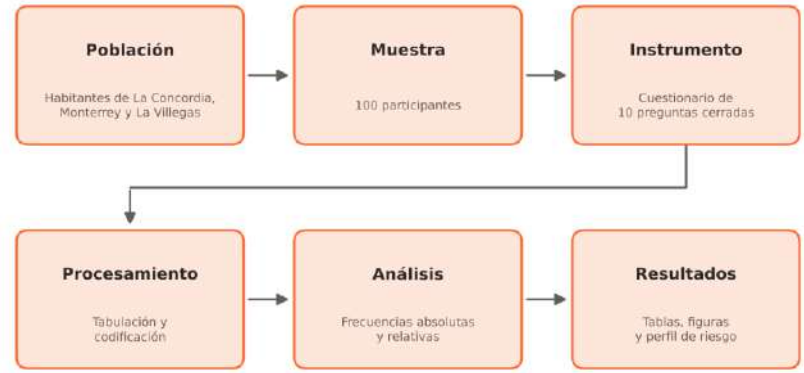
La población correspondió a los habitantes de La Concordia (cabecera cantonal), Monterrey y La Villegas, y la muestra quedó conformada por 100 personas que respondieron la encuesta, distribuidas en 46 participantes de La Concordia, 42 de Monterrey y 12 de La Villegas. El diseño metodológico se resume en la Tabla 19.

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, ya que la encuesta se difundió en formato digital mediante Google Forms y la respondieron las personas que aceptaron participar de forma voluntaria. Se incluyó a habitantes de los tres sectores que contaran con acceso a un dispositivo para responder el formulario y se excluyeron los registros incompletos. Debe señalarse que el período 2024–2025 del título corresponde a los indicadores oficiales del INEC utilizados como referencia, mientras que la ficha de observación y la encuesta se aplicaron durante el período académico IS-2026, y que el instrumento no fue sometido a una prueba piloto ni a un análisis de confiabilidad, lo que constituye una limitación del estudio.

3.3. Procesamiento e integración de los datos

Figura 42

Proceso metodológico del estudio



Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas de la encuesta se descargaron de Google Forms, se tabularon y se codificaron con valores de 1 para sí y 0 para no, para luego calcular frecuencias absolutas y relativas que se representaron en tablas y gráficos de pastel. La

integración del enfoque mixto se realizó en la etapa de análisis, contrastando cada resultado cuantitativo con lo registrado en la ficha de observación, de modo que lo observado en territorio sirviera para confirmar o matizar lo declarado por los participantes. El proceso seguido se resume en la Figura 42.

Tabla 19
Diseño metodológico del estudio

Elemento	Descripción
Tipo de investigación	Descriptiva y exploratoria
Enfoque	Mixto (cuantitativo y cualitativo)
Diseño	De campo, no experimental y transversal
Población	Habitantes de La Concordia (cabecera cantonal), Monterrey y La Villegas
Muestra	100 personas: 46 de La Concordia, 42 de Monterrey y 12 de La Villegas
Técnicas e instrumentos	Ficha de observación con 10 indicadores y encuesta digital con 10 preguntas cerradas
Análisis de datos	Frecuencias y porcentajes representados en gráficos de pastel; segmentación propuesta con K-means

Fuente: Elaboración propia.

4. Resultados y discusión

4.1. Resultados

La Tabla 20 reúne las respuestas a las preguntas de la encuesta con su frecuencia y porcentaje, y a continuación se presenta cada una de ellas en detalle, agrupadas según las variables del instrumento.

Tabla 20

Resumen de las respuestas a la encuesta

Pregunta	Sí n (%)	No n (%)	Total
Variables territoriales y de acceso			
Dispone de un equipo tecnológico funcional en el hogar	86 (86 %)	14 (14 %)	100
Dispone de internet propio (wifi o plan de datos)	96 (96 %)	4 (4 %)	100
Competencias y brecha digital			
Sabe buscar, guardar y redactar información básica	72 (72 %)	28 (28 %)	100
Ha realizado trámites digitales de forma autónoma	52 (52 %)	48 (48 %)	100
Usa herramientas digitales para empleo o negocios	76 (76 %)	24 (24 %)	100
Sabe identificar riesgos en línea	52 (52 %)	48 (48 %)	100
Posibles soluciones e intervenciones			
Le interesan capacitaciones gratuitas	82 (82 %)	18 (18 %)	100
Participaría en cursos sobre trámites, banca móvil y seguridad	80 (80 %)	20 (20 %)	100
Considera útiles los centros comunitarios de acceso gratuito	92 (92 %)	8 (8 %)	100

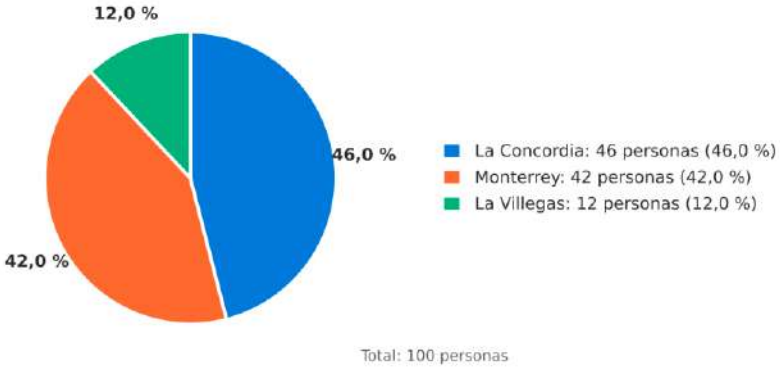
Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. Ubicación y cobertura territorial

Respecto al lugar de residencia, 46 participantes (46 %) viven en La Concordia, 42 (42 %) en Monterrey y 12 (12 %) en La Villegas, lo que permite contar con información de la cabecera cantonal y de dos parroquias del cantón, aunque con una participación menor de La Villegas, como se aprecia en la Figura 43.

Figura 43

Sector de residencia de los participantes

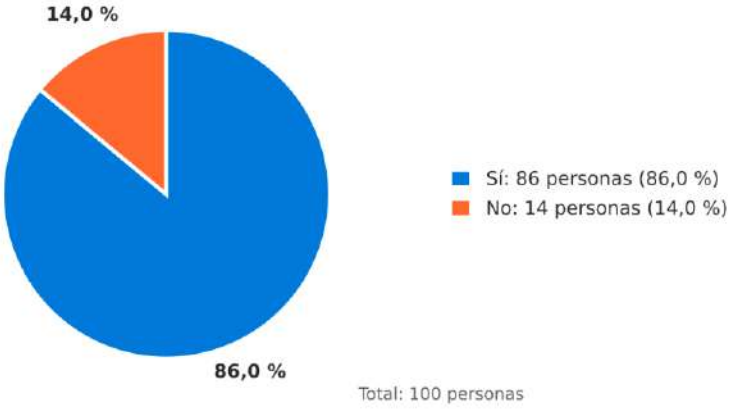


Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Disponibilidad de equipos y acceso a internet

Figura 44

Disponibilidad de un equipo tecnológico funcional en el hogar



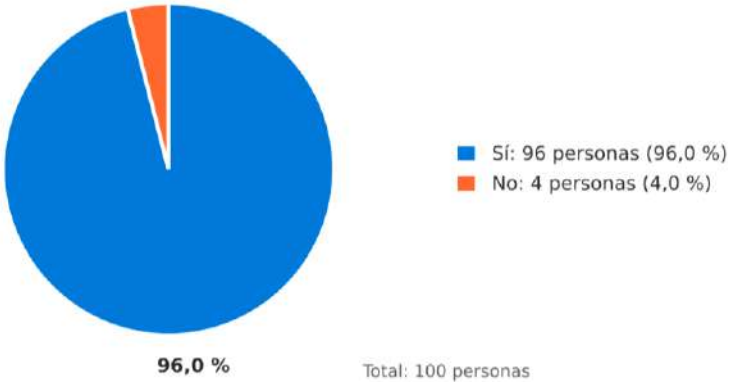
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la disponibilidad de equipos, 86 participantes (86 %) cuentan con un equipo tecnológico funcional de uso frecuente en su hogar, como una computadora, una laptop, una tableta o un teléfono inteligente, mientras que 14 (14 %) no disponen de uno (Figura 44).

Sobre la conectividad, 96 participantes (96 %) disponen de servicio de internet propio, por wifi o plan de datos, en su lugar de residencia y solo 4 (4 %) no lo tienen, según la Figura 45. El porcentaje con internet propio supera en 10 puntos porcentuales al de quienes tienen un equipo funcional, lo que podría explicarse porque algunas personas se conectan desde equipos compartidos o de uso poco frecuente.

Figura 45

Disponibilidad de servicio de internet propio



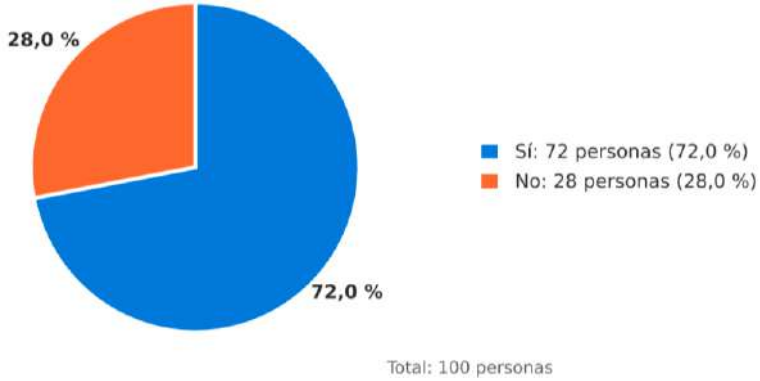
Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Nivel de autonomía y brecha de competencias digitales

Al consultar si saben buscar, guardar y redactar información básica, como un documento o un correo electrónico, 72 participantes (72 %) respondieron afirmativamente y 28 (28 %) indicaron no saber hacerlo (Figura 46).

Figura 46

Capacidad para buscar, guardar y redactar información básica

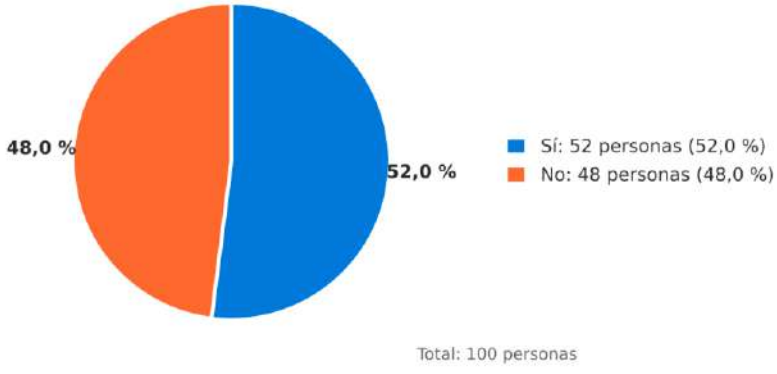


Fuente: Elaboración propia.

En relación con los trámites, 52 participantes (52 %) han realizado alguna gestión digital pública, bancaria o administrativa de manera autónoma, mientras que 48 (48 %) no lo han hecho sin depender de la ayuda de un tercero, como se observa en la Figura 47.

Figura 47

Realización autónoma de trámites o gestiones digitales



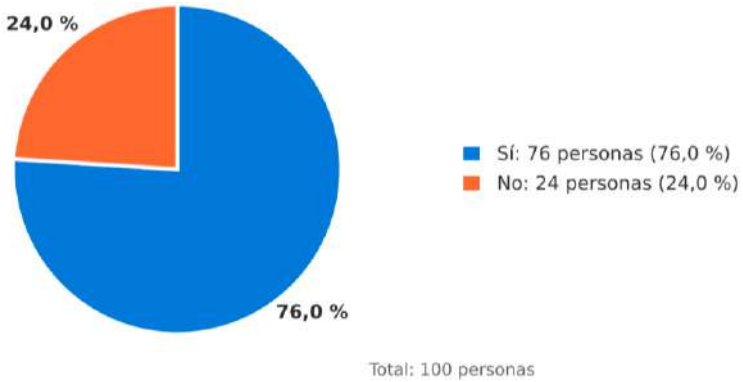
Fuente: Elaboración propia.

Respecto al uso productivo de la tecnología, 76 participantes (76 %) utilizan herramientas digitales o internet para buscar

empleo, realizar actividades laborales o apoyar emprendimientos, y 24 (24 %) no lo hacen (Figura 48).

Figura 48

Uso de herramientas digitales para el empleo o los negocios

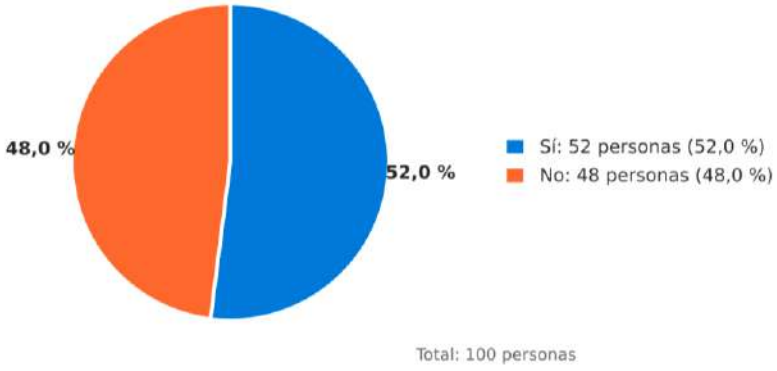


Fuente: Elaboración propia.

En el ámbito de la seguridad digital, 52 participantes (52 %) saben identificar riesgos en línea, como estafas, sitios web inseguros o la forma de proteger sus datos personales, mientras que 48 (48 %) no saben hacerlo, según la Figura 49.

Figura 49

Capacidad para identificar riesgos en línea



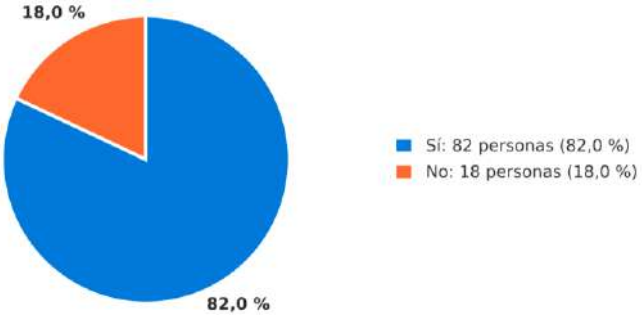
Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Necesidades comunitarias e inclusión tecnológica

Al preguntar por el interés en recibir capacitaciones gratuitas sobre el manejo práctico de computadoras, teléfonos inteligentes e internet en su comunidad, 82 participantes (82 %) respondieron que sí y 18 (18 %) que no (Figura 50).

Figura 50

Interés en recibir capacitaciones gratuitas

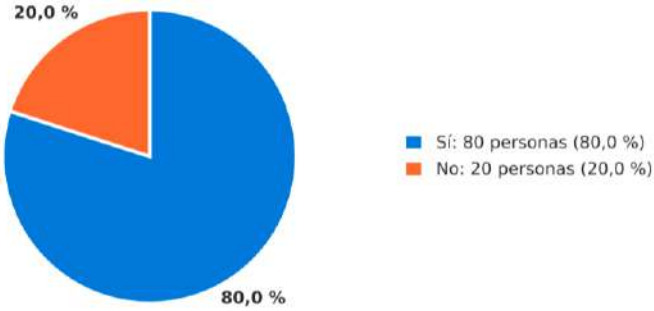


Fuente: Elaboración propia.

De forma similar, 80 participantes (80 %) estarían dispuestos a participar en cursos en línea o presenciales sobre trámites digitales, banca móvil y seguridad en la red, y 20 (20 %) no lo estarían, como muestra la Figura 51.

Figura 51

Disposición a participar en cursos sobre trámites, banca móvil y seguridad

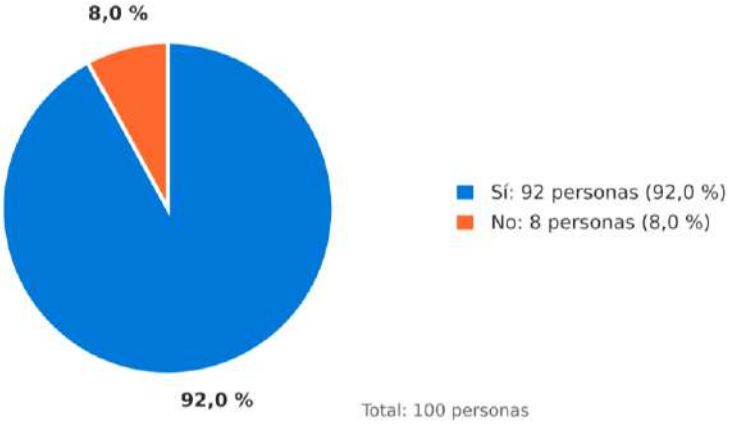


Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, 92 participantes (92 %) consideran útil que las instituciones públicas o educativas creen centros comunitarios de acceso gratuito a internet y computadoras en su parroquia, frente a 8 (8 %) que no lo consideran necesario (Figura 52).

Figura 52

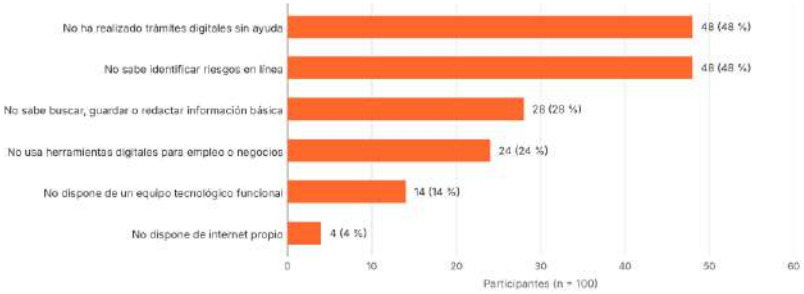
Utilidad de crear centros comunitarios de acceso gratuito



Fuente: Elaboración propia.

Figura 53

Perfil de riesgo digital de los participantes



Fuente: Elaboración propia.

Al reunir las respuestas negativas sobre acceso y competencias se obtiene el perfil de riesgo digital de la Figura 53. Las mayores limitaciones no están en el acceso, pues solo 4

participantes carecen de internet propio y 14 de un equipo funcional, sino en la autonomía para realizar trámites y en la identificación de riesgos en línea, con 48 participantes en cada caso, seguidas por el manejo de información básica, con 28.

4.1.5. Resultados de la ficha de observación

Tabla 21

Resultados de la ficha de observación

Indicador observable	Sí se observa	No se observa
Territorio y acceso físico		
Personas con dispositivos móviles o portátiles visibles realizando actividades cotidianas		X
Letreros de wifi gratis, claves visibles o personas conectadas a redes del sector		X
Infocentros o locales de fotocopiado que ofrecen servicio de internet	X	
Uso real y dificultades cotidianas		
Uso fluido de pantallas táctiles, teclados o aplicaciones móviles	X	
Personas completando consultas, formularios o trámites digitales por sí solas		X
Negocios con códigos QR de pago, avisos de transferencias o catálogos digitales	X	
Vacilación o pausas largas antes de confirmar envíos o pagos	X	
Necesidad de ayuda y espacio comunitario		
Personas que piden a terceros realizar la gestión por ellas	X	
Personas que preguntan a los encargados cómo usar o descargar una aplicación	X	
Locales comunitarios con mesas y tomas de corriente disponibles para capacitaciones		X

Nota. Elaboración de los autores (2026) a partir de la ficha de observación aplicada en los sectores estudiados.

La ficha de observación aplicada en los sectores complementa los resultados de la encuesta. Aunque se observaron locales de fotocopiado o centros que ofrecen

internet y negocios que exhiben códigos QR de pago o aceptan transferencias, también se registraron vacilaciones antes de confirmar envíos o pagos, personas que pedían a terceros realizar la gestión por ellas y consultas a los encargados sobre cómo usar o descargar una aplicación; en cambio, no se observó a personas completando trámites digitales por sí solas ni locales comunitarios equipados para capacitaciones, como se resume en la Tabla 21.

4.2. Discusión

Los resultados confirman lo que puede denominarse la paradoja de la conectividad, ya que disponer de internet o de un teléfono inteligente no se traduce automáticamente en inclusión digital. Mientras 96 participantes (96 %) cuentan con internet propio, solo 52 (52 %) han realizado trámites digitales de forma autónoma, una diferencia de 44 puntos porcentuales entre el acceso y la autonomía, y la ficha de observación respalda este resultado, pues en los sectores visitados se registraron personas que pedían a terceros hacer sus gestiones y no se observó a nadie completándolas por sí solo. Este hallazgo coincide con la revisión de Lythreatis et al. (2022), según la cual la investigación actual se concentra en las diferencias de habilidades y de uso, y no solo en la disponibilidad de conexión.

Conviene precisar que el 96 % de participantes con internet propio no es directamente comparable con el 71,3 % de hogares con internet que reporta el INEC para 2025, porque el primero corresponde a personas que declaran tener servicio de wifi o plan de datos y el segundo a hogares; tampoco equivale exactamente al 80,1 % de personas que utilizaron internet a nivel nacional, ya que este último se calcula sobre la población de 5 años o más (Instituto Nacional de Estadística y Censos,

2025). Por ello, la comparación debe entenderse como una referencia general y no como una diferencia estadística.

El hecho de que 48 participantes (48 %) no sepan identificar riesgos en línea resulta especialmente preocupante si se considera que la seguridad es una de las áreas centrales del marco de competencias digitales DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022) y que, según la observación realizada, en los sectores ya circulan pagos con códigos QR y transferencias, lo que expone a quienes no reconocen estafas o sitios inseguros. A ello se suma que 28 personas (28 %) no saben buscar, guardar o redactar información básica, y que la creciente presencia de la inteligencia artificial exige nuevas habilidades para usar la tecnología de forma crítica, como advierte Celik (2023), de modo que conocer una aplicación no equivale a dominar las competencias que permiten aprovecharla.

La disposición de la comunidad a aprender es alta, ya que 82 participantes (82 %) desean recibir capacitaciones gratuitas, 80 (80 %) participarían en cursos sobre trámites, banca móvil y seguridad, y 92 (92 %) consideran útil crear centros comunitarios de acceso gratuito, aunque la observación no identificó locales comunitarios con mesas y tomas de corriente disponibles para capacitaciones. Estos resultados concuerdan con Celi-Párraga et al. (2025), quienes señalan que la capacitación produce mejores resultados cuando es continua y se ajusta al contexto de cada comunidad, y con Gomes y Dias (2025), cuyo trabajo muestra que agrupar a la población según sus perfiles de uso permite focalizar las políticas.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran que los resultados no se presentan desagregados por sector, que las respuestas reflejan la percepción de los participantes y no una medición directa de sus habilidades, y que la pregunta sobre

manejo de información reúne en un solo ítem varias habilidades distintas, como buscar, guardar y redactar.

4.3. Segmentación de la población mediante inteligencia artificial

A partir de los resultados se propone una intervención en dos etapas, que todavía no ha sido ejecutada. La primera consiste en segmentar a los participantes mediante el algoritmo K-means, utilizando las respuestas sobre equipo, internet, manejo de información, trámites, uso productivo y seguridad digital, con el fin de identificar grupos de personas con características similares; la segunda, en diseñar capacitaciones diferenciadas para cada grupo, priorizando los trámites en línea y la identificación de riesgos, aspectos en los que 48 participantes manifestaron limitaciones en cada caso.

Las capacitaciones abordarían el manejo práctico de computadoras, teléfonos inteligentes e internet, los trámites digitales, la banca móvil y la seguridad en la red, temas en los que 82 y 80 participantes, respectivamente, manifestaron interés, y se desarrollarían en centros comunitarios de acceso gratuito, considerados útiles por 92 participantes. Dado que la ficha de observación no identificó locales comunitarios equipados para este fin, se plantea coordinar con las instituciones públicas y educativas de cada parroquia la adecuación de espacios con mesas, tomas de corriente y conexión. La Tabla 21 detalla los pasos previstos para la segmentación.

