



ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral
ESPAE Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
Maestría en Gestión de Proyectos
Promoción XVI

Trabajo de titulación presentado como requisito para optar al título de:

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA

Diseño e implementación de una plataforma de educación vial para la ciudadanía de la provincia del Guayas aplicando metodologías ágiles

Presentado por el estudiante:

PONCE SALAZAR Jose Antonio
Ingeniero

Bajo la dirección de:

ASANZA SANCHEZ Hortencia Esperanza
Magister

Guayaquil – Ecuador

Noviembre, 2023

AGRADECIMIENTO

Al personal docente de la Maestría en Gestión de Proyectos de la ESPAE por los conocimientos impartidos.

Jose Antonio Ponce Salazar.

DEDICATORIA

A mi madre y a mi hermana por su apoyo incondicional.

Jose Antonio Ponce Salazar.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Pedro Román Barrezueta

Vocal del Tribunal

Pablo Aguilera Chavarría

Vocal del Tribunal

Hortencia Esperanza Asanza Sánchez

Directora de Tesis

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Jose Antonio Ponce Salazar



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1266

| | |
|---|---|
| APELLIDOS Y NOMBRES | PONCE SALAZAR JOSE ANTONIO |
| IDENTIFICACIÓN | 0801908716 |
| PROGRAMA DE POSTGRADO | Maestría en Gestión de Proyectos |
| NIVEL DE FORMACIÓN | Maestría Profesional |
| CÓDIGO CES | 750413C03 |
| TÍTULO A OTORGAR | Magíster en Gestión de Proyectos |
| TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN | DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE EDUCACIÓN VIAL PARA LA CIUDADANÍA DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS APLICANDO METODOLOGÍAS ÁGILES |
| FECHA DEL ACTA DE GRADO | 2023-11-22 |
| MODALIDAD ESTUDIOS | SEMIPRESENCIAL |
| LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS | GUAYAQUIL |
| PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN | (10,00) DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS |

En la ciudad de Guayaquil a los veintidos días del mes de Noviembre del año dos mil veintitres a las 08:49 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: ASANZA SANCHEZ HORTENCIA ESPERANZA, Director del trabajo de Titulación, ROMAN BARREZUETA PEDRO DANIEL, Vocal y ÁGUILERA CHAVARRIA PABLO GERARDO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE EDUCACIÓN VIAL PARA LA CIUDADANÍA DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS APLICANDO METODOLOGÍAS ÁGILES", presentado por el estudiante PONCE SALAZAR JOSE ANTONIO.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 10,00/10,00, DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.



ASANZA SANCHEZ HORTENCIA ESPERANZA
DIRECTOR



ÁGUILERA CHAVARRIA PABLO GERARDO
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

PEDRO DANIEL
ROMAN
BARREZUETA

Firmado digitalmente por
PEDRO DANIEL ROMAN
BARREZUETA
Fecha: 2023.11.22 10:34:39
-05'00'

ROMAN BARREZUETA PEDRO DANIEL
EVALUADOR / PRIMER VOCAL



PONCE SALAZAR JOSE ANTONIO
ESTUDIANTE

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO I: ENTORNO INSTITUCIONAL | 1 |
| 1.1. Filosofía institucional | 1 |
| 1.1.1. Hitos Institucionales. | 1 |
| 1.1.2. Misión – Visión..... | 2 |
| 1.1.3. Valores | 2 |
| 1.2. Estrategia institucional | 3 |
| 1.2.1. Mapa estratégico | 4 |
| 1.2.2. Cuadro de mando integral | 5 |
| CAPÍTULO II: CASO SOCIAL..... | 7 |
| 2.1. Resumen Ejecutivo..... | 7 |
| 2.1.1. Definición del problema u oportunidad..... | 7 |
| 2.1.2. Análisis de brechas | 8 |
| 2.1.3. Iniciativas claves..... | 9 |
| 2.2. Análisis de alternativas | 10 |
| 2.3. Análisis de mercado | 12 |
| 2.3.1. Investigación de mercado..... | 12 |
| 2.3.2. Benchmarking | 14 |
| 2.4. Estudio Técnico Administrativo | 17 |
| 2.4.1. Análisis Técnico | 17 |
| 2.4.1.1. Delimitación del Proyecto | 17 |
| 2.4.1.2. Tamaño del Proyecto..... | 17 |
| 2.4.1.3. Infraestructura requerida | 18 |
| 2.4.1.4. Procesos y parámetros productivos..... | 19 |
| 2.4.2. Análisis Administrativo | 19 |
| 2.4.3. Análisis Regulatorio | 20 |
| 2.4.4. Análisis Social | 21 |
| 2.4.4.1. Beneficiarios Directos e Indirectos..... | 22 |
| 2.4.4.2. Modelo de Prominencia | 25 |
| 2.5. Análisis Ambiental | 28 |
| 2.6. Análisis Económico | 28 |
| 2.6.1. Determinación de Inversión Inicial, Costos y Beneficios | 28 |
| 2.7. Análisis Beneficio Costo..... | 33 |
| 2.7.1. Análisis Beneficio Costo de alternativa 1 | 34 |
| 2.7.2. Análisis Beneficio Costo de alternativa 2 | 35 |