El procedimiento previsto para la segmentación, con las variables de entrada, la preparación de los datos, el criterio para seleccionar el número de grupos, el software y la forma de interpretar los resultados, se detalla en la Tabla 22.

Tabla 22

Procedimiento previsto para la segmentación con K-means

Paso	Descripción
1. Variables de entrada	Respuestas a las preguntas sobre equipo funcional, internet propio, manejo de información, trámites autónomos, uso productivo y seguridad digital, junto con el sector de residencia.
2. Preparación de datos	Codificación de las respuestas en valores de 1 (sí) y 0 (no), revisión de registros incompletos y estandarización de las variables.
3. Selección de k	Prueba de valores de k entre 2 y 6 y elección mediante el método del codo y el coeficiente de silueta.
4. Ejecución	Aplicación del algoritmo K-means en Python con la biblioteca scikit-learn, registrando la versión utilizada para garantizar la reproducibilidad.
5. Interpretación	Descripción de cada grupo a partir de sus centroides y de la proporción de participantes con cada característica.
6. Uso de resultados	Diseño de capacitaciones diferenciadas según el perfil de cada grupo y priorización de los sectores para la creación de centros comunitarios.

Nota. Procedimiento propuesto para la fase de segmentación. Elaboración de los autores (2026) a partir de Ikotun et al. (2023).

5. Conclusiones

1. Persistencia del analfabetismo digital funcional: en La Concordia, Monterrey y La Villegas existe una marcada distancia entre el acceso material a la tecnología y la capacidad de usarla de forma autónoma, ya que 86 participantes (86 %) disponen de un equipo funcional y 96 (96 %) de internet propio, pero 48 (48 %) no han realizado trámites digitales sin ayuda de terceros y el mismo número no sabe identificar riesgos en línea.

2. Insuficiencia de los indicadores tradicionales: definir el analfabetismo digital únicamente por la falta de celular, computadora o internet resulta limitado para describir la realidad local, porque la mayoría de los participantes cuenta con conexión y aun así enfrenta limitaciones en competencias prácticas, situación que la ficha de observación confirma con la presencia de dudas al confirmar pagos y de personas que delegan sus gestiones en otros.

3. Respaldo legal e institucional: los resultados evidencian una situación relacionada con derechos reconocidos en el artículo 347 de la Constitución, en el artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural y en la Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual, que promueven la erradicación del analfabetismo digital y la alfabetización digital, por lo que resulta necesario impulsar políticas de inclusión tecnológica con enfoque territorial, con atención especial a los sectores rurales.

4. Respuesta estratégica demandada: la comunidad muestra una clara disposición a capacitarse, con 82 participantes (82 %) interesados en capacitaciones gratuitas y 92 (92 %) que consideran útiles los centros comunitarios de acceso gratuito; en este marco, la segmentación de la población mediante el algoritmo K-means se plantea como el siguiente paso para focalizar las capacitaciones, y su utilidad deberá comprobarse una vez que se aplique sobre la base de datos completa.

Referencias Bibliográficas

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449, 20 de octubre de 2008. https://www.gob.ec/regulaciones/constitucion-republica-ecuador-2008-1

Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Segundo Suplemento del Registro Oficial 417, 31 de marzo de 2011. Última reforma: Quinto Suplemento del Registro Oficial 561, 19 de octubre de 2021. https://repositorio.consejodecomunicacion.gob.ec/bitstream/CONSEJO_REP/247/1/LO%20EDUCACION%20INTERCULTURAL.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Quinto Suplemento del Registro Oficial 459, 26 de mayo de 2021. https://consejodecomunicacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/07/lotaip/Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Protecci%C3%B3n%20de%20Datos%20Personales.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2023). *Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual*. Tercer Suplemento del Registro Oficial 245, 7 de febrero de 2023. https://atenea.epn.edu.ec/bitstream/25000/1001/1/Tercer%20Suplemento%20del%20Registro%20Oficial%20245%207-II-2023.pdf

Celi-Párraga, R. J., Boné-Andrade, M. F., Choez-Calderón, C. J., & Núñez-Freire, L. A. (2025). *Factores sociodemográficos del analfabetismo digital en el Ecuador*. Editorial Grupo AEA. https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/174388

Celik, I. (2023). Exploring the determinants of artificial intelligence (AI) literacy: Digital divide, computational thinking, cognitive absorption. *Telematics and Informatics, 83*, Artículo 102026. https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.102026

Gomes, A., & Dias, J. G. (2025). Digital divide in the European Union: A typology of EU citizens. *Social Indicators Research, 176*, 149–172. https://doi.org/10.1007/s11205-024-03452-2

Ikotun, A. M., Ezugwu, A. E., Abualigah, L., Abuhaija, B., & Heming, J. (2023). K-means clustering algorithms: A

comprehensive review, variants analysis, and advances in the era of big data. *Information Sciences, 622*, 178–210. https://doi.org/10.1016/j.ins.2022.11.139

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC 2024*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-2024/

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025). *Tecnologías de la información y comunicación: Julio 2025*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2025/202507_Tecnologia_de_la_Informacion_y_Comunicacion-TICs.pdf

Lythreatis, S., Singh, S. K., & El-Kassar, A.-N. (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change, 175*, Artículo 121359. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121359

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *OECD digital economy outlook 2024 (Volume 2): Strengthening connectivity, innovation and trust*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/3adf705b-en

UNESCO Institute for Information Technologies in Education. (2023). *Global practices evaluation & assessment toolkit: Advancing artificial intelligence-supported global digital citizenship education*. https://iite.unesco.org/publications/global-practices-evaluation-assessment-toolkit-advancing-artificial-intelligence-supported-global-digital-citizenship-education

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376



CAPÍTULO VI.

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE VINCULACIÓN «TECNOLOGÍA PARA TODOS» EN EL CANTÓN LA CONCORDIA

Miguel Fabricio Boné Andrade
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
miguel.bone@utelvtt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-8635-1869

Andrea Lisbeth Bravo Giler
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
andrea.bravo.giler@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-2318-5055

Glenda Silvana Álava Padilla
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
glenda.alava.padilla@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-6490-1766

María Fernanda Álava Padilla
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
maria.alava.padilla@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-7298-4754

Jaider Alexis Pozo Muñoz
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
jaider.pozo.muñoz@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0007-6426-0644

Resumen

La gestión de información constituye un apoyo importante para la planificación, el seguimiento y la evaluación de los proyectos de vinculación con la sociedad. Este trabajo presenta una propuesta de diseño de un prototipo de sistema de información para apoyar la gestión y el análisis de los datos de los beneficiarios del proyecto «Tecnología para todos», desarrollado en el cantón La Concordia. El estudio toma como referencia a un grupo de 34 personas, integrado por 30 beneficiarios que participaron en las capacitaciones y cuatro integrantes del equipo de trabajo. La propuesta se orienta a definir los requerimientos y las funciones que permitirían registrar, consultar y actualizar los datos de los participantes, relacionarlos con las actividades del proyecto y elaborar reportes descriptivos. Para ello, se plantea un estudio aplicado y descriptivo que considera la revisión de los procedimientos existentes, entrevistas a los responsables, observación de los procesos y análisis de los formularios disponibles. El diseño contempla criterios de calidad de datos, facilidad de uso, control de acceso y protección de datos personales. Se espera que el prototipo contribuya a organizar la información, facilitar su consulta y mejorar el seguimiento de las actividades realizadas con los beneficiarios. La construcción, las pruebas y la validación del prototipo se consideran etapas posteriores.

Palabras clave: Sistemas de información; gestión de datos; análisis de datos; beneficiarios; vinculación con la sociedad; La Concordia.

Abstract

Information management provides important support for the planning, monitoring, and evaluation of community engagement projects. This paper presents a design proposal for

an information-system prototype to support the management and analysis of beneficiary data for the "Technology for All" project, developed in La Concordia. The study considers 34 people, consisting of 30 beneficiaries who participated in the training sessions and 4 members of the project team. The proposal focuses on defining the requirements and functions needed to register, retrieve, and update participant information, link records to project activities, and generate descriptive reports. To achieve this, an applied and descriptive study is proposed, involving a review of existing procedures, interviews with those responsible for the project, observation of processes, and examination of available forms. The design incorporates data quality, ease of use, access control, and personal data protection criteria. The prototype is expected to help organize information, facilitate data retrieval, and improve the monitoring of activities carried out with beneficiaries. Its development, testing, and validation are considered subsequent stages.

Keywords: Information systems; data management; data analysis; beneficiaries; community engagement; La Concordia.

1. Introducción

Las tecnologías de la información permiten organizar procesos institucionales, administrar registros y transformar datos en información útil para la toma de decisiones. En los proyectos de vinculación con la sociedad, los datos de los beneficiarios y de las actividades realizadas ayudan a documentar la participación, dar seguimiento a las acciones y preparar reportes para la planificación. Para que estos datos sean útiles, deben mantenerse estructurados, actualizados y disponibles únicamente para las personas autorizadas. Los sistemas de información integran

personas, procedimientos, datos y recursos tecnológicos para apoyar las operaciones y las decisiones de una organización (Cabello, 2023).

El proyecto de vinculación «Tecnología para todos» desarrollado en el cantón La Concordia constituye el contexto de esta propuesta. Para diseñar una herramienta adecuada, es necesario conocer los medios que se utilizan para registrar a los beneficiarios, los datos que se recopilan, las personas responsables de administrarlos y los reportes que requiere el proyecto. No se presume que existan errores, duplicaciones o demoras específicas; estos aspectos deberán comprobarse mediante un diagnóstico documentado.

A partir de esta necesidad, se plantea el diseño de un prototipo que permita centralizar los registros autorizados y facilitar su consulta y análisis descriptivo. La propuesta no sustituye los procedimientos institucionales ni afirma que el sistema esté implementado. Su propósito es establecer una solución inicial que pueda construirse, probarse y ajustarse posteriormente con base en los requerimientos confirmados.

El capítulo presenta el problema y los objetivos, desarrolla la fundamentación teórica y legal, describe la metodología y los datos de encuesta consignados en el documento fuente, y expone el diseño preliminar del prototipo, sus criterios de evaluación y las conclusiones. Se diferencia entre la información disponible y las actividades que todavía deben ejecutarse.

2. Marco teórico

2.1. Planteamiento del problema

La gestión de beneficiarios requiere registros consistentes que permitan identificar a cada persona actualizar los datos

necesarios y consultar su participación en las actividades. Cuando los procedimientos y los formatos no están estandarizados, la consolidación de la información y la elaboración de reportes pueden resultar más complejas. Sin embargo, para determinar si estas situaciones ocurren en el proyecto «Tecnología para todos», es indispensable realizar un diagnóstico que identifique los medios de registro, los responsables, las necesidades de consulta y las dificultades efectivamente observadas.

El vacío que aborda esta propuesta es la falta de una especificación documentada de un sistema que reúna bajo criterios comunes, las funciones de registro, consulta, actualización y análisis de los datos de los beneficiarios. Por ello, se plantea la siguiente pregunta: ¿De qué manera el diseño de un prototipo de sistema de información puede apoyar la gestión y el análisis de los datos de los beneficiarios del proyecto de vinculación «Tecnología para todos» en el cantón La Concordia?

2.2. Objetivo general

Diseñar una propuesta de prototipo de sistema de información para apoyar la gestión y el análisis de los datos de los beneficiarios del proyecto de vinculación «Tecnología para todos» en el cantón La Concordia.

2.3. Objetivos específicos

- Identificar los procedimientos de registro, actualización, consulta y elaboración de reportes utilizados en la gestión de los datos de los beneficiarios, mediante revisión documental, observación y entrevistas autorizadas.

- Determinar los requerimientos funcionales, técnicos, de usabilidad y de protección de datos, con la participación de los responsables y usuarios autorizados del proyecto.
- Diseñar la estructura de datos y las funciones de registro, búsqueda, actualización y generación de reportes descriptivos que formarán parte de la propuesta del prototipo.

2.4. Justificación

La propuesta tiene relevancia organizativa porque una estructura uniforme de información puede facilitar la localización de registros y la elaboración de reportes. Entre las consultas que podría apoyar se encuentran el número de beneficiarios registrados, la participación por actividad y periodo, y la identificación de registros que necesitan revisión. La selección definitiva de estas variables dependerá de las necesidades institucionales y de la autorización para tratar los datos.

Desde el ámbito tecnológico el trabajo permite aplicar conocimientos de análisis de requerimientos, diseño de bases de datos, interfaces y evaluación de software. La norma ISO/IEC 25010:2023 puede utilizarse como referencia para seleccionar características evaluables, como adecuación funcional, usabilidad, fiabilidad y seguridad (International Organización for Standardization, 2023). Estas características deberán traducirse en criterios e indicadores verificables.

En el ámbito social e institucional los reportes agregados podrían contribuir al seguimiento y a la documentación de las actividades de vinculación. Este aporte es potencial y deberá comprobarse cuando el prototipo se construya y sea evaluado. Además, la privacidad debe considerarse desde el diseño para

evitar la recopilación o divulgación de información personal que no sea necesaria.

3. Fundamentación teórica

3.1. Sistemas de información para la gestión

Un sistema de información permite recopilar, procesar, almacenar y distribuir información para respaldar las actividades de una organización. En el sector público, la gobernanza de datos requiere establecer responsabilidades, reglas de acceso, mecanismos de integración y condiciones para el uso seguro de la información (Cabello, 2023). En el contexto de «Tecnología para todos», el sistema se concibe como una herramienta de apoyo para integrar el registro y la consulta de los datos de los beneficiarios.

3.2. Gestión y calidad de datos

La gestión de datos comprende la captura, estructuración, actualización, consulta y conservación de los registros. Para favorecer su calidad, el diseño deberá contemplar campos estandarizados, validaciones, identificadores internos únicos, catálogos consistentes y reglas para corregir o actualizar la información. La literatura reciente destaca la importancia de comprender la calidad de los datos según el contexto y las necesidades de quienes los utilizan (Fu et al., 2024).

Estos principios se traducirán en requisitos concretos: definir los campos obligatorios, comprobar formatos y rangos, evitar identificadores duplicados, registrar la fecha de actualización y limitar la edición a usuarios autorizados. La

efectividad de estas medidas también dependerá de la capacitación y del cumplimiento de los procedimientos.

3.3. Análisis descriptivo y visualización

El análisis descriptivo resume la información mediante conteos, frecuencias, porcentajes y comparaciones por categorías. Como propuesta inicial, los reportes podrían incluir el número de beneficiarios registrados, la cantidad de participaciones por actividad y periodo, y la distribución por categorías autorizadas. Cada porcentaje deberá mostrar su denominador y el número de respuestas válidas. Cuando un grupo tenga pocos integrantes, se evitará mostrar desgloses que permitan identificar a una persona. Los reportes describirán los datos disponibles y no atribuirán causalidad a relaciones que no puedan demostrarse.

3.4. Desarrollo y evaluación del software

Se propone utilizar un proceso de prototipado iterativo. En una primera etapa se recopilarán y priorizarán los requerimientos; luego se elaborarán el modelo de datos y los bocetos de interfaz; posteriormente se construirá una versión inicial, se probará con datos ficticios y se ajustará a partir de las observaciones. Cada iteración deberá dejar evidencias: matriz de requerimientos, diagramas, versión de interfaz, casos de prueba, registro de incidencias y acta de revisión. La evaluación tomará como referencia características pertinentes de ISO/IEC 25010:2023.

Para valorar la adecuación funcional se comprobará que las tareas de registro, búsqueda, actualización y generación de reportes produzcan los resultados esperados. La usabilidad

podrá evaluarse mediante tareas completadas y observaciones de usuarios; la fiabilidad, mediante pruebas de validación y recuperación; y la seguridad, mediante pruebas de roles, permisos y acceso a datos.

4. Bases legales

4.1. Constitución de la República del Ecuador (2008)

El artículo 66, numeral 19, reconoce el derecho a la protección de datos personales. Este derecho resulta pertinente porque la propuesta contempla el posible tratamiento de información de beneficiarios. Por ello, el diseño deberá considerar la finalidad, el acceso autorizado y las medidas para evitar el uso o la divulgación inadecuados de los datos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

4.2. Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021)

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales regula el tratamiento de datos personales y establece principios, derechos y obligaciones para proteger la información de las personas. En el prototipo deberán definirse los datos estrictamente necesarios, la finalidad de su recopilación, los permisos de acceso y las medidas de seguridad correspondientes (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

4.3. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)

El Reglamento General desarrolla disposiciones para la aplicación de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales.

Su revisión permitirá orientar la propuesta respecto de las responsabilidades y medidas aplicables al tratamiento de los datos de los beneficiarios (Presidencia de la República del Ecuador, 2023). La institución deberá revisar la pertinencia jurídica del tratamiento antes de incorporar datos reales.

4.4. Aplicación de las bases legales a la propuesta

- Recopilar únicamente los datos necesarios para las finalidades autorizadas del proyecto.
- Definir los perfiles de usuario y limitar la consulta, modificación y exportación de registros.
- Establecer plazos de conservación, procedimientos de actualización y mecanismos para atender los derechos de los titulares.
- Proteger los datos mediante controles de acceso, bitácoras, respaldos y pruebas de seguridad.
- Obtener la autorización institucional y confirmar la base jurídica antes de utilizar información real.

5. Metodología

La propuesta se enmarca en una investigación aplicada y descriptiva. Es aplicada porque busca definir una solución tecnológica para una necesidad institucional, y descriptiva porque pretende caracterizar los procedimientos de gestión de beneficiarios y los requerimientos del sistema. El diseño metodológico contempla revisión documental, entrevistas semiestructuradas, observación de procesos y análisis de la encuesta consignada en el documento fuente. La ejecución de entrevistas y observaciones deberá registrarse con fechas,

participantes, instrumentos y evidencias; no se consideran realizadas aquellas actividades que todavía no cuenten con documentación.

5.1. Población y muestra

La población considerada para el desarrollo de esta investigación estuvo conformada por 34 personas, distribuidas en 30 beneficiarios del proyecto de vinculación «Tecnología para todos» y cuatro integrantes del equipo responsable. Debido a que se trabajó con un grupo específico de participantes relacionados directamente con el proyecto, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Estas personas fueron consideradas para recopilar información sobre el uso de herramientas digitales, sus necesidades tecnológicas y la importancia de contar con un sistema de información que facilite el registro y seguimiento de los beneficiarios. Por tanto, el análisis de la investigación se debe realizar tomando como referencia únicamente a los 34 participantes.

6. Análisis e interpretación de las encuestas

Tabla 23

Edad de los participantes

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
15 a 22 años	44	30,9 %
23 a 30 años	39	28,9 %
31 a 40 años	42	30,3 %
41 a 50 años	9	6,5 %
Más de 50 años	5	3,6 %

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran que la mayor parte de los participantes se encuentra en los rangos de edad de 15 a 22 años, de 23 a 30 años y de 31 a 40 años. Para evitar confusiones, se considera que cada participante debe estar ubicado en un solo rango de edad. Por esta razón, se toma como referencia la clasificación de edades registrada en las encuestas, agrupando las respuestas de acuerdo con la edad de cada persona.

La información obtenida demuestra que el proyecto cuenta con participantes de diferentes edades, lo que refleja la importancia de ofrecer capacitaciones que se adapten a sus necesidades y conocimientos. Esto permitirá desarrollar actividades más adecuadas para que todos los beneficiarios puedan aprender y aprovechar las herramientas tecnológicas.

Tabla 24

Lugar de residencia

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
La Concordia	116	82,7 %
Monterrey	13	9,4 %
La Villegas	4	2,9 %
San Jacinto del Búa	4	2,9 %
Plan Piloto	3	2,2 %

Fuente: Elaboración propia.

El 82,7 % reside en La Concordia; el resto se distribuye entre otras localidades, especialmente Monterrey. Se recomienda priorizar la atención en La Concordia y coordinar jornadas o alianzas comunitarias en las localidades con menor representación.

Tabla 25

Existencia de un punto digital comunitario

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
Sí	109	77,7 %
No	31	22,3 %

Fuente: Elaboración propia.

El 77,7 % de los participantes manifestó que sí conoce la existencia de un Punto Digital Comunitario en su localidad, mientras que el 22,3 % indicó que no tiene conocimiento de uno. Estos resultados reflejan el conocimiento que tienen los encuestados sobre la disponibilidad de estos espacios tecnológicos.

Los resultados muestran que la mayoría de los participantes reconoce la existencia de un Punto Digital Comunitario en su localidad. Sin embargo, el porcentaje de personas que manifestó no conocer uno evidencia la necesidad de mejorar la difusión de estos espacios, dando a conocer su ubicación, horarios y servicios disponibles para que más ciudadanos puedan beneficiarse de las capacitaciones y recursos tecnológicos.

Tabla 26

Dispositivo digital de uso más frecuente

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
Solo teléfono	117	83,5 %
Teléfono y computadora	12	8,6 %
Solo computadora	5	3,6 %
Teléfono y tableta u otra combinación	4	2,9 %
Ninguno	2	1,4 %

Fuente: Elaboración propia.

El teléfono celular es el dispositivo más utilizado por los participantes, ya que el 83,5 % lo seleccionó como única opción de respuesta. Los demás porcentajes corresponden a las otras alternativas de dispositivos presentadas en la encuesta, lo que demuestra que también existe un uso menor de otros equipos tecnológicos.

Los resultados muestran que el teléfono celular es el principal medio tecnológico utilizado por los participantes. Por ello, el prototipo debería diseñarse principalmente para dispositivos móviles, con formularios sencillos, fáciles de utilizar y que consuman pocos datos. También es importante que sea compatible con las computadoras disponibles en los Puntos Digitales, para facilitar el acceso y la gestión de la información.

Tabla 27

Frecuencia de uso de herramientas digitales para trámites

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
Diariamente	63	45,3 %
Varias veces por semana	33	23,7 %
Rara vez	37	26,6 %
Nunca	4	2,9 %
Registró varias frecuencias	2	1,4 %

Fuente: Elaboración propia.

El 45,3 % de los participantes manifestó utilizar herramientas digitales diariamente, mientras que el 23,7 % indicó que las utiliza varias veces por semana. Por otra parte, el 26,6 % señaló que las utiliza rara vez. Además, se identificó un 1,4 % de respuestas inválidas, debido a que se registraron varias frecuencias de uso en una misma respuesta, lo que

impidió clasificarlas correctamente dentro de una sola categoría.

Los resultados muestran que una parte importante de los participantes utiliza herramientas digitales con regularidad, aunque también existen personas que las utilizan con poca frecuencia. Por ello, es conveniente desarrollar capacitaciones prácticas que permitan fortalecer los conocimientos de quienes ya utilizan estas herramientas y brindar orientación básica a quienes necesitan mejorar sus habilidades digitales.

Tabla 28

Registro previo en sistemas digitales comunitarios

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
No	73	51,8 %
Sí	67	48,2 %

Fuente: Elaboración propia.

El 51,8 % de los participantes indicó que no ha registrado anteriormente sus datos en sistemas digitales de proyectos comunitarios, mientras que el 48,2 % manifestó que sí lo ha hecho. Estos resultados permiten conocer las experiencias previas de los encuestados con el registro de información en plataformas digitales. Los resultados muestran que existe una parte importante de los participantes que no tiene experiencia registrando sus datos en sistemas digitales, por lo que el prototipo deberá contar con un proceso de registro sencillo y fácil de comprender. Sin embargo, antes de utilizar datos personales reales, será necesario revisar las disposiciones legales de protección de datos personales y contar con la autorización institucional correspondiente, además de establecer las condiciones adecuadas para su tratamiento.

Tabla 29

Medio preferido para recibir información

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
WhatsApp	95	67,6 %
correo electrónico	23	16,5 %
WhatsApp y correo	13	9,4 %
Opciones que incluyen la plataforma	6	4,3 %
WhatsApp, correo y plataforma	3	2,2 %

Fuente: Elaboración propia.

WhatsApp es el canal de comunicación preferido por el 67,6 % de los participantes, lo que demuestra que es el medio más utilizado para recibir información y notificaciones. Por otra parte, el correo electrónico y las combinaciones de canales que incluyen la plataforma presentan porcentajes menores de preferencia. Estas respuestas permiten identificar los medios de comunicación que podrían facilitar el contacto con los beneficiarios.

Debido a que WhatsApp es el medio preferido por la mayoría de los participantes, se recomienda considerarlo como una de las principales alternativas para enviar notificaciones sobre capacitaciones, actividades y novedades del proyecto. También es conveniente mantener disponibles el correo electrónico y los avisos dentro de la plataforma para facilitar la comunicación con quienes prefieran otros medios.

Tabla 30

Facilidad para completar formularios digitales

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
Alta facilidad	69	49,6 %
Dificultad moderada	63	45,3 %
Necesita ayuda	7	5,0 %

Fuente: Elaboración propia.

El 49,6 % de los participantes manifestó que tiene alta facilidad para utilizar formularios digitales, mientras que el 45,3 % indicó que presenta una dificultad moderada y el 5,0 % señaló que necesita ayuda para realizar este tipo de actividades. Estos porcentajes corresponden al total de respuestas registradas en la encuesta y muestran que, aunque una parte de los participantes maneja los formularios sin mayores inconvenientes, existe otro grupo que requiere orientación.

Los resultados evidencian la importancia de diseñar formularios digitales sencillos, con instrucciones claras y mensajes fáciles de comprender. Asimismo, es necesario brindar acompañamiento a los participantes que presentan dificultades o necesitan ayuda, para que puedan utilizar el sistema de información sin inconvenientes.

Tabla 31

Disposición a registrar datos e historial de participación

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
Sí	97	69,1 %
No, por el momento	43	30,9 %

Fuente: Elaboración propia.

El 69,1 % está dispuesto a registrar sus datos e historial de participación; el 30,9 % no desea hacerlo por el momento. Se recomienda explicar los beneficios del seguimiento, solicitar consentimiento informado y comunicar las medidas de privacidad y control de datos.

En la tabla 33 se observa que, el 96,4 % de los participantes manifestó que considera importante contar con un sistema digital que permita identificar las necesidades tecnológicas de los beneficiarios y mejorar la planificación de los talleres,

mientras que el 3,6 % indicó que no lo considera necesario. Estos resultados reflejan una aceptación favorable de la propuesta por parte de las personas encuestadas.

Tabla 32

Importancia de un sistema digital para analizar necesidades

Respuesta / categoría	Frecuencia estimada	Porcentaje
Sí	135	96,4 %
No	4	3,6 %

Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los participantes considera importante implementar un sistema de información para organizar los datos de los beneficiarios y conocer sus necesidades tecnológicas. Esta opinión respalda la pertinencia de desarrollar el prototipo como una propuesta que facilite la gestión de la información y la planificación de futuras capacitaciones. Sin embargo, su funcionamiento y utilidad deberán comprobarse mediante pruebas durante su desarrollo.

7. Aspectos administrativos y presupuesto de la capacitación

El presupuesto se elaboró considerando dos capacitaciones por semana durante un mes, equivalentes a ocho jornadas. Para el cálculo se estima la participación de 30 beneficiarios en cada jornada y cuatro integrantes del equipo responsable. Los valores corresponden a costos aproximados y deberán respaldarse con cotizaciones o comprobantes de compra.

Tabla 33

Presupuesto estimado para ocho jornadas de capacitación

N.º	Descripción	Cantidad y cálculo	Costo total
1	Pasajes del equipo de trabajo	4 personas × USD 0,50 × 8 jornadas	USD 16,00
2	Almuerzos del equipo	4 personas × USD 3,00 × 8 jornadas	USD 96,00
3	Refrigerios para beneficiarios	30 personas × USD 1,00 × 8 jornadas	USD 240,00
4	Elaboración e impresión de certificados	30 certificados × USD 0,75	USD 22,50
5	Resmas de papel	2 resmas × USD 5,00	USD 10,00
	Total estimado		USD 384,50

Fuente: Elaboración propia.

7.1. Aclaraciones del presupuesto

- Refrigerios: El cálculo considera que los mismos 30 beneficiarios asistirán a las ocho jornadas. Si la asistencia es menor, el gasto deberá ajustarse al número real de participantes.
- Equipo de trabajo: Los almuerzos y pasajes corresponden a los cuatro integrantes responsables de desarrollar las capacitaciones.
- Certificados: Se considera la entrega de un certificado por beneficiario al finalizar las actividades.
- Costos adicionales: Este presupuesto no contempla gastos adicionales de internet, equipos informáticos, alojamiento del sistema ni desarrollo del prototipo, debido a que se enfoca exclusivamente en las actividades de capacitación.

8. Técnicas e instrumentos

Tabla 34

Técnicas, instrumentos y productos por objetivo específico

Objetivo específico	Técnica	Informante o fuente	Instrumento	Procedimiento	Producto esperado
Identificar los procedimientos actuales.	Entrevista y observación.	Responsables del proyecto y personal autorizado.	Guía de entrevista y ficha de observación.	Solicitar autorización, registrar fecha y participantes, describir el flujo de registro y consulta.	Descripción del proceso actual y necesidades identificadas.
Revisar los datos y documentos utilizados.	Revisión documental.	Formularios, reportes y registros autorizados.	Matriz de revisión documental.	Identificar campos, categorías, responsables, finalidad y periodicidad de actualización.	Inventario de documentos y propuesta de campos mínimos.
Determinar los requerimientos del sistema.	Entrevista y análisis de requerimientos.	Responsables y usuarios autorizados.	Matriz de requerimientos funcionales y no funcionales.	Priorizar funciones, perfiles, restricciones y criterios de aceptación.	Especificación de requerimientos.
Diseñar las funciones y la estructura del prototipo.	Modelado y prototipado.	Requerimientos validados.	Modelo entidad-relación, diagramas y bocetos de interfaz.	Representar datos, procesos, permisos y pantallas.	Diseño preliminar del prototipo.
Evaluar la versión futura del prototipo.	Pruebas funcionales y revisión con usuarios.	Usuarios autorizados y equipo técnico.	Matriz de casos de prueba y formulario de observaciones.	Ejecutar pruebas con datos ficticios, registrar resultados e incidencias.	Informe de pruebas y ajustes pendientes.

Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas y los instrumentos se vinculan con los objetivos específicos y con los productos que se espera obtener. Las entrevistas, la observación y la revisión documental se consideran actividades por ejecutar o documentar cuando se cuente con autorización institucional. La encuesta se incorpora

en este capítulo únicamente como información consignada en el archivo fuente, pendiente de validación de su base.

8.1. Fases de trabajo y estado

El trabajo se organiza mediante un proceso de prototipado iterativo. La siguiente tabla distingue los productos propuestos de las actividades que todavía requieren ejecución y evidencia. No se afirma que el prototipo esté construido ni validado.

Tabla 35

Fases de trabajo, entregables y estado previsto

Fase	Actividades	Entregable	Responsable previsto	Estado según el alcance descrito
1. Diagnóstico	Revisar procedimientos, documentos y necesidades con autorización.	Informe de diagnóstico.	Equipo investigador y responsables del proyecto.	Pendiente de documentar con evidencia.
2. Requerimientos	Definir funciones, perfiles, restricciones y criterios de aceptación.	Matriz de requerimientos priorizados.	Equipo investigador y usuarios autorizados.	Por completar tras el diagnóstico.
3. Diseño	Elaborar modelo de datos, diagramas de proceso y bocetos de interfaz.	Modelo de datos y prototipo visual.	Equipo de desarrollo.	Propuesta de diseño; incorporar diagramas cuando estén elaborados.
4. Construcción	Programar registro, búsqueda, actualización y reportes.	Versión funcional de prueba.	Equipo de desarrollo.	Etapa futura; no se presenta como implementada.
5. Pruebas	Comprobar validaciones, permisos, integridad, consultas y reportes.	Matriz de pruebas y registro de incidencias.	Equipo técnico y usuarios autorizados.	Etapa futura.
6. Validación	Recoger observaciones, corregir incidencias y documentar aceptación.	Informe de validación y mejoras.	Responsables del proyecto y equipo investigador.	Etapa futura.

Fuente: Elaboración propia.

9. Diseño preliminar del prototipo

Se propone una aplicación con módulos relacionados entre sí. Su construcción e implementación dependerán de los requerimientos confirmados durante el diagnóstico, de la autorización institucional y de los recursos disponibles.

- Módulo de acceso: autenticación y asignación de permisos según el perfil de cada usuario.
- Módulo de beneficiarios: registro de un identificador interno y de los campos mínimos que se justifiquen por la finalidad del proyecto.
- Módulo de consulta y actualización: búsqueda mediante identificador interno, filtros pertinentes y edición controlada de registros.
- Módulo de actividades: asociación de beneficiarios con actividades o jornadas, siempre que este vínculo forme parte del procedimiento institucional.
- Módulo de reportes: generación de conteos y resúmenes por periodo o actividad, con información agregada y protección de grupos pequeños.
- Módulo de administración: mantenimiento de catálogos, gestión de perfiles, respaldo y revisión de operaciones relevantes.

Antes de definir los campos del módulo de beneficiarios, la institución deberá justificar la necesidad de cada dato y establecer su finalidad, base jurídica, plazo de conservación, procedimiento de eliminación y perfiles autorizados. No se incorporarán datos sensibles por defecto. Las pruebas utilizarán datos ficticios o anonimizados.

La trazabilidad se implementará mediante bitácoras que registren, como mínimo, el usuario, la fecha, el tipo de

operación y el registro interno afectado, sin exponer información personal innecesaria. El administrador autorizado podrá revisar las bitácoras; los respaldos estarán restringidos y protegidos. Las pruebas deberán comprobar que los perfiles no puedan ejecutar operaciones fuera de sus permisos y que los respaldos puedan restaurarse.

10. Resultados

El presente trabajo tiene como finalidad proponer el diseño de un prototipo de sistema de información para facilitar la gestión y el análisis de los datos de los beneficiarios del proyecto de vinculación «Tecnología para todos» en el cantón La Concordia. Para el desarrollo de la investigación se considera la participación de 34 personas, distribuidas en 30 beneficiarios y cuatro integrantes del equipo responsable, quienes aportan información relacionada con las actividades y necesidades del proyecto.

A partir de la información recopilada de los 34 participantes, se busca conocer sus experiencias con las herramientas digitales, los medios tecnológicos que utilizan y sus opiniones sobre la importancia de contar con un sistema de información. Estos datos permitirán orientar el diseño del prototipo de acuerdo con las necesidades identificadas durante el proceso de investigación.

Como resultado de la propuesta, se contempla diseñar una herramienta que permita registrar y organizar la información de los beneficiarios, consultar sus datos, actualizar los registros y generar reportes. También se plantea desarrollar una estructura de base de datos y una interfaz sencilla que facilite su utilización por parte de los integrantes responsables del proyecto. De esta manera, se espera mejorar la organización de la información y facilitar el seguimiento de las personas que participan en las capacitaciones.

La futura evaluación del prototipo permitirá comprobar si sus funciones responden a las necesidades de los participantes. Para ello, se podrán realizar pruebas de registro, búsqueda y actualización de información, además de revisar la facilidad de uso y el funcionamiento de los reportes. Estas actividades permitirán identificar posibles mejoras antes de una implementación definitiva.

Los resultados obtenidos de los 30 beneficiarios y los cuatro integrantes del equipo responsable servirán como referencia para orientar el desarrollo de la propuesta. La participación de ambos grupos es importante, ya que los beneficiarios aportan información sobre sus necesidades y experiencias tecnológicas, mientras que los integrantes del equipo contribuyen con sus conocimientos sobre el manejo y seguimiento de los datos del proyecto.

Finalmente, el prototipo deberá considerar medidas de seguridad para proteger la información personal de los beneficiarios, como perfiles de usuario, permisos de acceso y copias de respaldo. Antes de utilizar datos reales, será necesario revisar las disposiciones de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador y contar con la autorización institucional correspondiente. De esta forma, se busca plantear una herramienta que facilite la gestión de la información y permita realizar un seguimiento más organizado de las actividades del proyecto «Tecnología para todos».

11. Conclusiones

La propuesta de diseño de un prototipo de sistema de información constituye una alternativa tecnológica que podría facilitar la gestión y el análisis de los datos de los beneficiarios del proyecto «Tecnología para todos» en el cantón La Concordia. Para

el desarrollo de esta investigación se consideró la participación de 34 personas, distribuidas en 30 beneficiarios y cuatro integrantes del equipo responsable, quienes aportaron información importante para orientar el diseño de la propuesta. El alcance del trabajo comprende la definición de los módulos, las funciones principales y las medidas de protección de la información.

La información recopilada de los 34 participantes permite conocer sus experiencias con las herramientas digitales, los dispositivos que utilizan, sus preferencias de comunicación y sus opiniones sobre la importancia de contar con un sistema de información. Estos datos sirven como referencia para plantear una herramienta que responda a las necesidades de los beneficiarios y facilite el trabajo de los responsables del proyecto.

Como siguiente paso, será necesario completar el diseño del prototipo mediante la elaboración de los diagramas, la estructura de la base de datos y los bocetos de las interfaces. Posteriormente, si se desarrolla una versión funcional, se deberán realizar pruebas que permitan comprobar el registro, la búsqueda y la actualización de información, así como la facilidad de uso y la generación de reportes.

Finalmente, la protección de los datos personales debe ser considerada durante el diseño y la futura implementación del sistema. Para ello, será necesario establecer permisos de acceso, perfiles de usuario, copias de respaldo y medidas que eviten el uso inadecuado de la información. Antes de registrar datos reales de los beneficiarios, se deberá contar con la revisión y autorización institucional correspondiente, cumpliendo con las disposiciones legales de protección de datos personales vigentes en Ecuador. De esta manera, se busca que la propuesta contribuya a una gestión más organizada, segura y eficiente de la información del proyecto «Tecnología para todos».

Referencias Bibliográficas

Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449, 20 de octubre de 2008.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). Ley Orgánica de Educación Superior. Registro Oficial Suplemento No. 298, 12 de octubre de 2010.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Quinto Suplemento del Registro Oficial No. 459, 26 de mayo de 2021. https://www.registroficial.gob.ec/quinto-suplemento-al-registro-oficial-no-459/

Cabello, S. M. (2023). *Análisis de los modelos de gobernanza de datos en el sector público: Una mirada desde Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo* (LC/TS.2023/71). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/handle/11362/49009

Fu, Q., Nicholson, G. L., & Easton, J. M. (2024). Understanding data quality in a data-driven industry context: Insights from the fundamentals. *Journal of Industrial Information Integration, 42*, Article 100729. https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100729

International Organization for Standardization. (2023). *ISO/IEC 25010:2023: Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Product quality model*. https://www.iso.org/standard/78176.html

Presidencia de la República del Ecuador. (2023). *Reglamento General de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales* (Decreto Ejecutivo No. 904). Tercer Suplemento del Registro Oficial No. 435, 13 de noviembre de 2023. https://www.registroficial.gob.ec/tercer-suplemento-al-registro-oficial-no-435/

World Wide Web Consortium. (2023, 5 de octubre). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. https://www.w3.org/TR/WCAG22/



CAPÍTULO VII.

DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE TABLERO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA EL ANÁLISIS DE NECESIDADES Y COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO «TECNOLOGÍA PARA TODOS»

Mirna Carolina Bedoya Flores
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
mirna.bedoya@utelvte.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-9398-3397

Georgina Briggitte Zambrano Suárez
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
georgina.zambrano.suarez@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0007-2388-5373

Melany Samantha Armijos Chanchay
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
melany.armijos.chanchay@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0001-6999-9647

Alex Leonardo Zambrano Morales
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
alex.zambrano.morales@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0005-4460-8733

Erick Joel Coello Jaramillo
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
erick.coello.jaramillo@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0007-1831-5229

Resumen

El presente capítulo propone el desarrollo de un tablero de inteligencia de negocios para organizar y analizar información sobre las necesidades y competencias digitales de los beneficiarios del proyecto «Tecnología para todos». Se aborda la importancia de la inclusión digital y el uso de herramientas tecnológicas para identificar las habilidades de los participantes y los aspectos que necesitan fortalecer. Además, se presentan conceptos relacionados con las competencias digitales, el manejo de datos y la visualización de información. La propuesta contempla el diagnóstico de las necesidades de información, el diseño del prototipo y su futura validación para evaluar su utilidad. También se consideran los indicadores de análisis y las medidas para proteger los datos personales. Con ello, se busca ofrecer una herramienta que facilite la interpretación de la información y apoye la toma de decisiones dentro del proyecto.

Palabras clave: Inteligencia de negocios, tablero de control, competencias digitales, inclusión digital, análisis de datos, visualización de información.

Abstract

This chapter proposes the development of a business intelligence dashboard to organize and analyze information about the digital needs and skills of the beneficiaries of the "Technology for All" project. It addresses the importance of digital inclusion and the use of technological tools to identify the beneficiaries' digital skills and the areas they need to improve. It also presents concepts related to digital skills, data management, and information visualization. The proposal includes the assessment of information needs, the design of the prototype, and its future validation to evaluate its usefulness.

It also considers the indicators to be analyzed and the measures required to protect personal data. The aim is to provide a tool that facilitates data interpretation and supports decision-making within the project.

Keywords: Business intelligence, dashboard, digital skills, digital inclusion, data analysis, data visualization.

1. Introducción

Planificar una capacitación digital requiere conocer qué actividades necesitan realizar las personas, qué habilidades tienen y qué dificultades pueden presentarse al utilizar la tecnología. Por ello, es importante conocer sus conocimientos y necesidades antes de organizar las actividades de formación. Aunque los formularios permiten recopilar información útil, cuando los datos no están bien organizados resulta difícil identificar qué aspectos necesitan mayor atención, como el uso del correo electrónico, la búsqueda de información o la realización de trámites en línea.

La evaluación de las competencias digitales ayuda a conocer qué saben hacer las personas con la tecnología y cuáles son las habilidades que necesitan mejorar. Cabero-Almenara et al. (2021), destacan la importancia de conocer las capacidades digitales de las instituciones educativas para reconocer sus necesidades y establecer acciones que ayuden a mejorar su uso de la tecnología. Este aporte permite entender que es necesario conocer las condiciones y habilidades existentes antes de planificar actividades de formación.

De igual manera, Martín-Párraga et al. (2022) estudian diferentes formas e instrumentos para evaluar las competencias digitales, señalando la importancia de contar con criterios que permitan conocer las habilidades tecnológicas de

las personas. Su trabajo permite comprender que no basta con saber si alguien utiliza herramientas digitales, sino que también es importante conocer qué actividades puede realizar con ellas y en qué aspectos necesita mejorar.

En este contexto, el proyecto «Tecnología para todos» plantea el desarrollo de un prototipo de tablero de inteligencia de negocios para organizar y analizar la información de sus beneficiarios. La propuesta busca reunir datos sobre sus conocimientos, habilidades y necesidades digitales, de manera que sea más sencillo consultarlos y compararlos. Para ello, este capítulo describe la información que se necesitaría, los indicadores que se podrían utilizar y la forma de presentar los datos. También se propone una futura validación para revisar el funcionamiento y la utilidad del tablero, sin considerar que este proceso ya se haya realizado.

A partir de esta necesidad, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo diseñar un tablero de inteligencia de negocios que permita identificar las necesidades de formación digital de los beneficiarios del proyecto «Tecnología para todos», ¿mediante registros organizados, indicadores comprensibles y criterios de uso responsable de la información?

El objetivo general consiste en diseñar un prototipo de tablero de inteligencia de negocios que apoye la identificación y el análisis de las necesidades y competencias digitales de los beneficiarios del proyecto. Como objetivos específicos se establecen: identificar las dimensiones que formarán parte del diagnóstico, definir un modelo de datos e indicadores para analizar la información y proponer una futura validación que permita revisar la exactitud de los cálculos y la utilidad del tablero para sus usuarios.

2. Marco teórico

En América Latina y el Caribe, la brecha digital continúa siendo un desafío relacionado con las diferencias en el acceso, la asequibilidad y la calidad de la conectividad. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020) analiza cómo estas condiciones pueden profundizar las desigualdades entre los países y dentro de sus poblaciones. Aunque esta publicación es anterior a los últimos cinco años, su aporte permite comprender que la brecha digital no depende únicamente de contar con acceso a internet, sino también de las condiciones en las que las personas pueden utilizarlo.

Esta situación también es abordada por Herrera et al. (2025), quienes señalan que, a pesar de los avances en conectividad y equipamiento tecnológico, todavía existen diferencias en el acceso, el uso de herramientas digitales y el desarrollo de competencias. De igual manera, García Zaballos et al. (2024), en su informe sobre el desarrollo de la banda ancha, identifican que la infraestructura continúa siendo una de las diferencias entre América Latina y los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Estos aportes permiten comprender que las necesidades digitales pueden presentarse de distintas maneras y requieren apoyos diferentes. Por ejemplo, una persona puede conocer los pasos para realizar un trámite en línea, pero no contar con una conexión suficiente para completarlo; mientras que otra puede disponer de un teléfono y necesitar orientación para reconocer sitios confiables. Por ello, el análisis de la brecha digital debe considerar tanto las condiciones de conectividad como las habilidades que poseen las personas para utilizar la tecnología.

En Ecuador, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2024) reportó que, en julio de ese año, el 66,0 % de los

hogares tenía acceso a internet, mientras que el 77,2 % de las personas de cinco años o más había utilizado este servicio durante los últimos doce meses. Estos datos se encuentran en la publicación *Tecnologías de la información y comunicación: julio 2024*, específicamente en los apartados de acceso a internet (p. 6) y uso de internet (p. 9). Es importante señalar que ambos porcentajes corresponden a unidades de observación diferentes: el primero se refiere a los hogares y el segundo a las personas.

Estas cifras muestran la presencia de internet en la vida cotidiana de la población ecuatoriana y su importancia para realizar actividades como buscar información, comunicarse, estudiar y acceder a servicios en línea. Sin embargo, disponer de conexión a internet no significa que todas las personas tengan los conocimientos necesarios para utilizar adecuadamente las herramientas digitales. Por esta razón, además de conocer las condiciones de acceso, es importante prestar atención a las habilidades de la población y a las dificultades que puede presentar al realizar actividades mediante la tecnología.

El problema específico del proyecto se relaciona con la organización y el uso de los registros de información de los beneficiarios. Cuando una misma habilidad se describe con palabras diferentes o las respuestas no incluyen una fecha, resulta más difícil comparar la información e identificar las necesidades digitales. También existe el riesgo de interpretar una respuesta sin completar como falta de conocimiento, aunque esto no necesariamente signifique que la persona desconozca esa habilidad. Estas son situaciones que deberán revisarse durante el diagnóstico inicial, por lo que no se puede afirmar que ocurran con frecuencia ni señalar errores en una base de datos que todavía no ha sido revisada.

La delimitación comprende a los beneficiarios registrados durante el período que establezca el proyecto y a las personas encargadas de planificar sus actividades. La unidad principal de análisis será cada participante, mientras que cada observación de desempeño corresponderá a una tarea realizada en un momento determinado. Esto permitirá registrar varias evaluaciones de una misma persona sin confundirlas con participantes nuevos.

3. Fundamentos del diseño

3.1. Competencias digitales y necesidades de formación

Tabla 36

Relación entre las áreas de DigComp 2.2, las tareas y los indicadores del tablero

Área de competencia	Tarea propuesta	Indicador para el tablero
Información y datos	Buscar información sobre un tema determinado.	Capacidad para localizar información relacionada con el tema y reconocer si la fuente es confiable.
Comunicación y colaboración	Enviar un archivo por correo electrónico.	Capacidad para adjuntar el archivo y enviarlo al destinatario indicado.
Creación de contenidos digitales	Elaborar un documento sencillo.	Capacidad para escribir, organizar y guardar información en un documento.
Seguridad	Identificar una solicitud sospechosa de datos personales.	Capacidad para reconocer señales de riesgo y evitar compartir información personal.
Resolución de problemas	Resolver una dificultad básica al utilizar un dispositivo o una aplicación.	Capacidad para identificar el problema y aplicar una solución sencilla.

Fuente: Elaboración propia con base en las áreas de competencia del marco DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022).

El marco DigComp 2.2 organiza las competencias digitales en cinco áreas: información y datos, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y

resolución de problemas. Estas áreas reúnen los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para utilizar la tecnología de manera crítica y segura (Vuorikari et al., 2022). En este proyecto se toma esta edición como referencia para organizar las actividades del instrumento y definir los aspectos que se analizarán en el tablero. Sin embargo, la adaptación propuesta no representa una certificación oficial de los niveles de competencia digital.

Para el proyecto «Tecnología para todos», estas áreas se relacionan con actividades sencillas que permiten observar cómo los beneficiarios utilizan las herramientas digitales. La siguiente tabla presenta las tareas propuestas y los indicadores que podrían incluirse en el tablero.

Para que la evaluación sea clara, cada actividad tendrá criterios que permitan reconocer si la tarea se realizó correctamente. Por ejemplo, para localizar información pertinente se observará si la persona encuentra contenido relacionado con el tema solicitado y reconoce la fuente de donde proviene. Para enviar un archivo, se verificará si selecciona el documento correcto, lo adjunta y lo envía al destinatario indicado. En el caso de identificar una solicitud sospechosa, se observará si reconoce señales de riesgo, como enlaces desconocidos o solicitudes de contraseñas, y evita compartir sus datos personales. Estos criterios ayudarán a que las actividades se evalúen de forma similar, aunque sean aplicadas por diferentes personas.

Las tareas presentadas son propuestas para el diseño del instrumento y deberán revisarse mediante una prueba piloto antes de su aplicación. De esta manera, se podrá comprobar si las actividades son claras y adecuadas para los beneficiarios. Por otra parte, la necesidad formativa se entenderá como la diferencia entre las habilidades que una persona necesita para

realizar una actividad y el apoyo que requiere para conseguirlo. Para identificarla, no sólo será suficiente conocer qué herramienta desea aprender, sino también para qué la utilizaría y qué dificultades presenta al realizar una tarea. Esto permitirá diferenciar tres aspectos: el interés de la persona por aprender, las dificultades que se observen durante las actividades y las barreras de acceso, como la falta de conexión a internet o de un dispositivo adecuado.

El interés permitirá conocer los temas que los beneficiarios desean aprender; las dificultades mostrarán las tareas que presentan problemas durante su realización; y las barreras de acceso permitirán identificar las condiciones que pueden limitar el uso de la tecnología. Así, la información se podrá consultar por separado y servirá como apoyo para organizar futuras actividades de formación.

3.2. Inteligencia de negocios como apoyo a la gestión

La inteligencia de negocios reúne procesos de recopilación, gestión y análisis de datos para apoyar decisiones organizacionales (IBM, s. f.). En «Tecnología para todos», se propone utilizarla para relacionar las necesidades de formación con los registros de los beneficiarios. La preparación de los datos, las definiciones de los indicadores y las reglas de cálculo deberán permitir que una consulta pueda rastrearse hasta su fuente. El tablero presentará esa información mediante vistas comprensibles para quienes planifican la capacitación.

El análisis será descriptivo: permitirá consultar cuántas personas fueron evaluadas, en qué tareas necesitaron apoyo y qué temas desean aprender. Estas preguntas orientarán los indicadores de cobertura, autonomía, acompañamiento y demanda desarrollados en la sección siguiente. Los

responsables de formación interpretarán los resultados junto con las condiciones de participación. La propuesta no contempla modelos predictivos ni la asignación automática de oportunidades de capacitación.

3.3. Calidad de la información y pertinencia educativa

Guillen-Aguinaga et al. (2025) describen la calidad de los datos como una propiedad vinculada con su uso y destacan dimensiones como exactitud, completitud, consistencia y actualidad. A partir de esa perspectiva, el proyecto propone controles operativos sobre los campos obligatorios, los formatos, las relaciones entre registros y las fechas de captura. Estos controles deberán documentarse en el diccionario de datos; su aplicación no equivale a certificar el cumplimiento de una norma.

La completitud se observará mediante los campos obligatorios informados; la consistencia, mediante reglas sobre fechas y categorías compatibles; y la identificación de posibles duplicados, mediante la combinación de participante, tarea y momento de evaluación. Las incidencias se revisarán antes del cálculo de indicadores y se conservará la evidencia de cada corrección. Un dato ausente tendrá un motivo registrado y no se convertirá automáticamente en cero. Un registro completo puede contener errores, por lo que la exactitud requerirá contrastarlo con la fuente correspondiente.

La calidad del registro y la pertinencia educativa se evaluarán por separado. La UNESCO (2023) señala que el uso de tecnología en educación depende de condiciones de acceso, regulación y preparación docente. En este proyecto, una tarea deberá representar una actividad relevante para los beneficiarios y poder ejecutarse con los recursos disponibles. El

equipo revisará si cada indicador contribuye a una decisión formativa y si puede mantenerlo actualizado. La incorporación de tecnología o de nuevos gráficos no demuestra por sí misma una mejora del aprendizaje.

4. Propuesta metodológica

4.1. Enfoque y alcance

El trabajo combina un diagnóstico descriptivo con el desarrollo aplicado de un prototipo. Se aplicó una encuesta preliminar a 104 beneficiarios y se construyó una primera versión del tablero. Estos antecedentes deberán distinguirse de la validación técnica y de uso propuesta más adelante. La fundamentación se apoya en una revisión documental de inteligencia de negocios, calidad de datos y competencias digitales; sin un registro de búsqueda y selección, no se la caracteriza como exhaustiva o sistemática.

Para completar el reporte de la encuesta preliminar se necesitan la fecha y el lugar de aplicación, la versión del cuestionario, el procedimiento de selección, el número de respuestas válidas por pregunta y los resultados obtenidos. También deben identificarse la versión del prototipo, sus fuentes de datos y las funciones implementadas. La cifra de 104 beneficiarios describe el antecedente informado, pero no permite establecer por sí sola la representatividad ni el nivel de competencia digital. La ampliación del diagnóstico y las sesiones con los responsables del proyecto se plantean como actividades posteriores, sujetas a planificación.

El análisis del diagnóstico describirá las respuestas y el desempeño correspondientes a un período definido. Se presentarán frecuencias y porcentajes con su número de casos

válidos; las respuestas de selección múltiple se interpretarán sin exigir que sus porcentajes sumen el 100 %. Si se incorporan mediciones de seguimiento, se conservarán la fecha, la tarea y la versión del instrumento. Las comparaciones requerirán condiciones e indicadores equivalentes y una descripción de los cambios metodológicos. Una diferencia temporal no se atribuirá automáticamente al tablero.

4.2. Participantes y selección

La población de referencia estará formada por los beneficiarios que cumplan los criterios de inclusión durante el período de estudio. Antes de ampliar el diagnóstico, se deberá precisar ese período, los criterios de elegibilidad y el padrón del proyecto. Se propone invitar a toda la población elegible cuando sea viable y registrar, por separado, a las personas invitadas, participantes y no evaluadas. Los 104 beneficiarios de la encuesta preliminar no se considerarán automáticamente el total de la población ni el denominador de todas las consultas.

Si se requiere seleccionar una muestra, el procedimiento y su tamaño deberán justificarse a partir de la población, los objetivos del diagnóstico y los recursos disponibles. Para describir la encuesta ya aplicada se necesita conocer cómo se seleccionaron sus participantes; mientras ese dato falte, no corresponde informar un margen de error ni generalizar sus resultados. En el pilotaje del instrumento podrá recurrirse a participantes con condiciones diversas de acceso y experiencia digital, dejando explícito que esa selección busca detectar dificultades de aplicación.

4.3. Instrumentos de diagnóstico

El diagnóstico propuesto integra una ficha de acceso, un cuestionario de intereses y una pauta de observación. La ficha recogerá dispositivos y conectividad; el cuestionario, actividades de interés y dificultades percibidas; y la pauta, la ejecución de tareas vinculadas con DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022). La Tabla 37 presenta una matriz de diseño que deberá contrastarse con el cuestionario realmente aplicado. No se asume que la encuesta preliminar haya medido todas estas variables.

Cada registro deberá incluir un código interno de participante, fecha, instrumento y versión. La ficha y el cuestionario recogerán respuestas declaradas; la pauta contendrá observaciones del evaluador y evidencias de ejecución. Esa procedencia permitirá distinguir una dificultad percibida de una tarea no completada. La recolección utilizará los permisos y las medidas de protección definidos para el proyecto.

La matriz especifica variables, dimensiones, preguntas o tareas propuestas, escalas y fuentes de información. Las preguntas y categorías deberán revisarse antes de su aplicación. Se distinguirán «sin respuesta», «no aplica» y «no evaluado», para evitar que una ausencia de información se interprete como falta de competencia.

La pauta utilizará tres categorías de desempeño y un estado separado para las tareas no evaluadas. Se propone clasificar como «autónoma» la ejecución que cumple el criterio de logro sin pistas, demostraciones ni intervención de otra persona. Podrá repetirse la consigna literalmente y facilitarse el recurso de accesibilidad previsto, siempre que no resuelva la tarea; ambas condiciones quedarán registradas.

Tabla 37

Matriz propuesta de variables e instrumentos

Variable y dimensión	Instrumento	Pregunta o tarea propuesta	Escala o registro	Fuente
Acceso: dispositivos y conexión	Ficha de acceso	¿Qué dispositivo puede usar? ¿Dispone de conexión cuando la necesita?	Tipo de dispositivo; uso propio o compartido; disponibilidad de conexión.	Declaración del participante.
Desempeño: información y datos	Pauta de observación	Localizar información sobre un tema e identificar su fuente.	Categoría de desempeño; logro y ayuda recibida.	Ejecución observada.
Desempeño: comunicación	Pauta de observación	Adjuntar un archivo y enviarlo al destinatario indicado.	Categoría de desempeño; logro y ayuda recibida.	Ejecución observada.
Desempeño: creación de contenido	Pauta de observación	Escribir y guardar un documento sencillo.	Categoría de desempeño; logro y ayuda recibida.	Ejecución observada.
Desempeño: seguridad	Pauta de observación	Reconocer una solicitud sospechosa de datos y explicar cómo actuar.	Categoría de desempeño; respuesta y ayuda recibida.	Ejecución y explicación observadas.
Desempeño: resolución de problemas	Pauta de observación	Identificar una dificultad básica y aplicar una solución apropiada.	Categoría de desempeño; logro y ayuda recibida.	Ejecución observada.
Intereses y dificultades percibidas	Cuestionario	¿Qué desea aprender y para qué? ¿Qué dificultades reconoce?	Selección múltiple de temas y respuesta abierta sobre finalidad y dificultades.	Declaración del participante.

Fuente: Elaboración propia. Las tareas se organizan con las áreas de DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022).

Se clasificará como «con apoyo» la tarea que cumple el criterio después de recibir una orientación verbal o visual prevista en la pauta. El evaluador registrará la ayuda concreta

y los pasos realizados por el participante. No se admitirá que otra persona ejecute los pasos esenciales para registrar un logro. «No completada» corresponderá a una tarea intentada que no alcanza el criterio bajo las condiciones y ayudas permitidas. Si no pudo aplicarse por falta de equipo, conectividad u otra barrera externa, se registrará «no evaluado» y su motivo.

Por ejemplo, en el envío de un archivo se verificará que el participante seleccione el documento correcto, lo adjunte y lo envíe al destinatario indicado. El registro incluirá el resultado y la ayuda recibida, utilizando archivos de práctica sin datos personales. Las ayudas específicas y las condiciones de finalización de cada tarea deberán acordarse durante el pilotaje. Esta clasificación es una pauta operativa propuesta y no una escala psicométrica validada.

La revisión combinará la valoración de especialistas y una prueba con personas de características próximas a los beneficiarios. Boateng et al. (2018) distinguen la revisión del contenido, la prueba previa de las preguntas y la evaluación de las propiedades de un instrumento. Aquí se adopta esa distinción como orientación metodológica; el pilotaje no bastará para afirmar validez psicométrica.

Se propone convocar perfiles con experiencia en formación digital, diseño de instrumentos y accesibilidad o trabajo comunitario. Revisarán la pertinencia de cada tarea respecto de su dimensión, la claridad de la consigna, la suficiencia de las opciones de respuesta, la adecuación de las ayudas y la viabilidad de aplicación. Cada observación se documentará por ítem, junto con la decisión de mantener, modificar o retirar y su justificación. El número, la selección y la disponibilidad de revisores deberán concretarse antes de esa revisión.

El piloto comprobará la comprensión de las instrucciones, el funcionamiento de los recursos, la duración y las dificultades de aplicación. Se propone que los evaluadores califiquen de forma independiente una parte de las mismas ejecuciones y comparen sus decisiones, para revisar criterios ambiguos. Se conservarán la versión inicial, las incidencias, los cambios y la versión revisada. Quedan por definir el número y perfil de participantes, las fechas, las tareas observadas conjuntamente y los criterios de decisión. No se reportan resultados de pilotaje mientras no exista evidencia de su ejecución.

4.4. Secuencia de desarrollo

La secuencia distinguirá las actividades realizadas de las previstas. Como antecedentes se registran la encuesta a 104 beneficiarios y la construcción de una primera versión del tablero. Aún debe documentarse qué procedimientos se siguieron y qué productos se obtuvieron; no se presupone que las fases previstas se hayan ejecutado completas ni en el orden descrito.

La primera fase de revisión consistirá en inventariar los instrumentos, registros y funciones del prototipo existentes, y precisar con los responsables las preguntas de gestión. Su producto será una relación entre cada pregunta, la información disponible y la decisión que se espera apoyar. En la segunda fase se revisarán la matriz de variables, los criterios de desempeño y el diccionario de datos; se realizará el pilotaje previsto y se registrarán sus ajustes. Cualquier nueva recolección comenzará después de aprobar esos elementos y las condiciones de tratamiento de datos.

En la tercera fase se revisarán y prepararán los registros documentados y se ajustará el prototipo existente. Se

conservarán las reglas de transformación, el registro de incidencias y la versión del tablero. La cuarta fase contrastará los cálculos con verificaciones independientes y evaluará las tareas de consulta con los responsables, conforme a los criterios de aceptación del capítulo. La fase final documentará las correcciones, el procedimiento de actualización, las pruebas de recuperación y las responsabilidades de mantenimiento.

Cada fase deberá dejar un producto revisable y una decisión sobre su continuidad. La aplicación de la encuesta y la construcción inicial se distinguen así de las pruebas y la documentación aún pendientes de confirmación. Para describir una fase como concluida se necesitarán su fecha, responsables, versión del producto y registro de resultados; no se da por realizada la validación ni la transferencia del prototipo.

5. Diseño del prototipo

5.1. Organización de los registros

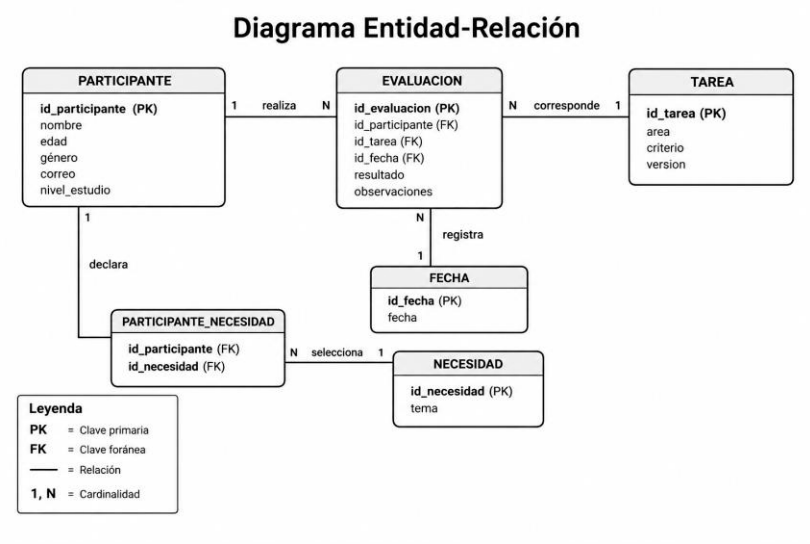
El modelo distinguirá los datos del participante de sus evaluaciones. Microsoft (s. f.) explica que un esquema de estrella separa las tablas de dimensiones, utilizadas para filtrar y agrupar, de las tablas de hechos, que contienen observaciones. Esta estructura permite diferenciar correctamente a los participantes de sus respuestas, evitando que contar varias filas de evaluaciones correspondientes a una misma persona duplique el número total de beneficiarios.

Se propone una tabla de participantes con un identificador interno y atributos estrictamente necesarios; una tabla de tareas con su área, criterio y versión; una tabla de fechas; y una tabla de evaluaciones con una fila por participante, tarea y momento de aplicación. Las necesidades declaradas se conservarán en

una estructura separada, porque una persona puede seleccionar varios temas. La relación entre registros se establecerá mediante identificadores y no mediante nombres escritos libremente.

Figura 54

Modelo entidad-relación para el registro de participantes, tareas y evaluaciones



Fuente: Elaboración propia.

El diccionario de datos describe el significado de cada campo, su formato, los valores permitidos y el tratamiento de los datos ausentes. Se establecerán categorías diferenciadas para identificar las situaciones en las que una persona no proporciona una respuesta, una actividad no corresponde a su situación o todavía no ha sido evaluada. Estas categorías se mantendrán separadas tanto en el modelo de datos como en todas las visualizaciones del tablero, evitando que se agrupen o interpreten como un mismo resultado.

Se utilizarán los siguientes criterios:

- Sin respuesta: cuando el participante no proporciona una respuesta a la pregunta o actividad.
- No aplica: cuando la pregunta o actividad no corresponde a las condiciones del participante.
- No evaluado: cuando todavía no se ha realizado la evaluación correspondiente.
- De esta manera, se conservará la procedencia de cada registro y la fecha de actualización.

5.2. Preparación y control de calidad

La carga comenzará con una copia controlada de los archivos de origen. Se normalizarán formatos de fecha, categorías y códigos; se identificarán duplicados potenciales; y se verificarán las relaciones entre participantes y evaluaciones. Una coincidencia de nombres no será motivo suficiente para eliminar un registro. Los casos dudosos serán revisados y resueltos únicamente por el responsable autorizado de la gestión de datos, quien deberá contar con permisos específicos para realizar correcciones.

Para justificar cada modificación, se conservará un registro de auditoría que incluya el identificador del registro, el motivo de la corrección, la evidencia utilizada, la fecha y la persona responsable. Esta documentación se almacenará de forma segura, con acceso restringido y respetando los principios de confidencialidad y protección de datos personales.

Las transformaciones se aplicarán de manera reproducible. Cada actualización generará un registro de filas recibidas, aceptadas y pendientes de revisión. Los campos vacíos no se sustituirán automáticamente por cero, sino que se conservarán como valores nulos para evitar alterar los resultados. Cuando

una persona tenga dos o más evaluaciones de una misma tarea, los registros se mantendrán en el historial y se identificarán mediante el participante, la tarea, la fecha y el momento de aplicación.

Para alimentar los indicadores del tablero, se utilizará la última medición válida del período establecido, siempre que haya sido revisada y cumpla con los criterios de calidad definidos. Las evaluaciones duplicadas o inconsistentes quedarán pendientes de revisión por el responsable autorizado antes de ser consideradas en los resultados. Y así cada indicador tendrá una medición identificable y verificable, evitando contar varias veces a un mismo participante o alterar los resultados del análisis.

5.3. Indicadores y reglas de interpretación

La cobertura del diagnóstico se calculará dividiendo el número de participantes únicos con al menos una evaluación válida entre el número total de beneficiarios elegibles del período y multiplicando el resultado por cien. Se considerarán beneficiarios elegibles aquellas personas que formen parte del registro oficial de beneficiarios y cumplan con los criterios de inclusión establecidos para el período de análisis. El denominador se obtendrá del padrón o listado institucional oficial, validado por la unidad responsable del proyecto y correspondiente al período evaluado.

La fórmula es la siguiente:

$$\text{Cobertura (\%)} = \frac{\text{Participantes evaluados}}{\text{Beneficiarios elegibles}} \times 100$$

Este indicador permitirá conocer el alcance de la recolección de información, pero no garantizará que todas las personas hayan completado las mismas tareas. Por ello, cada vista del

tablero deberá informar también cuántos casos son válidos para la consulta seleccionada, facilitando una interpretación correcta de los resultados.

La autonomía por tarea se calculará como el porcentaje de participantes que completan una tarea sin ayuda respecto del total de participantes que cuentan con una evaluación válida de esa tarea. El numerador incluirá únicamente a quienes hayan completado la actividad de manera independiente, sin recibir apoyo. Por otra parte, los participantes que completen la tarea con acompañamiento y quienes todavía no la completen se registrarán por separado, permitiendo identificar las necesidades de apoyo.

La fórmula es la siguiente:

$$\text{Autonomía (\%)} = \frac{\text{Participantes sin ayuda}}{\text{Participantes evaluados en la tarea}} \times 100$$

La necesidad de acompañamiento se presenta mediante dos categorías diferenciadas: participantes que completan con apoyo y participantes que aún no completan la tarea. También podrá mostrarse un total de ambas categorías, siempre que esté claramente identificado.

La demanda de capacitación por tema se calculará sobre el total de participantes que respondieron la pregunta de intereses. Debido a que se permitirán varias selecciones por persona, los porcentajes de los temas no necesariamente sumarán el 100 %. Este indicador refleja las preferencias declaradas por los participantes y no sustituirá la evaluación de sus competencias.

Las barreras de acceso se presentarán como frecuencias y porcentajes de respuestas válidas para cada condición consultada. No se combinarán automáticamente con el desempeño en una puntuación general. La integridad de los

registros se medirá como la proporción de campos obligatorios completos respecto del total de campos obligatorios esperados en los registros incluidos.

Cuando el denominador de un indicador sea igual a cero, la visualización mostrará el mensaje «No existen datos suficientes para calcular el porcentaje», evitando presentar resultados engañosos. Los filtros aplicados deberán afectar de manera coherente tanto al numerador como al denominador de cada indicador. Asimismo, todos los porcentajes estarán acompañados del número de casos analizados y del período correspondiente, facilitando una interpretación adecuada de los resultados.

Esta regla se mantendrá de forma uniforme en todas las vistas del tablero, incluyendo gráficos, tablas, exportaciones e informes generados. En cada presentación se incluirá el porcentaje, el número de casos y el período de referencia.

Y por último no se establecerá una clasificación global de participantes mediante ponderaciones que no hayan sido justificadas previamente. Los indicadores se analizarán de manera individual, respetando su significado y evitando interpretaciones exageradas o comparaciones que no estén respaldadas por los datos.

5.4. Vistas y navegación

La vista general mostrará participantes registrados, cobertura de evaluación, fecha de actualización y tareas con mayor necesidad de acompañamiento. Desde esta vista, el usuario podrá acceder a las secciones de competencias, intereses formativos y calidad de los registros. Esta separación responde a preguntas distintas y evita que un problema de

captura de información se interprete como un problema de aprendizaje.

Figura 55

Vista general del tablero de diagnóstico propuesto



Fuente: Elaboración propia.

Se utilizarán gráficos de barras para comparar categorías y filtros explícitos para seleccionar período, grupo y tarea. Los gráficos conservarán escalas comprensibles, títulos informativos y etiquetas que indiquen claramente qué información se está contando. También, se aplicarán criterios de accesibilidad, utilizando colores con suficiente contraste, tamaños de letra legibles y etiquetas claras que faciliten la comprensión de los resultados.

Cada gráfico contará con una descripción textual o una tabla complementaria que permita interpretar la información sin depender únicamente de los colores. Cuando un filtro deje pocos casos, se mostrará una advertencia sobre las limitaciones de la comparación y se aplicarán las reglas de confidencialidad establecidas por el proyecto. Estos criterios permitirán ofrecer

una interfaz clara, accesible y fácil de utilizar para todos los usuarios.

La selección de la plataforma deberá comparar Power BI con una alternativa como Metabase, según los recursos y las necesidades del proyecto. En Power BI, las posibilidades de compartir informes dependen de las licencias y de la capacidad contratada (Microsoft, s. f.); por ello, deberán comprobarse las licencias institucionales disponibles y el costo de acceso de los usuarios previstos.

Metabase ofrece una edición de código abierto gratuita para alojamiento propio, pero esta opción requiere infraestructura y personal para administrarla, y algunas funciones avanzadas de permisos pertenecen a planes de pago (Metabase, s. f.). La comparación deberá incluir la compatibilidad con los archivos y las bases de datos disponibles, la conectividad necesaria para consultar y actualizar el tablero, la ubicación de los datos, los controles de acceso, las copias de respaldo y los costos de capacitación, soporte y mantenimiento.

También se evaluará si el equipo puede configurar y sostener cada alternativa. Power BI se mantiene como una opción técnica; su mención no implica que se hayan adquirido licencias ni adoptado la plataforma. La elección definitiva queda pendiente de verificar estas condiciones y documentar sus costos, sin presuponer que una licencia gratuita elimina los gastos de operación.

6. Protección de datos y uso responsable

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales distingue las bases de legitimación del tratamiento (art. 7), los requisitos del consentimiento (art. 8) y los principios de finalidad, minimización, confidencialidad y seguridad (art. 10).

También reconoce el derecho a la información y otros derechos del titular (arts. 12 a 19), y exige medidas de seguridad adecuadas al tratamiento (art. 37) (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021). Antes de recolectar datos, el proyecto deberá documentar su finalidad, la base jurídica aplicable y el canal para ejercer esos derechos. Cuando corresponda solicitar consentimiento, este deberá ser libre, específico, informado e inequívoco y permitir su revocación.

Se propone utilizar identificadores internos y resultados agregados en el tablero, y conservar los datos de contacto en un archivo separado. La seudonimización mantendrá la protección de los registros mientras sea posible relacionarlos con una persona. Como medida operativa propuesta, el responsable del tratamiento designará a un custodio de la clave de correspondencia. Esta se almacenará cifrada en un repositorio institucional separado del tablero, con acceso limitado al custodio y a un suplente autorizado. Las consultas y modificaciones quedarán registradas. La designación de estas personas y del repositorio deberá aprobarse antes de la recolección.

El responsable del tratamiento deberá aprobar un plazo de conservación por categoría de datos, según la finalidad, la base de legitimación y las obligaciones aplicables. El procedimiento identificará el momento desde el que se cuenta el plazo, las revisiones previstas y la eliminación o anonimización al finalizarlo, incluido el tratamiento de las copias de respaldo. Se propone limitar las exportaciones a los permisos de cada función y revisar los filtros que permitan identificar a una persona. El plazo concreto, el canal de atención a titulares y las reglas de exportación quedan sujetos a la definición institucional previa a la puesta en marcha.

Los indicadores servirán para planificar apoyos y actividades de capacitación. El tablero no deberá utilizarse para etiquetar públicamente a los participantes ni excluirlos de la formación. El desempeño observado corresponde a una tarea y a unas condiciones de aplicación; su interpretación deberá considerar las barreras de lectura, accesibilidad, familiaridad con el dispositivo y comprensión de las instrucciones. La decisión pedagógica integrará ese contexto y evitará juicios generales sobre la capacidad de una persona.

7. Validación y criterios de aceptación

La validación técnica se plantea como una actividad por documentar. Se preparará un conjunto de casos de prueba con resultados esperados conocidos, que incluya participantes repetidos, respuestas ausentes, varias necesidades por persona y períodos sin evaluaciones. Los totales y porcentajes se contrastarán con un cálculo independiente y se registrarán la versión del tablero, los datos de prueba, el resultado esperado, el obtenido y las incidencias. Los conteos deberán coincidir exactamente; los porcentajes deberán coincidir al aplicar la misma regla de redondeo, definida antes de la prueba. Toda diferencia no explicada impedirá aceptar el cálculo afectado.

La prueba de uso se dirigirá a los perfiles responsables de revisar registros y planificar la formación. El número de participantes y su selección se definirán según el equipo disponible y se consignarán antes de la prueba. Cada participante deberá localizar la necesidad predominante de un grupo, identificar registros pendientes y comparar una tarea entre períodos equivalentes.

Se propone considerar exitosa una consulta cuando la respuesta coincida con la solución de referencia, use el período

y los filtros correctos e interprete adecuadamente el denominador. Se registrarán por separado los logros autónomos y con ayuda, los errores, las consultas no completadas y el tiempo transcurrido desde la lectura de la consigna hasta la respuesta final.

Para explorar cambios en el tiempo de búsqueda, se propone que cada participante realice tareas equivalentes con el procedimiento habitual y con el prototipo, utilizando el mismo conjunto de datos. Se prepararán dos versiones de las preguntas con dificultad comparable y una práctica inicial que no se incluirá en la medición.

El orden de los procedimientos se distribuirá de forma equilibrada entre participantes; la asignación y cualquier desviación quedarán registradas. Se conservarán las mismas condiciones de equipo y orientación. El análisis describirá los tiempos, los aciertos y la ayuda recibida por procedimiento, junto con el número de participantes. El tamaño de la prueba y la asignación final están pendientes; no se anticipa un porcentaje de ahorro ni se atribuirá una diferencia exclusivamente al tablero.

La aceptación técnica exigirá coincidencia de los cálculos con los casos de referencia, tratamiento diferenciado de valores ausentes y denominadores nulos, definiciones consultables de los indicadores y comprobación de los permisos con cuentas de cada perfil. Una prueba se considerará fallida si permite una operación no autorizada o produce un resultado distinto del esperado. Para la aceptación de uso, se calculará la proporción de consultas exitosas sobre las intentadas, diferenciando las realizadas con ayuda.

El equipo deberá acordar y justificar, antes de evaluar, el umbral de éxito y el tiempo de consulta admisible según sus necesidades de trabajo. Se documentarán las incidencias, su

gravedad, el responsable de corregirlas y la repetición de las pruebas. La aceptación final quedará registrada en un acta; esos umbrales aún no están definidos.

8. Viabilidad y sostenibilidad

Se propone distribuir las funciones entre la coordinación del proyecto, la gestión de datos, el soporte técnico y los responsables de formación. La gestión de datos revisará la captura y resolverá inconsistencias; el soporte mantendrá el tablero y sus respaldos; y el equipo de formación interpretará los indicadores.

La coordinación aprobará los cambios de definiciones e indicadores, con revisión del equipo de formación, y el responsable del tratamiento autorizará los permisos de acceso. Cada cambio deberá registrar su motivo, versión, fecha y aprobación. Los cargos concretos y sus titulares están pendientes de designación. Si una persona asume varias funciones, deberá quedar explícito quién revisa y autoriza su trabajo.

El presupuesto distinguirá la inversión inicial de los gastos recurrentes. Para cada rubro se registrarán cantidad, unidad, costo unitario, subtotal, periodicidad, fuente y fecha de la cotización, además de los impuestos cuando correspondan. La inversión inicial considerará desarrollo, configuración y capacitación; los gastos recurrentes incluirán conectividad, licencias, soporte y mantenimiento. Los recursos institucionales disponibles deberán documentarse para evitar contabilizarlos de forma incorrecta. La matriz de costos quedará pendiente hasta disponer de cotizaciones o valores institucionales verificables. Sin esos datos no se puede

determinar la viabilidad financiera de la alternativa seleccionada.

El manual de operación describirá la carga de archivos, las validaciones, las definiciones de indicadores y el control de versiones del instrumento, los datos y el tablero. También establecerá la frecuencia y ubicación de los respaldos, sus permisos y el procedimiento de restauración. Ante una pérdida o corrupción, se propone detener las actualizaciones, registrar la incidencia, recuperar la última copia íntegra y contrastar los registros antes de reanudar el servicio.

Antes de transferir la herramienta, una segunda persona deberá completar una actualización y una restauración siguiendo el manual. Se documentarán los resultados y las dificultades de ambas pruebas. La frecuencia de respaldo y el tiempo de recuperación deberán acordarse según la capacidad operativa del proyecto.

9. Discusión y limitaciones

El diseño vincula las preguntas de formación con registros y reglas de cálculo revisables. Esta orientación requiere comprobar cómo se utiliza la información. Kaliisa et al. (2024) identificaron limitaciones metodológicas en las evaluaciones de tableros de analítica del aprendizaje, entre ellas el sesgo de selección y la confusión entre acceso y uso efectivo. Su revisión justifica evaluar tareas y decisiones concretas, sin dar por hecho que disponer de un tablero mejora el aprendizaje. Esos estudios proceden de contextos educativos y no validan por sí mismos una herramienta para un programa comunitario. En «Tecnología para todos», la pertinencia de las tareas, la comprensión de las instrucciones y las condiciones de aplicación deberán comprobarse localmente.

DigComp 2.2 ofrece una referencia para organizar las competencias, pero la elección de tareas y criterios exige una adaptación local (Vuorikari et al., 2022). La ficha de acceso describirá las condiciones de participación; el cuestionario recogerá intereses y dificultades declaradas; y la pauta de observación registrará la ejecución de tareas. Estas fuentes se interpretarán por separado y después se contrastarán.

Una diferencia entre la percepción del participante y su desempeño podrá orientar el acompañamiento, sin invalidar automáticamente ninguna de las dos evidencias. La CEPAL (2024) también aborda la conectividad y las habilidades digitales como dimensiones relacionadas de la inclusión digital. Ese contexto regional respalda considerar ambas dimensiones, sin trasladar sus resultados a los beneficiarios del proyecto.

Las estadísticas nacionales contextualizan el problema y no describen por sí mismas a los participantes del proyecto. Una selección por disponibilidad limitaría la generalización, y las mediciones no comparables impedirían sostener cambios en las competencias. Además, una comparación antes y después no bastaría para atribuir un cambio al tablero. La propuesta deberá evaluar por separado la exactitud de los indicadores, la utilidad para la gestión y los posibles efectos educativos.

La UNESCO (2023) sitúa el acceso, la regulación y la preparación de los docentes entre las condiciones del uso de tecnología en educación; esa perspectiva refuerza la necesidad de considerar las condiciones de implementación junto con el funcionamiento técnico.

El capítulo presenta decisiones de diseño y una ruta de validación, pero no aporta resultados verificables de las pruebas del tablero. La mención de una encuesta preliminar a 104 beneficiarios en la sección metodológica requiere precisar

su fecha, instrumento, selección de participantes y resultados, así como su relación con el prototipo. Mientras esos antecedentes no se documenten, no corresponde derivar de esa cifra conclusiones sobre competencias, eficacia o ahorro de tiempo. También deberá aclararse el estado de construcción del tablero, descrito con tiempos verbales distintos en la secuencia de desarrollo. La evaluación posterior deberá registrar las condiciones de aplicación y las decisiones revisadas a partir de la evidencia.

10. Conclusiones

La propuesta organiza el diagnóstico de «Tecnología para todos» en condiciones de acceso, intereses formativos y desempeño observado. Esta separación permite plantear apoyos acordes con necesidades diferentes y evita utilizar la conectividad como medida suficiente de competencia. Constituye una decisión de diseño que deberá comprobarse mediante la aplicación de los instrumentos.

La estructura propuesta conserva al participante como unidad de análisis y distingue las tareas y los momentos de evaluación. Define indicadores de cobertura, autonomía, acompañamiento, demanda e integridad, con denominadores explícitos y categorías diferenciadas para los datos ausentes. Estos indicadores aún requieren cálculo y validación con registros documentados; su definición no demuestra resultados de aprendizaje ni mejoras de gestión.

Se recomienda implementar la propuesta por fases: primero, aclarar los antecedentes del diagnóstico y aprobar instrumentos, responsabilidades y reglas de protección de datos; después, construir o revisar el prototipo y verificar sus cálculos; y, finalmente, realizar las pruebas de consulta y

transferencia con los responsables del proyecto. Cada fase deberá dejar evidencia y criterios de aceptación acordados antes de avanzar. La utilidad del tablero se valorará a partir de las consultas resueltas y de las decisiones formativas documentadas. Su eficacia y sostenibilidad dependerán de los resultados de esa evaluación y de los recursos disponibles.

Referencias Bibliográficas

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Registro Oficial, Quinto Suplemento n.º 459, 26 de mayo de 2021. https://www.asambleanacional.gob.ec/es/multimedios-legislativos/63464-ley-organica-de-proteccion-de-datos

Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quiñonez, H. R., & Young, S. L. (2018). Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: A primer. *Frontiers in Public Health, 6*, Artículo 149. https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00149

Cabero-Almenara, J., Barragán-Sánchez, R., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). DigCompOrg: Marco de referencia para la transformación digital de los centros educativos andaluces. *eCO. Revista Digital de Educación y Formación del Profesorado*, 18, 1–21. https://revistaeco.cepcordoba.es/wp-content/uploads/2021/03/Cabero.pdf

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19* (Informe Especial COVID-19 n.º 7). https://www.cepal.org/es/publicaciones/45938-universalizar-acceso-tecnologias-digitales-enfrentar-efectos-covid-19

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2024). *Superar las trampas del desarrollo de América Latina y el Caribe*

en la era digital: El potencial transformador de las tecnologías digitales y la inteligencia artificial (LC/CMSI.9/3). https://repositorio.cepal.org/entities/publication/aa579ca0-6103-4803-b89d-155cd8202fff

García Zaballos, A., Iglesias Rodríguez, E., & Puig Gabarró, P. (2024). *Informe anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha: Brecha digital en América Latina y el Caribe: IDBA 2023*. Banco Interamericano de Desarrollo. https://doi.org/10.18235/0013177

Guillen-Aguinaga, M., Aguinaga-Ontoso, E., Guillen-Aguinaga, L., Guillen-Grima, F., & Aguinaga-Ontoso, I. (2025). Data quality in the age of AI: A review of governance, ethics, and the FAIR principles. *Data, 10*(12), Artículo 201. https://doi.org/10.3390/data10120201

IBM. (s. f.). *What is business intelligence (BI)?* https://www.ibm.com/think/topics/business-intelligence

ISO/IEC. (2024). Information technology — Artificial intelligence — Data quality for analytics and machine learning — Part 2: Data quality measures (ISO/IEC Standard No. 5259-2:2024). International Organization for Standardization.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC 2024*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-2024/

Kaliisa, R., Misiejuk, K., López-Pernas, S., Khalil, M., & Saqr, M. (2024). Have learning analytics dashboards lived up to the hype? A systematic review of impact on students' achievement, motivation, participation and attitude. En *Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference* (pp. 295–304). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3636555.3636884

Martín Párraga, L., Llorente-Cejudo, C., & Cabero-Almenara, J. (2022). Analysis of teachers' digital competencies from assessment frameworks and instruments. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (18), 62–79. https://doi.org/10.46661/ijeri.7444

Metabase. (s. f.). *Business intelligence pricing*. Recuperado el 5 de noviembre de 2026, de https://www.metabase.com/pricing

Microsoft. (s. f.). *Power BI service features by license type*. Microsoft Learn. https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/service-features-license-type

Microsoft. (2024, 30 de diciembre). *Understand star schema and the importance for Power BI*. Microsoft Learn. https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/guidance/star-schema

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/technology

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376



CAPÍTULO VIII.

DISEÑO DE UN MODELO DE SEGMENTACIÓN DE BENEFICIARIOS BASADO EN LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DIGITALES DEL PROYECTO «TECNOLOGÍA PARA TODOS»

Joshelyn Germania Chamorro Quiñónez
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
joshelin.chamorro.quinonez@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-9015-035X

Jair Javier Mendoza Rosado
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
jair.mendoza.rosado@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-7801-4579

Jhon Anderson Rios Rivera
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
Jhon.rios.rivera@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0000-9620-1971

Juan Fernando Freire García
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
juan.freire.garcia@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0009-7868-5461

Michael Andres Jimenez Morillo
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
michael.jimenez.morillo@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-8811-0684

Resumen

El proyecto «Tecnología para todos» cuenta con un diagnóstico de necesidades digitales cuyos resultados aún no se utilizan para clasificar beneficiarios y orientar la atención. Este capítulo propone un modelo de segmentación basado en el árbol del problema y en el informe de una encuesta a 100 personas de La Concordia, Las Villegas, Monterrey y Plan Piloto. Se realizó un análisis documental y descriptivo de diez preguntas y se diseñaron reglas sobre conectividad, autonomía y preferencias de apoyo. Según el informe, el 54 % accede a Internet ocasionalmente o nunca, el 55 % reporta señal inadecuada, el 45 % manifiesta dificultad o necesidad de ayuda con dispositivos, el 54 % depende de terceros para trámites, pagos o consultas, y el 45 % ha abandonado un trámite por dificultades digitales. Se proponen perfiles de entrada, criterios de atención y una ruta de seguimiento. Los datos agregados no permiten calcular el tamaño de los segmentos ni establecer cruces entre respuestas. La propuesta requiere registros individuales y validación mediante un piloto.

Palabras clave: Brecha digital, beneficiarios, segmentación, diagnóstico de necesidades, alfabetización digital, conectividad.

Abstract

The “Technology for All” project has a digital needs assessment, but its results have not yet been used to classify beneficiaries and guide support. This chapter designs a rule-based segmentation proposal using the project problem tree and a report of a survey of 100 people from La Concordia, Las Villegas, Monterrey and Plan Piloto. Ten questions were analyzed descriptively. The reported results indicate that 54% access the Internet occasionally or never, 55% report

inadequate signal, 45% have difficulty or need help using a smartphone or computer, 54% depend on others for online procedures, payments or information, and 45% have abandoned a procedure because of digital difficulties. Service profiles and an implementation and follow-up process are proposed. The available aggregate percentages do not permit calculation of segment sizes or associations between responses. The rules require individual records and pilot validation.

Keywords: Digital divide, beneficiaries, segmentation, needs assessment, digital literacy, connectivity.

1. Introducción

La participación en actividades educativas, económicas, administrativas y comunitarias exige cada vez con mayor frecuencia el uso de herramientas digitales. Acceder a una plataforma, completar un formulario, efectuar un pago o consultar información requiere una conexión suficiente y habilidades prácticas. Cuando alguna de estas condiciones falla, una persona puede dejar de aprovechar un servicio aun cuando disponga de un teléfono o conozca a alguien que le ayude. Esta situación hace necesario observar la brecha digital desde las condiciones concretas de uso y no únicamente desde la presencia de tecnología.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 2024) documenta que la conectividad mundial continúa siendo desigual según las condiciones de desarrollo y localización; esta evidencia internacional sirve de contexto, sin sustituir los datos locales del proyecto. En el contexto internacional, la UIT (2025) examina la conectividad como una combinación de disponibilidad, calidad, asequibilidad, dispositivos, habilidades y seguridad.

El proyecto «Tecnología para todos» busca reducir las dificultades digitales en la comunidad. El árbol del problema, documento de trabajo no publicado elaborado por Mendoza et al. (2026), señala que ya se realizó un diagnóstico de necesidades, pero que los resultados todavía no se utilizan para organizar a los beneficiarios. En consecuencia, no se conocen de forma ordenada sus perfiles, cuesta identificar quiénes requieren atención prioritaria, se asignan recursos tecnológicos sin una diferenciación suficiente y se ofrece una atención uniforme a personas con situaciones distintas. El mismo documento advierte que esta situación dificulta el seguimiento y podría disminuir la cobertura y el impacto del proyecto.

La encuesta proporcionada contiene los resultados de diez preguntas analizadas en un informe que indica 100 personas encuestadas. Su información permite identificar condiciones de edad y residencia, frecuencia de acceso a Internet, calidad de señal, dificultad para usar dispositivos, dependencia de terceros, abandono de trámites y preferencias por talleres, puntos de apoyo o guías sencillas.

En conjunto, los resultados muestran una realidad heterogénea: algunas personas enfrentan problemas de conexión, otras requieren práctica y acompañamiento, y otras no expresan interés por todas las modalidades de ayuda planteadas. Las distribuciones publicadas suman 100 % en cada pregunta; el informe no permite comprobar respuestas faltantes ni confirmar individualmente el denominador de cada una.

El problema de investigación formulado en el árbol es cómo mejorar la identificación y clasificación de los beneficiarios mediante un modelo basado en el diagnóstico. En respuesta, este capítulo propone una segmentación sencilla y explicable, diseñada para apoyar decisiones de atención sin atribuir a los

datos un alcance que no tienen. El objetivo general es diseñar un modelo de segmentación de beneficiarios del proyecto «Tecnología para todos» a partir de los resultados de la encuesta. De manera específica, se describen los resultados relevantes, se definen dimensiones y reglas de clasificación, y se plantea una ruta para aplicar y revisar el modelo.

El aporte práctico esperado consiste en convertir los resultados del diagnóstico en criterios de gestión. Una persona con conexión intermitente puede requerir actividades presenciales o materiales utilizables sin Internet; otra que abandonó un trámite puede necesitar acompañamiento inmediato para completar esa tarea; y alguien que maneja sus herramientas con autonomía puede beneficiarse de recursos de consulta voluntaria. Estas alternativas representan propuestas de intervención, cuya pertinencia deberá comprobarse con cada beneficiario.

2. Marco teórico

2.1. Necesidades digitales y acceso efectivo

Para los fines de este estudio, una necesidad digital es una condición que dificulta usar recursos tecnológicos para una actividad importante para la persona. En el diagnóstico se observan tres componentes: disponibilidad y calidad de conexión, capacidad práctica para operar dispositivos y plataformas, y posibilidad de completar actividades sin depender siempre de terceros. Esta definición operativa procede de las preguntas de la encuesta y permite transformar respuestas concretas en decisiones de apoyo.

Van Deursen y van Dijk (2019) distinguen la disponibilidad de una conexión del acceso material necesario para mantener

un uso efectivo, lo que respalda analizar las condiciones de acceso junto con las habilidades y los resultados. El marco DigComp 2.2 describe competencias de información, comunicación, creación, seguridad y resolución de problemas (Vuorikari et al., 2022); la encuesta local solo aproxima algunas dificultades y no mide integralmente esas competencias.

La frecuencia de acceso a Internet y la calidad de la señal no expresan exactamente la misma situación. Una persona puede declarar acceso frecuente, pero enfrentar interrupciones o baja calidad cuando necesita realizar una gestión. De igual modo, una conexión ocasional puede limitar la continuidad de una capacitación, aunque el beneficiario tenga habilidades suficientes. Por ello, el modelo conserva ambas variables y evita concluir que una respuesta positiva en una de ellas resuelve todo el problema de conectividad.

La frecuencia recoge con qué regularidad se accede; la calidad de señal es una percepción declarada, y la continuidad se refiere a que una sesión se mantenga sin interrupciones. La encuesta no mide directamente esta última. La UIT (2025) distingue calidad y disponibilidad como dimensiones de conectividad.

La dificultad para usar un teléfono inteligente o una computadora, la dependencia de familiares o conocidos y el abandono de trámites tampoco son indicadores intercambiables. La dificultad de uso informa una necesidad de aprendizaje o ayuda práctica. La dependencia revela que las actividades se realizan con apoyo de otras personas. El abandono de un trámite muestra una consecuencia concreta de la barrera digital. Considerarlos por separado permite asignar una respuesta más específica.

Hargittai (2002) mostró que las habilidades para buscar y utilizar información en línea difieren entre usuarios, aun

cuando todos tengan acceso a Internet; por ello, el acceso por sí solo no describe la autonomía digital. Vuorikari et al. (2022) presentan habilidades digitales diversas, de modo que la pregunta sobre dispositivos constituye un indicador inicial y no una evaluación completa de competencias.

2.2. Segmentación de beneficiarios

La segmentación se entiende aquí como la organización de beneficiarios en grupos de atención definidos por características observables. Su finalidad es facilitar la planificación del proyecto, orientar la asignación de apoyos y permitir el seguimiento de cambios en las necesidades. Los grupos no describen identidades permanentes. Una persona puede mejorar su autonomía, cambiar de residencia, disponer de mejor conexión o manifestar una nueva preferencia, por lo que su clasificación debe poder actualizarse. La OCDE (2024) propone diseñar servicios centrados en las necesidades y circunstancias de las personas.

La segmentación por reglas planteada aquí adapta ese principio a la organización de la atención del proyecto; no se atribuye a la OCDE la validación de estas reglas. La Local Government Association (s. f.) describe la definición de perfiles a partir de necesidades, objetivos y preferencias de usuarios; esta orientación sirve para organizar el servicio, sin demostrar que los perfiles propuestos estén validados.

En este capítulo se distingue entre necesidad y preferencia. Las respuestas sobre disposición a asistir a talleres, conveniencia de un punto de apoyo e interés por recibir guías informan qué modalidades parecen aceptables para cada persona. Una respuesta negativa ante una modalidad específica no prueba que la persona carezca de dificultades digitales. Por ejemplo, alguien puede necesitar ayuda, pero no poder asistir a un taller por

razones de horario, distancia o formato, aspectos que la encuesta resumida no permite comprobar.

La UNESCO (2023) destaca que el uso educativo de la tecnología debe responder al contexto y a las necesidades de los estudiantes, una orientación que respalda ofrecer modalidades de apoyo adecuadas a cada beneficiario. La OCDE (2024) recomienda escuchar a las personas y considerar canales accesibles para responder a necesidades diversas; esto no demuestra por qué una persona encuestada rechazó una modalidad.

También se separan las variables de caracterización y las variables de prioridad. La edad y el sector de residencia permiten programar horarios y cobertura territorial, pero los resultados agregados no justifican su uso como sustitutos de la necesidad individual. Priorizar automáticamente a un grupo etario o a una localidad supondría relaciones que no se conocen a partir de los datos entregados.

La asignación de apoyo debe basarse principalmente en las barreras declaradas y en la tarea que la persona necesita resolver. El equipo revisará las decisiones individualmente: edad y localidad solo orientarán accesibilidad y cobertura, nunca excluirán ni definirán prioridad de manera automática. Se documentará la razón de cada decisión y se permitirá solicitar su revisión.

2.3. Principios del modelo propuesto

Los siguientes principios orientan el diseño y su evaluación piloto:

1. Trazabilidad: registrar la respuesta, regla aplicada y responsable; revisar en el piloto que cada asignación tenga respaldo.
2. Proporcionalidad: comparar el apoyo asignado con la barrera y la urgencia; revisar casos donde la respuesta sea insuficiente o excesiva.
3. Flexibilidad: registrar modalidades ofrecidas y elegidas, así como solicitudes de cambio; comprobar que existan alternativas viables.
4. Revisión: registrar errores, desacuerdos y cambios de criterio; el equipo y beneficiarios evaluarán los ajustes antes de ampliar el modelo.

El modelo requiere datos individuales y un registro protegido de la información. La clasificación solo sirve a la finalidad de mejorar la atención del proyecto. Las personas deben conocer por qué se solicitan sus respuestas, qué apoyo pueden recibir y cómo actualizar sus datos. Esta orientación evita que un instrumento de gestión se convierta en una etiqueta rígida o en un obstáculo para acceder al servicio.

Como propuesta de tratamiento, se informará la finalidad y se recogerá la autorización correspondiente antes del registro; solo personal autorizado accederá a datos identificables mediante controles de acceso. Los informes utilizarán información agregada o anonimizada cuando sea posible. El proyecto deberá fijar por escrito el periodo de conservación, eliminación y canal para consulta, actualización y rectificación, conforme a sus obligaciones aplicables; estos plazos aún no constan en los documentos.

3. Metodología

El trabajo tiene un enfoque descriptivo y propositivo. La fase descriptiva examina las distribuciones de las diez preguntas resumidas en el informe interno de resultados de la encuesta del proyecto (Proyecto «Tecnología para todos», s. f.); la fase propositiva transforma esas variables en un modelo de segmentación. Como fuentes del diagnóstico se utilizaron el árbol del problema (Mendoza et al., 2026) y el informe de resultados de la encuesta (Proyecto «Tecnología para todos», s. f.) proporcionados para este capítulo. No se dispone de una base de datos con respuestas por persona ni de registros de atención o desempeño del proyecto.

Tabla 38

Matriz de correspondencia entre preguntas y reglas propuestas

Pregunta	Respuesta	Regla propuesta	Apoyo o uso
1 Edad	Rangos declarados	Contexto, sin prioridad automática	Horarios y accesibilidad
2 Sector de residencia	Sector declarado	Contexto, sin exclusión	Cobertura territorial
3 Frecuencia de Internet	Ocasionalmente / nunca	Marcar barrera de acceso	Modalidad presencial o accesible
4 Dificultad con dispositivo	Sí	Marcar barrera de autonomía	Práctica guiada
5 Buena señal	No	Marcar señal inadecuada percibida	Adaptar modalidad
6 Dependencia de terceros	Sí	Marcar dependencia declarada	Acompañamiento hacia autonomía
7 Trámite abandonado	Sí	Identificar tarea y verificar urgencia	Apoyo para completar trámite
8 Talleres prácticos	Sí / no	Registrar preferencia, no necesidad	Ofrecer si acepta y existe cupo
9 Punto de apoyo	Sí / no	Registrar necesidad percibida	Ofrecer si está disponible
10 Guías sencillas	Sí / no	Registrar preferencia	Ofrecer material si lo solicita

Fuente: Elaboración propia.

La unidad de análisis del diagnóstico es la persona encuestada. El informe señala un total de 100 participantes, y las distribuciones de las diez preguntas suman 100 %, pero no informa los denominadores por pregunta ni permite comprobar si hubo respuestas faltantes. La muestra abarca los sectores La Concordia, Las Villegas, Monterrey y Plan Piloto. El archivo no especifica el procedimiento de selección, la fecha de levantamiento ni el instrumento completo, por lo que los resultados se interpretan como descripción de las personas consultadas y no como estimaciones representativas de toda la población. No se informa el periodo en que se levantó la encuesta ni la fecha en que se consolidaron sus resultados; por ello no se asigna una fecha a esa fuente.

El procedimiento analítico tuvo cuatro etapas. Primero, se identificó el problema central y las consecuencias de no organizar la información. Segundo, se ordenaron las preguntas en cuatro grupos: contexto sociodemográfico y territorial, conectividad, autonomía digital y preferencias de apoyo. Tercero, se definieron reglas preliminares para un perfil de atención y un orden de revisión de casos. Cuarto, se establecieron los datos mínimos y los indicadores necesarios para aplicar y evaluar la propuesta.

Los datos de la encuesta son marginales: se conoce el porcentaje de cada respuesta, pero no cómo se combinan las respuestas en una misma persona. En consecuencia, no se calculan correlaciones, intersecciones, tamaños de segmentos ni resultados de una intervención. Las reglas de segmentación que se describen más adelante constituyen una propuesta de diseño y no un resultado observado. Su validez operativa deberá comprobarse cuando el proyecto disponga de los registros individuales.

4. Resultados y discusión

4.1. Resultados del diagnóstico

La muestra presenta diversidad de edades y sectores. El grupo de 14 a 19 años representa 22 %; los grupos de 20 a 29, 30 a 49 y 50 años o más representan 26 % cada uno. En cuanto a residencia, 32 % vive en La Concordia, 25 % en Plan Piloto, 23 % en Las Villegas y 20 % en Monterrey. Estos porcentajes describen la cobertura de la encuesta, pero no permiten afirmar que alguno de los grupos tenga más necesidades digitales que otro, porque no se presentan cruces por edad o localidad.

Tabla 39
Síntesis del diagnóstico de necesidades digitales

Variable	Respuesta	Porcentaje
Edad	14 a 19 años / 20 a 29 / 30 a 49 / 50 o más	22 / 26 / 26 / 26 %
Residencia	La Concordia / Las Villegas / Monterrey / Plan Piloto	32 / 23 / 20 / 25 %
Acceso a Internet	Siempre / frecuentemente / ocasionalmente / nunca	27 / 19 / 28 / 26 %
Dificultad con dispositivo	Sí / no	45 / 55 %
Buena señal de Internet	Sí / no	45 / 55 %
Dependencia de terceros	Sí / no	54 / 46 %
Trámite abandonado	Sí / no	45 / 55 %
Disposición a talleres	Sí / no	38 / 62 %
Necesidad de punto de apoyo	Sí / no	44 / 56 %
Interés en guías sencillas	Sí / no	50 / 50 %

Fuente: Elaboración a partir del informe interno de resultados de la encuesta del proyecto «Tecnología para todos» (s. f.) (n = 100).

El 27 % de los encuestados afirma tener siempre acceso a Internet y el 19 % accede frecuentemente. El 28 % lo hace ocasionalmente y el 26 % nunca. Al reunir estas dos últimas categorías, 54 % accede ocasionalmente o nunca. La señal

también constituye una barrera: 55 % considera que su sector, barrio o casa no dispone de un servicio de Internet con buena señal. Las dos preguntas no son equivalentes; una informa frecuencia y la otra calidad percibida. Sin datos individuales no se puede determinar cuántas personas responden negativamente a ambas.

En el uso de dispositivos, 45 % manifiesta dificultades o necesidad de ayuda para utilizar un teléfono inteligente o una computadora. El 54 % depende habitualmente de familiares o conocidos para trámites, pagos o consultas por Internet. Además, 45 % ha dejado de realizar algún trámite porque no sabe utilizar plataformas o herramientas digitales. El abandono de trámites es especialmente relevante para la gestión del proyecto porque describe una actividad concreta que no se completó. El informe no precisa qué tipo de trámite fue abandonado ni su urgencia, por lo que cada caso debe revisarse individualmente.

Las preferencias de apoyo no muestran una solución única. El 38 % expresa disposición a participar en talleres gratuitos y prácticos, mientras que 62 % responde negativamente a esa formulación. El 44 % considera necesario un punto barrial de apoyo; el 50 % desea recibir guías sencillas y el 50 % no manifiesta ese interés. Estas respuestas indican que el diseño del servicio debe ofrecer varias modalidades y confirmar con las personas cuál resulta útil. No permiten concluir por qué una persona rechaza determinada modalidad.

4.2. Dimensiones del modelo de segmentación

La propuesta organiza la información en tres dimensiones de necesidad y una de contexto. La conectividad reúne frecuencia de acceso y calidad de señal. La autonomía digital

reúne dificultad con dispositivos, dependencia habitual de otras personas y abandono de trámites. La preferencia de atención reúne disposición a talleres, interés por un punto de apoyo e interés en guías. La edad y la residencia se conservan como contexto para programar actividades, revisar cobertura y evitar concentrar la oferta en un solo sector.

Tabla 40

Variables y uso propuesto en la clasificación

Dimensión	Preguntas incluidas	Uso en el modelo
Conectividad	Frecuencia de acceso; buena señal	Identificar barreras para modalidades en línea.
Autonomía digital	Dificultad con dispositivo; dependencia; trámite abandonado	Determinar necesidad de práctica y acompañamiento.
Preferencia de apoyo	Taller; punto de apoyo; guías	Elegir modalidad junto con el beneficiario.
Contexto	Edad; sector de residencia	Planificar horarios y cobertura territorial.

Fuente: Propuesta de diseño; requiere aplicación y validación con registros individuales.

Cada variable debe almacenarse con la respuesta original y con una fecha de actualización. La transformación en un perfil no debe borrar la información que la produjo. Si la persona no responde una pregunta, el campo debe quedar pendiente en vez de asumirse como ausencia de dificultad. Esta regla es necesaria para evitar que los registros incompletos aparezcan artificialmente como personas con baja necesidad. El responsable registrará la fecha, fuente de cada respuesta y acceso autorizado; los campos faltantes quedarán pendientes de verificación.

4.3. Reglas de segmentación propuestas

El modelo puede aplicarse mediante reglas simples y revisables. Se marca una barrera de conectividad cuando la persona responde «ocasionalmente» o «nunca» en frecuencia de acceso, o «no» en buena señal. Se marca una barrera de autonomía cuando responde «sí» en dificultad con dispositivo o dependencia de terceros. El abandono de un trámite se conserva como señal de necesidad de valoración inicial, pues documenta una consecuencia práctica de la barrera.

Estas marcas se calculan exclusivamente a partir de respuestas individuales. La respuesta «no» a buena señal indica una calidad percibida insuficiente y se documenta como barrera declarada, no como medición técnica. Cada marca conservará pregunta, respuesta y fecha. Ante datos faltantes o respuestas aparentemente contradictorias se registrará el caso como pendiente y se consultará a la persona; no se completará por suposición.

La clasificación inicial propone cuatro categorías de entrada para organizar la atención. Las necesidades pueden coexistir y los apoyos pueden combinarse. El perfil de acompañamiento inicial comprende a quienes dejaron de realizar un trámite por dificultad digital; primero se verifica si la gestión sigue pendiente y si tiene un plazo urgente, antes de acordar el apoyo.

El perfil de fortalecimiento de autonomía comprende a quienes manifiestan dificultad con dispositivos o dependencia de terceros; su atención se centra en práctica guiada. El perfil de apoyo por conectividad comprende a quienes tienen una barrera de acceso o señal; requiere alternativas presenciales o de bajo consumo de datos. El perfil de consulta y continuidad comprende a quienes han contestado todas las preguntas

relevantes y no declaran esas barreras; puede ofrecer recursos voluntarios y revisar cambios posteriores.

Cuando una persona reúne varias condiciones, puede recibir apoyos combinados. Para ordenar la primera atención se propone comprobar si hay un trámite pendiente y su urgencia, valorar las dificultades de autonomía y adaptar la modalidad a la conectividad. Esta secuencia no impide que una persona con trámite abandonado reciba además capacitación o que quien necesita práctica también requiera apoyo presencial.

Tabla 41

Perfiles de atención propuestos

Perfil	Criterio de entrada	Respuesta inicial
Acompañamiento inicial	Trámite abandonado por dificultad digital	Confirmar si está pendiente y su plazo; acordar apoyo y seguimiento.
Fortalecimiento de autonomía	Dificultad con dispositivo o dependencia de terceros	Práctica guiada con tareas reales; modalidad según preferencia.
Apoyo por conectividad	Acceso ocasional/nulo o señal inadecuada	Oferta presencial, materiales accesibles y coordinación local.
Consulta y continuidad	Sin las barreras anteriores en respuestas completas	Recursos voluntarios y revisión periódica de necesidades.

Fuente: Elaboración propia.

Los perfiles describen la puerta de entrada al servicio, no la totalidad de la situación del beneficiario. La secuencia es preliminar: un trámite pendiente representa una consecuencia identificada, pero su urgencia debe confirmarse; la intensidad se valora por las barreras efectivamente declaradas. El equipo y los beneficiarios deberán validar este criterio durante el piloto.

Las respuestas sobre talleres, puntos de apoyo y guías se utilizan después de identificar las barreras. Si una persona acepta talleres, puede ser invitada a una sesión práctica. Si

prefiere ayuda próxima, se puede ofrecer un punto o jornada de atención cuando el proyecto lo tenga disponible. Si solicita guías, se pueden preparar instrucciones sencillas para la tarea que necesita. La encuesta no informa disponibilidad real de estas modalidades, por lo que su implementación dependerá de los recursos del proyecto. La persona responsable de coordinación del proyecto verificará primero recursos disponibles, cupos, ubicación y horarios antes de ofrecer cada modalidad; estos datos aún no constan en el diagnóstico.

4.4. Prioridad y asignación de recursos

Para priorizar se propone un procedimiento individual en dos pasos. Primero, el responsable consulta si existe un trámite pendiente y verifica su plazo y urgencia; una respuesta de abandono no implica por sí sola urgencia actual. Segundo, registra las barreras de conectividad y autonomía concurrentes y acuerda los apoyos compatibles. Si varios casos tienen la misma urgencia, el equipo revisa la intensidad y el efecto de las barreras, disponibilidad de recursos y accesibilidad; documenta la decisión y permite su revisión. Esta pauta es preliminar y debe validarse con el equipo y las personas beneficiarias.

Este orden es una regla inicial de gestión, no una medición validada de vulnerabilidad. La encuesta no pregunta por ingresos, discapacidad, ocupación, disponibilidad de equipos, urgencia del trámite ni otros factores que podrían modificar la prioridad. Por ello, el personal del proyecto necesita una breve valoración individual antes de asignar recursos escasos. Tampoco es correcto multiplicar los porcentajes de varias preguntas para inferir cuántas personas entran en cada perfil: se desconocen las coincidencias entre respuestas. Solo se solicitarán datos adicionales cuando sean pertinentes y

necesarios para la atención, informando su finalidad y aplicando las salvaguardas del proyecto.

La asignación de recursos debe corresponder al obstáculo concreto. Una conexión deficiente puede requerir un lugar de acceso o una actividad presencial; una dificultad de uso puede abordarse con práctica supervisada; la dependencia para pagos o consultas puede trabajarse mediante ejercicios que aumenten la autonomía; y un trámite abandonado requiere acompañamiento orientado a completar esa gestión. El proyecto deberá registrar qué recurso se ofreció, si fue aceptado y qué resultado produjo para poder ajustar la intervención. Indicadores propuestos: trámite completado o pendiente; tarea ejecutada sin ayuda, con ayuda o no completada; y barrera de conectividad mitigada o persistente. El responsable registrará fecha y forma de comprobación, sin presentar estas medidas como resultados ya obtenidos.

4.5. Procedimiento de aplicación y seguimiento

Tabla 42

Ruta de aplicación del modelo

Etapa	Acción	Evidencia a registrar
Preparación	Explicar finalidad, obtener autorización y proteger los datos individuales.	Fecha, autorización, respuestas y responsable con acceso autorizado.
Clasificación	Aplicar reglas y revisar datos faltantes.	Barreras detectadas, perfil inicial y motivo.
Valoración	Conversar sobre tarea, urgencia, preferencia y disponibilidad.	Necesidad concreta y modalidad acordada.
Atención	Ofrecer apoyo conforme al perfil y recursos disponibles.	Actividad, fecha, asistencia y recurso utilizado.
Seguimiento	Comprobar si la tarea se completó o la dificultad cambió.	Resultado, barrera pendiente y próxima acción.
Revisión	Examinar casos y ajustar reglas.	Cambios de perfil, cobertura y observaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43

Ficha breve de valoración individual propuesta

Campo	Registro
Identificación	Código interno, sector, fecha y responsable.
Autorización	Información proporcionada y decisión voluntaria de la persona.
Necesidad	Actividad o trámite, estado y fecha límite si existe.
Conectividad y autonomía	Respuestas originales, barreras y datos pendientes de verificar.
Preferencias y disponibilidad	Modalidades aceptadas y recursos disponibles.
Acuerdo y seguimiento	Apoyo acordado, resultado y fecha de revisión o contacto.

Fuente: Elaboración propia.

La valoración individual evita que el perfil determine automáticamente toda la atención. Conviene preguntar qué actividad necesita resolver, si puede acudir a una sesión presencial, qué dispositivo utiliza y qué tipo de apoyo acepta. Esas respuestas complementarias no figuran en el diagnóstico resumido, por lo que se registrarán como nueva información durante la implementación. Las preferencias se deben actualizar cuando cambien las circunstancias de la persona. Ficha mínima propuesta: código interno; fecha y responsable; sector; respuestas del diagnóstico y campos pendientes; trámite o actividad prioritaria y plazo declarado; barreras de conexión y autonomía; modalidad deseada y disponible; apoyos acordados; fecha de revisión y autorización para el tratamiento de datos. La persona puede solicitar correcciones y decidir si participa.

El seguimiento puede centrarse en resultados verificables: trámite completado, habilidad practicada, uso autónomo de una aplicación, asistencia a una actividad o necesidad persistente de apoyo. Registrar únicamente cuántas personas asistieron no mostraría si se redujo la barrera que motivó la atención. La revisión periódica también debe comparar la oferta entre La Concordia, Plan Piloto, Las Villegas y

Monterrey para detectar sectores con menor cobertura, sin asumir de antemano que uno requiere más apoyo. Durante el piloto se propone una primera revisión dentro de las cuatro semanas posteriores a la atención, o antes si el plazo de un trámite lo exige. El responsable designado registrará el resultado; el equipo deberá confirmar esta periodicidad y los recursos antes de ponerla en práctica.

4.6. Discusión

Los hallazgos respaldan el problema identificado en el árbol: una respuesta uniforme sería difícil de justificar ante necesidades tan distintas. El 54 % con acceso ocasional o nulo y el 55 % que no percibe buena señal requieren considerar condiciones de conectividad; el 45 % con dificultades de uso y el 54 % que depende de otras personas demandan atención a la autonomía; el 45 % que abandonó un trámite muestra una consecuencia que puede requerir actuación cercana. Sin embargo, cada porcentaje describe una pregunta por separado y no prueba que se trate de grupos diferentes o superpuestos.

La baja disposición declarada a talleres, 38 %, obliga a examinar la modalidad antes de organizar una oferta masiva. El informe no permite atribuir esa respuesta a falta de interés, falta de tiempo, experiencias previas u otros motivos. Por ello, la propuesta plantea consultar preferencias y mantener alternativas. El 44 % que desea un punto de apoyo y el 50 % interesado en guías sencillas sugieren demanda para opciones complementarias, aunque sus tamaños no pueden sumarse porque una persona pudo seleccionar varias necesidades. La OCDE (2024) destaca el valor de adaptar canales de servicio a las necesidades de las personas. Esta referencia apoya la revisión de modalidades, pero no explica las razones de quienes respondieron negativamente en la encuesta local. En

un estudio internacional sobre aprendizaje de adultos, la OCDE (2025) identifica restricciones de tiempo entre las barreras para participar. El estudio se refiere a otros contextos y no establece los motivos de las respuestas de esta encuesta.

Un modelo basado en reglas transparentes resulta pertinente para la etapa actual del proyecto porque cada clasificación puede explicarse y revisarse. No se necesita afirmar que un algoritmo estadístico ya descubrió grupos naturales; no se dispone de microdatos para hacerlo. La fortaleza de la propuesta está en ordenar decisiones observables y recoger evidencia de funcionamiento. Su principal límite es la falta de respuestas individuales y de información sobre el efecto de las intervenciones. Phillips et al. (2021) señalan la importancia de explicaciones comprensibles y acordes con el funcionamiento del sistema. Aunque su trabajo se refiere a inteligencia artificial y aquí se proponen reglas manuales, ese principio es útil como referencia general; no valida este modelo.

La validación debe comenzar con una aplicación piloto. El equipo puede revisar si las reglas ubican de manera razonable a personas con dificultades reales, si algún caso importante queda fuera, si las modalidades ofrecidas son aceptadas y si las actividades ayudan a resolver tareas. Los beneficiarios deben poder corregir datos y explicar necesidades no captadas por la encuesta. Con esta retroalimentación se podrán cambiar perfiles, criterios y formas de seguimiento antes de usar la clasificación a mayor escala. Como diseño preliminar del piloto se propone incluir voluntariamente personas de los cuatro sectores que dispongan de respuestas individuales completas o que acepten completarlas, procurando diversidad de barreras. El equipo designará responsable, tamaño y periodo antes del inicio; estos valores aún no están definidos. Se registrarán la proporción de clasificaciones con regla

verificable, solicitudes de revisión atendidas, modalidades aceptadas y tareas completadas; los umbrales de éxito serán acordados previamente, sin inventar resultados. La retroalimentación se recogerá mediante una breve entrevista voluntaria y se documentarán los ajustes.

5. Conclusión

El diagnóstico del proyecto «Tecnología para todos» evidencia una combinación de barreras de acceso y uso digital. Entre las 100 personas encuestadas, 54 % accede a Internet ocasionalmente o nunca, 55 % no cuenta con buena señal, 45 % manifiesta dificultades o necesidad de ayuda con un dispositivo, 54 % depende de terceros para determinadas actividades digitales y 45 % ha dejado de realizar un trámite por dificultades con plataformas o herramientas. Estas cifras fundamentan la necesidad de diferenciar la atención.

El capítulo diseñó un modelo que organiza las respuestas en conectividad, autonomía y preferencias de apoyo, con edad y sector como información de contexto. Se propusieron perfiles para acompañamiento inicial, fortalecimiento de autonomía, apoyo por conectividad y consulta de continuidad. Cada perfil orienta una primera respuesta, mientras que la valoración individual permite combinar apoyos y ajustar la modalidad a la necesidad concreta.

La principal limitación es que la encuesta presenta porcentajes agregados y no informa el procedimiento de selección, la fecha de aplicación ni la validación del cuestionario. No se puede establecer qué respuestas coinciden en una persona ni calcular cuántos beneficiarios pertenecen a cada perfil. En consecuencia, el modelo no se reporta como una clasificación ya aplicada ni como una solución validada. Para

utilizarlo, el proyecto debe disponer de registros individuales y comprobar sus reglas en casos reales.

Se recomienda recuperar o actualizar los registros individuales, completar las respuestas faltantes y ejecutar un piloto con responsables, tamaño y duración definidos por el equipo. La revisión de trámites resueltos, autonomía alcanzada, aceptación de modalidades y cobertura por sector permitirá evaluar y ajustar las reglas de clasificación antes de ampliar su aplicación.

Referencias Bibliográficas

Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First Monday, 7*(4). https://doi.org/10.5210/fm.v7i4.942

Local Government Association. (s. f.). *Persona development*. https://www.local.gov.uk/our-support/transformation/transformation-capability-framework/design-persona

Mendoza, J., Freire, J., y Ríos, J. (2026). *Diseño de un modelo de segmentación de beneficiarios basado en los resultados del diagnóstico de necesidades digitales del proyecto "Tecnología para Todos"* [Árbol del problema y planteamiento de investigación, documento de trabajo no publicado]. Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Sede La Concordia.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2024). *Global trends in government innovation 2024: Fostering human-centred public services*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/c1bc19c3-en

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2025). *Trends in adult learning: New data from the 2023 survey of adult skills*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/ec0624a6-en

Phillips, P. J., Hahn, C. A., Fontana, P. C., Yates, A. N., Greene, K., Broniatowski, D. A., & Przybocki, M. A. (2021). *Four principles of explainable artificial intelligence* (NISTIR 8312). National Institute of Standards and Technology. https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8312

Proyecto "Tecnología para Todos". (s. f.). *Encuesta sobre necesidades digitales* [Informe interno de resultados de encuesta, documento no publicado].

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/technology

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2024). *Measuring digital development: Facts and Figures 2024*. https://www.itu.int/pub/D-IND-ICT_MDD-2024-4

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2025). *Measuring digital development: Global connectivity report 2025*. https://www.itu.int/hub/publication/D-IND-ICT_MDD.GCR-2025-4/

van Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. A. G. M. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. *New Media & Society, 21*(2), 354–375. https://doi.org/10.1177/1461444818797082

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376



CAPÍTULO IX.

DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DIGITAL PARA EL PROYECTO TECNOLOGÍA PARA TODOS

Gonzalo Xavier Jara Alvarez
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
gonzalo.jara.alvarez@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-5151-8432

Andy Javier Gallegos Valencia
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
andy.gallegos@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0009-2511-9909

Víctor Gabriel Pacheco Loor
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
victor.pacheco.loor@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-1480-4632

Leandro Josue Moreira Granda
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
leandro.moreira.granda@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-6857-6196

Jonathan David Rodriguez Suarez
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
jonathan.rodriguez.suarez@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-0632-8907

Resumen

El seguimiento de la formación digital requiere registros comparables de participación y aprendizaje. Este capítulo propone el diseño de un sistema para el programa de alfabetización digital del proyecto «Tecnología para todos», a partir de un diagnóstico exploratorio. Se analizaron diez preguntas de una encuesta en línea difundida entre conocidos mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Cada pregunta contiene 100 respuestas; no fue posible verificar participantes únicos ni su pertenencia al programa. El 51 % declaró dificultades con dispositivos; el 46 % respondió negativamente sobre autonomía en las actividades consultadas; el 47 % manifestó desconocer medidas básicas de seguridad y el 51 % expresó disposición a evaluaciones antes y después de una capacitación. Estos resultados orientan módulos de participantes, asistencia, evaluación y reportes, acompañados de indicadores, una rúbrica provisional y casos de prueba. El alcance comprende diagnóstico y diseño conceptual: no se implementó el sistema ni se aplicó una intervención formativa. La selección por conveniencia y el carácter autodeclarado de las respuestas limitan la generalización. Se concluye que el diseño ofrece una base para organizar el seguimiento, cuya pertinencia deberá validarse con los actores del programa.

Palabras clave: Alfabetización digital; seguimiento; evaluación; competencias digitales; prototipo de sistema.

Abstract

Monitoring digital training requires comparable records of participation and learning. This chapter proposes the design of a system for the digital literacy programme of the “Tecnología para Todos” project, based on an exploratory diagnosis. Ten

questions from an online survey distributed among acquaintances through non-probability convenience sampling were analysed. Each question contains 100 responses; unique participants and their membership in the programme could not be verified. A total of 51% reported difficulties with devices; 46% answered negatively about independently performing the activities surveyed; 47% reported not knowing basic security measures; and 51% expressed willingness to take assessments before and after training. These results inform proposed participant, attendance, assessment and reporting modules, accompanied by indicators, a provisional rubric and test cases. The scope covers diagnosis and conceptual design: the system was not implemented and no training intervention was conducted. Convenience sampling and self-reported responses limit generalisability. The design provides a basis for organising monitoring, whose relevance must be validated with programme stakeholders.

Keywords: Digital literacy; monitoring; evaluation; digital competence; system prototype.

1. Introducción

El uso de herramientas digitales para buscar información, comunicarse y realizar gestiones exige capacidades que incluyen el uso crítico y seguro de la tecnología, como plantea DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022). La disponibilidad de dispositivos debe acompañarse de oportunidades para aprender y recibir apoyo. En una experiencia comunitaria, Soederberg Miller et al. (2024) combinaron formación digital y acompañamiento de estudiantes universitarios. Estos antecedentes orientan la necesidad de registrar tanto la participación como evidencias de aprendizaje, sin asumir que

disponer de acceso o asistir a una sesión demuestra dominio de las tareas.

El diagnóstico realizado por el equipo identifica dificultades declaradas en el manejo de dispositivos, el uso de Internet y la protección de información personal. Tales respuestas ofrecen una aproximación a las condiciones de quienes participaron, pero no permiten conocer cómo cambiarían sus habilidades después de recibir formación. Esta diferencia entre describir una situación inicial y medir un progreso orienta el problema del capítulo: cómo organizar información comparable para acompañar y evaluar un proceso de alfabetización digital.

El tema asignado vincula el desarrollo del prototipo con el proyecto «Tecnología para todos». En esta fase, la encuesta fue difundida entre conocidos de los investigadores y no se verificó su pertenencia al programa. Por tanto, el diagnóstico no constituye una evaluación institucional ni demuestra deficiencias en los procedimientos actuales de ese proyecto. Su utilidad consiste en aportar necesidades preliminares para una propuesta que deberá contrastarse con los responsables y futuros usuarios antes de implementarse.

La justificación de la propuesta se encuentra en la posibilidad de reunir, bajo criterios definidos, los registros de participantes, sesiones y evaluaciones. Un sistema de estas características permitiría consultar resultados por persona y por grupo, identificar evaluaciones pendientes y comparar desempeños iniciales y finales. Estos usos son funciones previstas del diseño; su utilidad efectiva dependerá de la calidad de los instrumentos, la disponibilidad de información y las pruebas que se realicen posteriormente.

La pregunta que guía el trabajo es cómo diseñar un prototipo de seguimiento y evaluación que permita registrar y comparar el progreso en competencias digitales, tomando

como insumo las necesidades identificadas mediante una encuesta exploratoria. El capítulo presenta los fundamentos conceptuales, la metodología del diagnóstico, el análisis de resultados y una propuesta funcional. Finalmente, establece conclusiones y condiciones para continuar hacia la construcción y validación del sistema.

1.1. Objetivo general

Proponer el diseño de un prototipo de sistema de seguimiento y evaluación para registrar y comparar el progreso en competencias digitales, a partir de un diagnóstico exploratorio, como base para su futura adecuación al programa de alfabetización digital del proyecto «Tecnología para todos».

1.2. Objetivos específicos

- Identificar necesidades declaradas de acceso, manejo, autonomía y seguridad digital a partir de las respuestas de la encuesta, distinguiéndolas del desempeño que requeriría observación práctica.
- Definir módulos, registros e indicadores que permitan organizar el seguimiento de actividades y la evaluación del aprendizaje.
- Establecer un procedimiento de evaluación inicial y final, junto con criterios de prueba para la futura implementación del prototipo.

2. Marco teórico

2.1. Alfabetización y competencias digitales

Law et al. (2018) ofrecen un marco fundacional para delimitar la alfabetización digital y diferenciar acceso tecnológico y habilidades. Se conserva por su función conceptual, junto con DigComp 2.2 y estudios de 2023–2025 sobre evaluación y formación. En el diseño propuesto, esta distinción implica registrar por separado las fallas de conectividad y el desempeño en las tareas: una interrupción técnica no debe convertirse automáticamente en una puntuación baja de aprendizaje.

DigComp 2.2 distingue información y datos, comunicación y colaboración, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas (Vuorikari et al., 2022). Se utiliza como versión de referencia para delimitar cuatro tareas: organizar archivos, buscar información, enviar un correo de práctica y reconocer riesgos de seguridad. La tabla 47 relaciona estas tareas con áreas y criterios observables. La selección es parcial, no cubre todo el marco ni constituye una certificación oficial.

Las respuestas sobre lo que una persona cree saber son útiles para reconocer percepciones, pero requieren complementarse con actividades observables cuando se busca evaluar desempeño. Por ejemplo, afirmar que se sabe enviar un correo no ofrece la misma evidencia que realizar una tarea de envío con un archivo de práctica. El diseño debe conservar ambas clases de información por separado para evitar que una opinión sea interpretada como una habilidad demostrada.

2.2. Seguimiento y evaluación del aprendizaje

La Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2023) aporta definiciones generales de

seguimiento y evaluación de intervenciones. En este capítulo, el seguimiento se entiende como el registro periódico de participación y actividades; la evaluación, como la valoración de desempeños frente a criterios explícitos. Este vocabulario se complementa con un enfoque educativo que vincula las evidencias con decisiones de acompañamiento.

Van der Steen et al. (2023) estudiaron cómo docentes experimentados diseñan evaluaciones formativas y destacaron la articulación entre objetivos, evidencia y acciones posteriores. Para esta propuesta, el facilitador registraría una dificultad observada y el apoyo acordado; la consulta posterior permitiría revisar si la tarea se realizó con mayor autonomía. La evaluación inicial orientaría el punto de partida y la final describiría el desempeño al cierre. Su función formativa dependería del uso de la información para adaptar las actividades, no únicamente de almacenar puntajes.

La asistencia es un indicador de participación, pero no basta para establecer aprendizaje. A su vez, una diferencia entre puntajes iniciales y finales describe un cambio observado, aunque por sí sola no demuestra que ese cambio sea causado exclusivamente por la capacitación. Para interpretar los resultados se necesitarán instrumentos comparables, registros completos y una descripción de las condiciones de aplicación.

2.3. Sistemas de información e indicadores

En la propuesta, el sistema de información organiza datos de personas, grupos, sesiones y evaluaciones mediante identificadores que permiten relacionarlos. Su propósito es conservar el historial y facilitar consultas, evitando confundir participantes con nombres similares o sobrescribir una evaluación inicial al registrar la final. La estructura debe

permitir conocer el momento de cada observación y quién efectuó el registro. Se propone validar campos obligatorios, impedir códigos duplicados y conservar un historial de modificaciones con fecha y responsable. El administrador deberá programar respaldos protegidos y comprobar su restauración antes del uso real.

Un indicador requiere una definición y una regla de cálculo. No es suficiente mostrar un porcentaje sin explicar qué personas integran su denominador. Por ello, los reportes previstos deben distinguir inscritos, asistentes, personas evaluadas y participantes con dos evaluaciones comparables. También deben mostrar los registros faltantes, pues excluirlos sin explicación podría ofrecer una imagen incompleta del proceso.

2.4. Antecedentes sobre evaluación digital y seguimiento del aprendizaje

Clifford et al. (2020) desarrollaron DigCompSat, una herramienta de autorreflexión sobre las competencias digitales que tiene en cuenta los conocimientos, las aptitudes y las actitudes. Su elaboración conllevó consultas con expertos y usuarios, así como pruebas en Irlanda, Letonia y España. Este antecedente subraya la importancia de revisar y probar las preguntas antes de interpretar las respuestas como una medida de la competencia.

En el contexto de este capítulo, sirve de base para la futura revisión del instrumento; no obstante, no permite certificar la validez de la encuesta administrada ni de la rúbrica de evaluación propuesta, las cuales constituyen instrumentos distintos. La autorreflexión puede complementar las

actividades prácticas, distinguiendo siempre entre los elementos declarados y los observados.

Sclater et al. (2016) revisaron experiencias de analítica del aprendizaje en educación superior. Su aporte al presente diseño es organizar información sobre participación y progreso para apoyar el acompañamiento. Sus resultados no se trasladan directamente a un programa comunitario de alfabetización digital: los registros, necesidades y condiciones de uso deberán validarse en el contexto del proyecto.

Sclater (2016), en una publicación distinta de la revisión anterior, describe el desarrollo de un código de buenas prácticas para la analítica del aprendizaje. Orienta la definición de responsabilidades sobre el registro, acceso e interpretación de datos. En esta propuesta se traduciría en permisos por rol y consulta con facilitadores y responsables; son medidas pendientes de implementación y validación.

Soederberg Miller et al. (2024) desarrollaron una experiencia de ocho semanas de formación digital en un centro comunitario, con 18 personas mayores de bajos ingresos y 27 estudiantes universitarios. Aplicaron encuestas antes y después y reportaron mejoras en habilidades digitales y confianza. El diseño de un solo grupo y las características de esa población limitan su transferencia a La Concordia. Su aporte al capítulo es mostrar la utilidad de documentar el acompañamiento y conservar mediciones vinculadas por participante; no demuestra la eficacia del prototipo aquí propuesto.

Rodríguez-Miranda et al. (2025) validaron una escala sobre navegación y ciberseguridad para personas mayores, basada en DigComp. El proceso incluyó juicio experto, pilotaje, pruebas prácticas y análisis de sus propiedades de medición. Este antecedente reciente complementa DigCompSat y

fundamenta la necesidad de revisar comprensión, contenido y relación con desempeño antes de utilizar una puntuación. La rúbrica de este capítulo requiere su propio proceso de revisión; no hereda la validez de esos instrumentos ni permite extrapolar resultados a todas las edades.

Los antecedentes fundamentan tres decisiones del diseño: revisar tareas y criterios en el módulo de evaluación; conservar un historial de participación y desempeños en los módulos de sesiones y reportes; y asignar responsabilidades en el módulo de accesos. Las fuentes de 2016–2020 se mantienen como antecedentes conceptuales y de diseño, complementadas con estudios recientes. La encuesta aporta un diagnóstico exploratorio; la literatura orienta decisiones que deberán comprobarse en el contexto del programa.

3. Metodología

3.1. Enfoque y alcance

El diagnóstico se desarrolló con un enfoque cuantitativo, un alcance exploratorio y descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal. Se analizaron respuestas obtenidas en una sola aplicación, sin manipular variables ni realizar una intervención formativa. El componente tecnológico corresponde a una propuesta de diseño derivada del diagnóstico; la programación, el despliegue y las pruebas con usuarios quedan como etapas posteriores.

3.2. Participantes y selección

El formulario se distribuyó mediante un enlace entre conocidos del equipo investigador. Se trató de una selección no

probabilística por conveniencia, con respuesta voluntaria. Statistics Canada (2021, pp. 33–34) describe métodos no probabilísticos y sus posibles sesgos de selección y participación. Por ello, los porcentajes se circunscriben a las respuestas obtenidas y no se presentan como estimaciones representativas de la población cantonal.

El material disponible contiene diez gráficos con 100 respuestas por pregunta y sus análisis, pero no la base individual ni la configuración original del formulario. No se documentan el periodo exacto de aplicación, el número de invitaciones, criterios formales de inclusión ni controles de duplicados. Tampoco se verificó la pertenencia al programa «Tecnología para todos». Por estas razones no es posible confirmar 100 participantes únicos ni calcular una tasa de respuesta. Los enunciados y opciones visibles se transcriben en el anexo A; esa recuperación no permite reconstruir fechas, consentimientos o controles ausentes.

3.3. Instrumento y dimensiones

El instrumento contiene diez preguntas cerradas, verificadas en las imágenes de los resultados. Las preguntas 1 a 3 recogen localidad, frecuencia de acceso a Internet desde la residencia y rango de edad. Las preguntas 4 a 10 tienen opciones «Sí» y «No» sobre dificultades, autonomía, seguridad y disposición a capacitarse o ser evaluado. El anexo A reproduce sus enunciados y opciones. Se trata de un cuestionario descriptivo, sin evidencia de validación como escala de competencias digitales.

La pregunta 6 consulta: «¿Puede realizar por cuenta propia actividades como buscar información, enviar correos o realizar trámites en línea?». Al agrupar actividades en una sola

respuesta, no permite determinar cuál presenta dificultad ni acreditar dominio de cada una. Las preguntas 4 y 5 tampoco distinguen frecuencia, gravedad o duración de los problemas. Estas limitaciones orientan una futura evaluación con tareas separadas y criterios observables.

3.4. Procesamiento y análisis

Se revisaron los porcentajes de los diez gráficos y se contrastaron con los textos de análisis. Los resultados se organizaron en tablas descriptivas. Como cada gráfico informa 100 respuestas, las frecuencias presentadas se reconstruyeron a partir de los porcentajes: un 27 % equivale a 27 respuestas. Esta equivalencia no sustituye la revisión de la base original ni permite comprobar la identidad o unicidad de quienes respondieron.

El análisis se realizó por pregunta, sin pruebas de significación ni estimaciones para toda la población. No se efectuaron cruces entre edad, localidad y habilidades, porque los gráficos agregados no contienen las respuestas individuales vinculadas. Los porcentajes de distintas preguntas no se sumaron para estimar un número de personas con varias dificultades, ya que una misma persona podría aparecer en más de una categoría.

3.5. Derivación del diseño y tratamiento de información

Los hallazgos se tradujeron en necesidades preliminares de evaluación y, posteriormente, en módulos e indicadores propuestos. Esta derivación representa una decisión de diseño del equipo y no un requerimiento institucional ya validado. La siguiente fase deberá incorporar la revisión de responsables del programa para comprobar qué registros existen, qué información necesitan y qué condiciones de uso son viables.

Se presentan resultados agregados. Para una futura aplicación individual, se propone recoger únicamente los datos necesarios,

explicar su finalidad y recabar el consentimiento antes del registro. La localidad y el rango de edad se omitirían cuando no resulten necesarios para la evaluación. El responsable institucional aprobaría los permisos y el plazo de conservación antes de iniciar el pilotaje; el administrador ejecutaría los respaldos protegidos y la eliminación al vencer dicho plazo. Los facilitadores accederían solo a sus grupos y los reportes compartidos serían agregados. Se utilizarían códigos internos y cuentas de práctica, sin solicitar contraseñas personales ni efectuar trámites reales.

La categoría de 15 a 24 años puede incluir menores, pero los gráficos no permiten identificarlos ni verificar sus autorizaciones. No se afirma que la encuesta haya contado con consentimiento documentado. Antes de cualquier futura participación de menores, el responsable institucional deberá revisar el procedimiento ético, gestionar el consentimiento del representante y el asentimiento del menor y definir las condiciones de participación. Estas medidas son propuestas para la siguiente fase; no subsanan retrospectivamente la falta de documentación del diagnóstico.

4. Resultados y discusión

4.1. Caracterización del grupo encuestado

La tabla 44 reúne las respuestas sobre localidad, conectividad y edad. Las categorías coinciden con los gráficos del instrumento reproducido en el anexo A. Su distribución no implica cobertura proporcional del territorio ni permite comparar habilidades entre localidades.

4.1.1. Localidad de residencia

La Concordia y Villegas registran 27 respuestas cada una; Monterrey y Plan Piloto, 23 cada una. La pregunta 1 dice «parroquia o canton» y combina categorías sin precisar si «La Concordia» designa el cantón o su cabecera. Se conservan sus rótulos sin reinterpretarlos como divisiones geográficas equivalentes. Los porcentajes describen las respuestas recibidas. Para un futuro filtro territorial, los responsables deberán definir categorías consistentes y explicar su alcance antes del registro.

Tabla 44

Características declaradas en las preguntas 1 a 3

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Residencia	La Concordia	27	27 %
	Villegas	27	27 %
	Monterrey	23	23 %
	Plan Piloto	23	23 %
Acceso a Internet	Siempre	30	30 %
	Frecuentemente	26	26 %
	Ocasionalmente	30	30 %
	Nunca	14	14 %
Edad	15–24 años	23	23 %
	25–34 años	18	18 %
	35–44 años	22	22 %
	45–54 años	22	22 %
	55 años o más	15	15 %

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Frecuencia de acceso a Internet

El 30 % declaró acceso siempre; el 26 %, frecuentemente; el 30 %, ocasionalmente; y el 14 %, nunca. El 44 % corresponde a

la suma de acceso ocasional (30 %) y nunca (14 %), referida a la residencia y no a mediciones técnicas de conectividad. Estos resultados orientan explorar registro asistido en las capacitaciones. Responder en línea no demuestra acceso habitual en el hogar: pudo usarse otra conexión o ayuda, aunque los gráficos no permiten comprobarlo.

4.1.3. Rango de edad

El grupo de 15 a 24 años representa el 23 %; el de 25 a 34 años, el 18 %; los grupos de 35 a 44 y de 45 a 54 años, el 22 % cada uno; y el de 55 años o más, el 15 %. La participación abarca diferentes edades, pero los resultados agregados no permiten atribuir mayor dificultad a un grupo específico. Además, la primera categoría incluye edades potencialmente menores de 18 años, sin identificar cuántas personas corresponden a ellas. No se dispone del desglose entre 15–17 y 18–24 años ni de documentación del consentimiento de menores.

4.2. Dificultades y disposición hacia la formación

Tabla 45

Respuestas sobre dificultades y disposición a participar

Pregunta	Aspecto consultado	Sí	No
4	Dificultades para utilizar dispositivos	51 %	49 %
5	Dificultades para conectarse o utilizar Internet	46 %	54 %
6	Autonomía en las actividades digitales consultadas	54 %	46 %
7	Conocimiento de medidas básicas de seguridad	53 %	47 %
8	Participaría en capacitaciones gratuitas	47 %	53 %
9	Considera útil recibir capacitación práctica	57 %	43 %
10	Participaría en evaluaciones antes y después	51 %	49 %

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 45 presenta las preguntas con opciones de sí o no. Debe atenderse al sentido de cada pregunta: una respuesta afirmativa expresa dificultad en las preguntas 4 y 5, mientras que en las demás expresa autonomía, conocimiento o disposición. Por tanto, no corresponde sumar todas las respuestas afirmativas como un indicador único de competencia.

4.2.1. Manejo de dispositivos e Internet

En la pregunta 4, el 51 % manifestó haber tenido dificultades para utilizar celulares, computadoras o tabletas, frente al 49 % que respondió negativamente. Este resultado permite reconocer experiencias de dificultad en una parte del grupo, pero no establecer que esas personas carezcan de toda competencia digital. La evaluación propuesta debe observar tareas concretas y registrar si se realizan con ayuda o de manera autónoma.

En la pregunta 5, el 46 % señaló dificultades para conectarse o utilizar Internet y el 54 % no las reportó. La formulación combina conexión y uso, de modo que no permite separar problemas de infraestructura de dificultades de manejo. Por ello, el futuro registro debería distinguir condiciones técnicas, disponibilidad del servicio y desempeño en la tarea. Esa separación evitaría interpretar una falla de conexión como una falta de aprendizaje.

4.2.2. Autonomía y seguridad digital

En la pregunta 6, el 54 % respondió «Sí» y el 46 %, «No», a la consulta sobre realizar por cuenta propia actividades como buscar información, enviar correos o hacer trámites en línea. La respuesta negativa describe autonomía autodeclarada ante el enunciado conjunto; no identifica la tarea problemática ni demuestra incapacidad en todas ellas. Por ello, la propuesta evalúa actividades separadas y registra el apoyo requerido.

En la pregunta 7, el 53 % declaró conocer medidas básicas de protección de datos y contraseñas y el 47 % respondió negativamente. Es conocimiento declarado, sin comprobación de su aplicación. La tarea de seguridad propuesta utilizaría mensajes ficticios: se observaría si la persona identifica una señal de engaño y elige una acción segura, con los criterios de la tabla 47.

4.2.3. Interés en capacitación y evaluación

En la pregunta 8, el 47 % expresó disposición a participar en capacitaciones gratuitas y el 53 % respondió que no. La mayoría de respuestas negativas impide presentar una aceptación generalizada de la convocatoria. Tampoco permite identificar sus causas. Antes de organizar actividades sería conveniente preguntar por disponibilidad, interés y barreras concretas, sin atribuir automáticamente la falta de disposición a horarios o desinformación.

En la pregunta 9, el 57 % consideró útil recibir capacitación práctica y el 43 % respondió negativamente. Reconocer utilidad no es equivalente a comprometerse a asistir. La diferencia respecto de la pregunta anterior muestra la importancia de conservar ambos resultados, aunque sin la base individual no es posible identificar quiénes valoran la capacitación y, al mismo tiempo, no participarían.

En la pregunta 10, el 51 % indicó que participaría en una evaluación antes y después de una capacitación, mientras que el 49 % no lo haría. La distribución está próxima a la mitad en ambas opciones. Este resultado orienta la necesidad de explicar el propósito de la evaluación y prever un procedimiento comprensible, pero no constituye una medición inicial, una evaluación final ni evidencia de mejora del aprendizaje.

4.3. Propuesta de diseño del prototipo

4.3.1. Alcance funcional

Se propone una herramienta web para registrar participantes, organizar sesiones, almacenar evaluaciones y consultar avances. La primera versión priorizaría el uso por parte de un facilitador, de modo que los participantes no dependan de una conexión permanente en su residencia para que se registre su progreso. Esta decisión deberá revisarse durante el levantamiento de requisitos del programa; no implica que se haya construido una solución con funcionamiento sin conexión.

Tabla 46

Módulos previstos para el prototipo

Módulo	Función principal	Registro mínimo
Participantes	Crear una ficha y asignar un código interno.	Código, grupo y datos descriptivos pertinentes.
Sesiones y asistencia	Organizar actividades y registrar participación.	Sesión, fecha, participante y estado de asistencia.
Evaluación inicial	Registrar el desempeño antes de la capacitación.	Código, tarea, puntaje o pendiente, fecha, versión, ayuda e incidencia, evaluador.
Evaluación final	Registrar el desempeño al finalizar.	Los mismos campos de la inicial, conservando ambas mediciones.
Reportes	Consultar avances individuales y grupales.	Puntajes comparables, asistencia y datos pendientes.
Accesos	Diferenciar permisos de administración y facilitación.	Cuenta, rol, grupo autorizado e historial de cambios.

Fuente: Elaboración propia.

El prototipo se delimita a la gestión del seguimiento y la evaluación. La elaboración de contenidos de capacitación, los

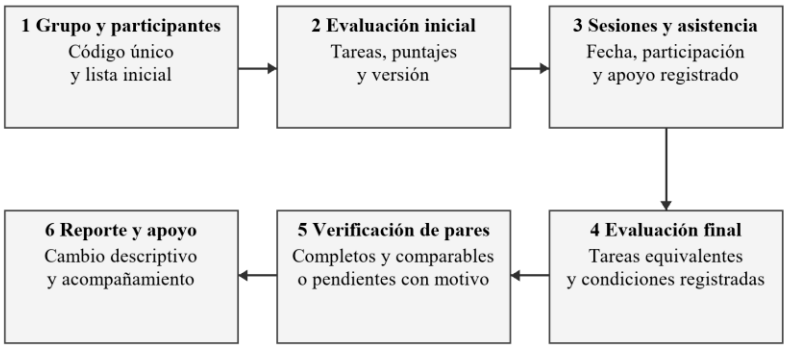
certificados y la conexión con sistemas institucionales no se incluyen como funciones iniciales. Limitar el alcance permite concentrar las pruebas en la consistencia de los registros y en la comparación de resultados, que son las necesidades centrales del tema. Esta delimitación es provisional y deberá acordarse con los responsables del programa.

4.3.2. Datos y recorrido de uso

La figura 56 resume el recorrido propuesto. Primero se crearía el grupo y se asignaría un código único a cada participante. Se conservaría la evaluación inicial, se registraría la asistencia y se añadiría la evaluación final. Antes de comparar, el sistema comprobaría que ambas mediciones están completas y son equivalentes. El reporte mostraría resultados comparables, registros pendientes y acciones de acompañamiento; la interpretación quedaría a cargo del facilitador.

Figura 56

Recorrido propuesto del registro y la evaluación



Fuente: Elaboración propia.

Cada evaluación registraría código de participante, grupo, fecha, momento inicial o final, versión, tarea, puntaje, ayuda permitida, incidencia técnica y evaluador. Una corrección

conservaría valor anterior, motivo, responsable y fecha. La lista de participantes serviría para relacionar registros, no para reconstruir historiales a partir de las respuestas agregadas. Los datos de contacto, localidad y edad solo se incorporarían cuando su necesidad estuviera justificada y autorizada.

La interfaz prevista incluiría un listado de participantes, una ficha individual, un formulario de asistencia, una pantalla de evaluación y una vista de reportes. Los mensajes de error deberán explicar qué dato corregir; las opciones de evaluación deben ser visibles y comprensibles. Una puntuación faltante se mostraría como pendiente, no como cero, para evitar confundir ausencia de información con desempeño observado.

4.3.3. Evaluación inicial y final propuesta

Se proponen cuatro tareas prácticas: organizar un archivo, buscar información, enviar un correo de práctica y reconocer un mensaje sospechoso. La tabla 47 especifica el desempeño esperado y la asignación provisional de 0, 1 o 2 puntos. Se vinculan con necesidades declaradas en la encuesta y con áreas de DigComp 2.2; no abarcan todas las competencias ni constituyen una prueba validada.

La puntuación máxima sería de ocho puntos, únicamente cuando las cuatro tareas se hayan aplicado y calificado. El nivel 0 significa que el resultado no se logra durante una aplicación válida; 1, que se logra con una pista permitida; y 2, que se logra sin pistas. La repetición literal de la consigna no se consideraría ayuda. Si una tarea no se aplica, se interrumpe por una falla técnica o la persona decide detenerse, se registraría «pendiente» con su motivo, nunca cero.

Como protocolo inicial sujeto a pilotaje, se proponen cinco minutos por tarea, con hasta veinte minutos de trabajo efectivo.

Se utilizarían el mismo tipo de equipo, configuración, instrucciones y condiciones de acceso en ambos momentos. Las versiones A y B cambiarían nombres y ejemplos, conservando los mismos pasos, dificultad y criterios. La ayuda se limitaría a una pista verbal predefinida por tarea, sin ejecutar acciones por la persona. Se registrarían duración, pista, adaptaciones de accesibilidad e incidencias; las pausas técnicas no consumirían el tiempo previsto. Una modificación de condiciones o versión exigiría revisión docente antes de declarar comparables las mediciones.

Tabla 47

Rúbrica provisional de tareas prácticas

Tarea y área de referencia	0 puntos	1 punto	2 puntos
Organizar un archivo. Crear una carpeta y guardar allí un archivo con el nombre indicado. Información y datos.	No obtiene el archivo en la carpeta y con el nombre indicados, aun con la pista permitida.	Completa el resultado después de la pista: «Revisa la ubicación y el nombre del archivo».	Completa el resultado sin pistas.
Buscar información. Localizar un horario en una página de práctica e identificar su fuente. Información y datos.	No identifica correctamente el horario y su fuente, aun con la pista permitida.	Identifica ambos después de la pista: «Revisa quién publica la información y la sección de horarios».	Identifica horario y fuente sin pistas.
Enviar un correo. En una cuenta de práctica, enviar asunto y archivo indicado a la dirección de prueba. Comunicación y colaboración.	No envía el mensaje con destinatario, asunto y adjunto correctos, aun con la pista permitida.	Envía los tres elementos correctamente después de la pista: «Revisa destinatario, asunto y archivo antes de enviar».	Envía los tres elementos correctamente sin pistas.
Reconocer un mensaje sospechoso. Señalar un indicio de engaño y escoger una acción segura. Seguridad.	No identifica el indicio o elige entregar datos/abrir el enlace, aun con la pista permitida.	Identifica un indicio y decide no entregar datos ni abrir el enlace después de la pista: «Revisa quién envía el mensaje y qué solicita».	Identifica un indicio y elige la acción segura sin pistas.

Fuente: Elaboración propia.

Antes de aplicar la rúbrica, el docente y un especialista en formación digital revisarían pertinencia y claridad de las

tareas. Un pilotaje con participantes del público previsto permitiría ajustar tiempos, instrucciones y apoyos. Los evaluadores practicarían con los mismos casos y contrastarían sus calificaciones, documentando desacuerdos y ajustes. Solo después se fijaría una versión para la aplicación inicial y final; este proceso está propuesto, no ejecutado.

4.3.4. Indicadores de seguimiento

Tabla 48

Indicadores propuestos para la operación del sistema

Indicador	Regla de cálculo	Condición de interpretación
Asistencia individual	(Sesiones con asistencia confirmada / sesiones programadas para la persona en el periodo) × 100.	Excluir sesiones canceladas. Mostrar cantidades y registros pendientes. Si falta confirmar alguna asistencia, indicador pendiente; si no hay sesiones, no calculable.
Cobertura de evaluación	(Inscritos de la lista inicial con dos evaluaciones completas y comparables / total de inscritos de esa lista) × 100.	Incluye inscritos que no iniciaron o se retiraron. Altas posteriores por separado. Mostrar una evaluación, ninguna o par no comparable. Sin inscritos: no calculable.
Puntaje por evaluación	Suma de cuatro tareas calificadas de 0 a 2; máximo de 8 puntos.	Solo sumar cuatro tareas aplicadas. Una falta queda pendiente; no se sustituye por cero ni se calcula un total parcial.
Cambio individual	Puntaje final menos puntaje inicial.	Solo pares completos y equivalentes. Expresar en puntos de −8 a +8, no como porcentaje. Sin par válido: pendiente o no comparable.
Cambio medio del grupo	Suma de cambios individuales ÷ participantes con un par comparable.	Mostrar número de pares válidos y exclusiones. Sin pares: no calculable. Cambio descriptivo, no impacto causal.

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores de la tabla 48 corresponden a una futura operación; no se calculan con la encuesta. Se propone fijar el grupo y su lista de inscritos al inicio de la capacitación, conservar las bajas en ese denominador y mostrar las incorporaciones posteriores por separado. Cada reporte indicaría periodo, numerador, denominador, datos pendientes

y exclusiones. Un denominador cero produciría «no calculable». Los cambios de puntuación se expresarían en puntos y podrían ser positivos, nulos o negativos.

4.3.5. Construcción y pruebas posteriores

Tabla 49

Casos de prueba previstos y registro de ejecución

Caso	Criterio de aceptación	Resultado obtenido	Estado
Código duplicado	Rechaza un segundo registro con el mismo código y explica el motivo.	Sin ejecutar	Previsto
Puntaje fuera del rango	Acepta 0, 1 o 2 para una tarea aplicada; rechaza otros valores.	Sin ejecutar	Previsto
Dato faltante	Muestra pendiente con motivo; no lo reemplaza por cero ni calcula total o diferencia incompletos.	Sin ejecutar	Previsto
Pares comparables	Exige dos evaluaciones completas y versiones equivalentes; la resta coincide con el cálculo manual.	Sin ejecutar	Previsto
Denominadores	Con registros ficticios, reproduce las fórmulas de la tabla 5; conserva la lista inicial y evita división por cero.	Sin ejecutar	Previsto
Permisos	Una cuenta de facilitación accede solo a su grupo. Un intento no autorizado es rechazado y registrado.	Sin ejecutar	Previsto
Respaldo	Genera una copia protegida e identifica fecha, contenido y responsable. El acceso se limita a administración.	Sin ejecutar	Previsto
Recuperación	Restaura la copia en un entorno de prueba y verifica cantidades y relaciones entre participantes, sesiones y evaluaciones.	Sin ejecutar	Previsto
Auditoría	Una modificación conserva código del registro, valor anterior y nuevo, fecha, responsable y motivo.	Sin ejecutar	Previsto

Fuente: Elaboración propia.

La implementación futura seguiría la revisión de requisitos, el diseño de datos, los formularios y los reportes. El equipo utilizaría registros ficticios separados para verificar funciones, permisos, respaldo, recuperación y trazabilidad. La tabla 49

propone los casos y reserva campos para documentar resultado y estado. Su ejecución requeriría una versión funcional; no se presentan como pruebas superadas.

En cada ejecución se añadirían fecha, versión del sistema, responsable, evidencia y corrección aplicada. Los resultados se compararían con el criterio previsto. También se revisaría la facilidad de uso con facilitadores y participantes antes del uso operativo. No se reportan tiempos de respuesta, satisfacción ni porcentajes de éxito porque no se han medido.

4.4. Discusión y limitaciones

Los hallazgos permiten orientar el diseño hacia el registro de habilidades concretas, pero no establecen por sí mismos los requisitos definitivos del programa. La presencia de dificultades declaradas respalda explorar una evaluación de manejo, autonomía y seguridad; no prueba que una herramienta informática resuelva esas dificultades. El aporte del sistema sería organizar evidencia para que los facilitadores puedan interpretar el proceso y decidir acciones de acompañamiento.

La principal limitación metodológica es la selección por conveniencia mediante un enlace. Este procedimiento puede favorecer a personas con acceso y disposición a responder, dejando menos representadas a quienes enfrentan mayores barreras. La diversidad de localidades y edades no elimina ese sesgo. Además, las respuestas describen percepciones y experiencias generales, sin una prueba práctica que permita clasificar niveles de competencia.

El análisis se basa en resultados agregados y no permite estudiar asociaciones entre variables ni seguir trayectorias individuales. La aplicación de un formulario transversal

tampoco permite atribuir cambios a una capacitación. La evaluación del programa requerirá registros propios de sus participantes, mediciones comparables en distintos momentos y una descripción del contexto de intervención. Incluso entonces, una mejora observada no equivaldría automáticamente a una demostración causal de impacto.

La propuesta se relaciona con la organización de información para el acompañamiento descrita por Sclater et al. (2016), aunque su alcance inicial es descriptivo y no contempla predicciones automáticas. Por su parte, DigCompSat (Clifford et al., 2020) ofrece un antecedente de desarrollo y prueba de instrumentos que refuerza la necesidad de revisar la evaluación antes de aplicarla. El diseño deberá comprobarse con usuarios y registros del programa, sin trasladar directamente resultados obtenidos en otros contextos.

La experiencia comunitaria de Soederberg Miller et al. (2024) incluyó capacitación y mediciones vinculadas antes y después; el presente diagnóstico solo recoge respuestas en un momento. Por tanto, sus mejoras no permiten anticipar un efecto local. La comparación orienta a documentar acompañamiento y trayectorias, en lugar de interpretar disposición como aprendizaje. Rodríguez-Miranda et al. (2025) aportan un precedente de validación con personas mayores, pero la amplitud de edades de esta encuesta exige comprobar comprensión y pertinencia en el público previsto antes de adoptar la rúbrica.

La validación posterior deberá comprobar cuatro aspectos: con docentes, la correspondencia entre objetivos, tareas y criterios; con facilitadores, el registro y la interpretación de reportes; con responsables del proyecto, los requisitos, permisos y conservación de datos; y con participantes, la comprensión y accesibilidad del procedimiento. Los resultados

se documentarían antes de autorizar su uso. El diseño se limita al registro y reporte descriptivo; no incorpora predicción ni clasificación automatizada de personas.

5. Conclusiones y Recomendaciones

Las respuestas muestran necesidades declaradas: el 51 % informó dificultades con dispositivos, el 46 % respondió «No» al enunciado conjunto de autonomía de la pregunta 6 y el 47 % manifestó desconocer medidas básicas de seguridad. Estos porcentajes, cotejados con los gráficos, orientan tareas de evaluación; no son prevalencias cantonales ni resultados de una prueba de desempeño.

La disposición hacia la formación y la evaluación no es uniforme. Aunque el 57 % consideró útil la capacitación práctica, el 47 % manifestó que participaría en capacitaciones gratuitas y el 51 % aceptaría evaluaciones antes y después. La planificación deberá distinguir utilidad percibida, voluntad de asistir y aceptación de la evaluación, evitando tratarlas como equivalentes.

La propuesta define módulos de participantes, sesiones, asistencia, evaluaciones y reportes, junto con indicadores y criterios de prueba. Su aporte actual es un diseño organizado para avanzar hacia la implementación. No se ha demostrado todavía el funcionamiento del software ni una mejora en el aprendizaje de los beneficiarios de «Tecnología para todos».

Se recomienda recuperar la documentación del levantamiento y la base individual cuando estén disponibles. Para continuar, el docente y especialistas deberán revisar el instrumento; los responsables del proyecto acordarán requisitos y revisarán el tratamiento ético de los datos, incluidas las condiciones de participación de menores;

facilitadores y participantes revisarán comprensión y accesibilidad. Después se desarrollaría la herramienta, se ejecutarían las pruebas previstas y se documentaría el pilotaje. Una comparación inicial y final describiría cambios observados, sin demostrar por sí solo impacto causal.

Referencias Bibliográficas

Clifford, I., Kluzer, S., Troia, S., Jakobsone, M., & Zandbergs, U. (2020). *DigCompSat: A self-reflection tool for the European Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123226

Law, N., Woo, D., de la Torre, J., & Wong, G. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2* (Information Paper No. 51). UNESCO Institute for Statistics. https://www.uis.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2025/08/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Glossary of key terms in evaluation and results-based management for sustainable development* (2nd ed.). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/632da462-en-fr-es

Rodríguez-Miranda, F. de P., Illanes-Segura, R., Ceada-Garrido, Y., & Infante-Moro, J. C. (2025). Validation of a scale based on the DigComp framework on internet navigation and cybersecurity in older adults. *Frontiers in Education, 10*, Article 1520929. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1520929

Sclater, N. (2016). Developing a code of practice for learning analytics. *Journal of Learning Analytics, 3*(1), 16–42. https://doi.org/10.18608/jla.2016.31.3

Sclater, N., Peasgood, A., & Mullan, J. (2016). *Learning analytics in higher education: A review of UK and international practice*. Jisc. https://www.joelmullan.com/wp-content/uploads/go-x/u/f6e2f937-1fb7-47bd-a5e0-7fb3c4d42c21/Full-Report-Learning-Analytics-in-Higher-Education.pdf

Soederberg Miller, L. M., Callegari, R. A., Abah, T., & Fann, H. (2024). Digital literacy training for low-income older adults through undergraduate community-engaged learning: Single-group pretest-posttest study. *JMIR Aging, 7*, Article e51675. https://doi.org/10.2196/51675

Statistics Canada. (2021). *Statistics: Power from Data!* https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/statcan/CS12-004-2021-eng.pdf

van der Steen, J., van Schilt-Mol, T., van der Vleuten, C., & Joosten-ten Brinke, D. (2023). Designing formative assessment that improves teaching and learning: What can be learned from the design stories of experienced teachers? *Journal of Formative Design in Learning, 7*, 182–194. https://doi.org/10.1007/s41686-023-00080-w

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens—With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415

CONCLUSIONES

El acceso a un dispositivo, la frecuencia con que se utiliza y la autonomía para completar una tarea describen aspectos diferentes de la inclusión digital. En el capítulo V, por ejemplo, 96 de las 100 personas encuestadas declararon disponer de internet propio y 48 indicaron que no habían realizado un trámite digital de manera autónoma. El contraste permite identificar una tarea concreta para la formación, incluso en un grupo con amplia conectividad declarada.

Los capítulos II y III muestran qué puede aportar una lectura territorial y dónde termina su alcance. En el grupo de 138 personas consultadas, 83 declararon carecer de internet en el hogar y 91 indicaron que no utilizaban correo electrónico. Al faltar la parroquia de residencia en las respuestas, estos recuentos solo admiten una lectura agregada. Atribuirlos a una parroquia alteraría su significado. Un nuevo levantamiento que incorpore la localidad y documente la selección de participantes permitiría formular comparaciones mejor delimitadas.

Los estudios también ayudan a precisar qué preguntar antes de organizar una capacitación. Importan el dispositivo que la persona puede llevar, las gestiones que necesita resolver, la ayuda que ya recibe y el horario en que podría asistir. El acompañamiento entre generaciones descrito en el primer capítulo ofrece una modalidad posible. Su evaluación requeriría observar si cada participante logra después completar por sí mismo las tareas que motivaron su asistencia.

Las propuestas de sistemas de información comparten una decisión de diseño: distinguir a la persona, la actividad en que participa y el resultado de la evaluación. Con ese registro se podrían interpretar por separado la asistencia, la cobertura del

diagnóstico y el desempeño. También sería posible identificar una tarea todavía no evaluada, evitar asignarle una calificación de cero y explicar qué casos intervienen en cada porcentaje.

La segmentación propuesta adquiere sentido cuando orienta una acción que el equipo puede revisar con la persona interesada. Un trámite interrumpido, por ejemplo, puede justificar una primera sesión de apoyo. Validar esa decisión exige contrastar las reglas con registros individuales, documentar excepciones y comprobar si el apoyo resolvió la necesidad. El mismo criterio se aplica a los tableros y prototipos: su aporte al aprendizaje deberá valorarse mediante pruebas de funcionamiento y observaciones de desempeño durante la aplicación.

BIOGRAFÍA

PERFIL PROFESIONAL



Cindy Johanna Choez Calderón
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, (Ecuador).
cindy.choez.calderon@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-3968-9397
Ingeniera en Sistemas y Computación graduada de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador). Maestría en Tecnologías de la Información graduada de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador).



Aldo Patricio Mora Olivero
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede La Concordia, (Ecuador).
aldo.mora.olivero@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-4337-7452
Magíster en Tecnologías de la Información por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador). Ingeniero de Sistemas y Computación por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador).



José Javier Mendoza Loor
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
jose.mendoza.loor@utelvt.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-8623-872X
Magíster en Tecnologías de la Información por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador). Magíster en Docencia Superior por la Universidad Tecnológica Equinoccial, (Ecuador). Ingeniero en Sistemas e Informática por la Universidad Regional Autónoma de los Andes, (Ecuador). Licenciado en Sistemas Computacionales por la Universidad Regional Autónoma de los Andes, (Ecuador). (Ecuador).



Mirna Carolina Bedoya Flores
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, sede Santo Domingo de los Tsáchilas, (Ecuador).
mirna.bedoya@utelvte.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-9398-3397
Magíster en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad EUDE, (México). Máster Universitario en Dirección Comercial y Ventas por la Universidad Internacional de La Rioja, (España). Ingeniera en Contabilidad y Auditoría (CPA) por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador).

La obra reúne investigaciones y propuestas sobre las brechas de acceso, las competencias digitales y el aprovechamiento de la tecnología. Los trabajos examinan dificultades relacionadas con la conectividad, el uso de herramientas informáticas, los trámites en línea y la autonomía de las personas participantes. A partir de diagnósticos exploratorios, encuestas y datos censales, la obra articula el análisis territorial con la visualización de información. Presenta propuestas de talleres comunitarios, segmentación de beneficiarios, sistemas de información, tableros de inteligencia de negocios y mecanismos de seguimiento del aprendizaje. Estas iniciativas buscan orientar la formación y apoyar las decisiones del proyecto de vinculación «Tecnología para Todos» y proyecto de investigación «Transformando vidas». Con atención a la protección de datos y a los alcances de cada estudio, el libro ofrece aportes para docentes, estudiantes, gestores y organizaciones comunitarias comprometidos con una inclusión digital pertinente, participativa y vinculada con las necesidades del territorio.

ARTI EDITORIAL

ISBN: 978-9907-863-03-1