| | |
|--|----|
| 2.8. Análisis de Sensibilidad | 36 |
| 2.8.1. <i>Análisis de sensibilidad de alternativa 1</i> | 36 |
| 2.8.2. <i>Análisis de sensibilidad de alternativa 2</i> | 37 |
| 2.8.3. <i>Evaluación multicriterio</i> | 37 |
| 2.8.3.1. <i>Criterios de selección</i> | 37 |
| 2.8.3.2. <i>Rating de selección</i> | 38 |
| 2.8.3.3. <i>Matriz de priorización</i> | 39 |
| 2.8.3.4. <i>Justificación de la selección</i> | 40 |
| CAPÍTULO III: PLAN DEL PROYECTO | 41 |
| 3.1. Acta de Constitución del Proyecto Ágil | 41 |
| 3.2. Comienzo | 44 |
| 3.2.1. Mapa de Impactos | 44 |
| 3.2.2. Mapa de Historias del Usuario | 46 |
| 3.3. Hoja de Ruta del Producto | 49 |
| 3.4. Lista priorizada del Producto | 49 |
| 3.4.1. Subtareas | 53 |
| 3.5. Lista Priorizada del Sprint | 55 |
| 3.6. Registro de Interesados | 59 |
| 3.7. Matriz de riesgos | 62 |
| 3.8. Métricas del proyecto | 64 |
| 3.8.1. Trabajo pendiente de los sprints | 64 |
| 3.8.2. Trabajo pendiente de las épicas | 65 |
| 3.8.3. Velocidad de trabajo | 66 |
| CAPÍTULO IV: DESEMPEÑO DE LA ENTREGA | 67 |
| 4.1. Gestión de Beneficios | 67 |
| 4.2. Descripción del Prototipo | 70 |
| 4.2.1. Prototipo de baja fidelidad | 70 |
| 4.2.2. Validación del prototipo de baja fidelidad | 74 |
| 4.2.3. Prototipo de alta fidelidad | 75 |
| 4.2.4. Validación del prototipo de alta fidelidad | 83 |
| 4.2.5. Lecciones aprendidas | 83 |
| CONCLUSIONES | 84 |
| RECOMENDACIONES | 85 |
| REFERENCIAS | 86 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Relación entre objetivos e indicadores..... | 6 |
| Tabla 2. Principales causas de muerte en la provincia del Guayas en el año 2021 | 8 |
| Tabla 3. Análisis de Brechas e Iniciativas..... | 8 |
| Tabla 4. Priorización de Iniciativas | 9 |
| Tabla 5. Alcance de las Iniciativas | 10 |
| Tabla 6. Eventos y usuarios capacitados por la CTE en educación vial en la provincia del Guayas en el 2022 | 13 |
| Tabla 7. Benchmarking de Alternativa 1..... | 15 |
| Tabla 8. Benchmarking de Alternativa 2..... | 16 |
| Tabla 9. Beneficiarios directos e indirectos de alternativa 1 | 22 |
| Tabla 10. Beneficiarios directos e indirectos de alternativa 2..... | 23 |
| Tabla 11. Análisis de Prominencia de alternativa 1 | 25 |
| Tabla 12. Análisis de prominencia de alternativa 2..... | 26 |
| Tabla 13. Inversión inicial de Alternativa 1 | 29 |
| Tabla 14. Inversión inicial de Alternativa 2 | 30 |
| Tabla 15. Costos de Alternativa 1 | 31 |
| Tabla 16. Costos de Alternativa 2 | 31 |
| Tabla 17. Beneficios de Alternativa 1 | 32 |
| Tabla 18. Beneficios de Alternativa 2..... | 33 |
| Tabla 19. Análisis Beneficio Costo de Alternativa 1 | 34 |
| Tabla 20. Análisis Beneficio Costo de Alternativa 2 | 35 |
| Tabla 21. Análisis de Sensibilidad de Alternativa 1..... | 36 |
| Tabla 22. Análisis de Sensibilidad de Alternativa 2..... | 37 |
| Tabla 23. Criterios de Selección..... | 38 |
| Tabla 24. Rating de Selección..... | 38 |
| Tabla 25. Matriz de Priorización..... | 39 |
| Tabla 26. Acta de Constitución del Proyecto | 41 |
| Tabla 27. Escala de ponderación de poder e interés..... | 59 |
| Tabla 28. Registro de Interesados | 60 |
| Tabla 29. Matriz de Riesgos ROAM..... | 63 |
| Tabla 30. Matriz de Beneficios | 67 |
| Tabla 31. Análisis de Beneficios..... | 68 |
| Tabla 32. Descripción de prototipo de baja fidelidad..... | 70 |
| Tabla 33. Matriz de validación de prototipo de alta fidelidad..... | 83 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Mapa Estratégico de la Comisión de Tránsito del Ecuador | 5 |
| Figura 2. Delimitación del proyecto..... | 17 |
| Figura 3. Estructura Organizacional del proyecto..... | 19 |
| Figura 4. Mapa de Impactos..... | 45 |
| Figura 5. Mapa de historias del usuario | 47 |
| Figura 6. Hoja de Ruta del Producto | 49 |
| Figura 7. Lista Priorizada del Producto..... | 51 |
| Figura 8. Subtareas del proyecto..... | 53 |
| Figura 9. Lista priorizada del Sprint | 56 |
| Figura 10. Matriz Poder e Interés..... | 61 |
| Figura 11. Matriz Probabilidad vs Impacto..... | 64 |
| Figura 12. Boceto de inicio de sesión | 71 |
| Figura 13. Boceto de registro | 71 |
| Figura 14. Boceto de catálogo de cursos..... | 72 |
| Figura 15. Boceto de contenido del curso | 72 |
| Figura 16. Texto y material audiovisual del curso | 73 |
| Figura 17. Boceto de evaluaciones en línea | 73 |
| Figura 18. Boceto de certificado digital | 74 |
| Figura 19. Matriz de retroalimentación del prototipo de baja fidelidad..... | 75 |
| Figura 20. Pantalla de inicio de sesión..... | 76 |
| Figura 21. Pantalla de registro de usuario | 76 |
| Figura 22. Pantalla de catálogo de cursos | 77 |
| Figura 23. Pantalla de contenido del curso | 78 |
| Figura 24. Pantalla de texto y material audio visual del curso..... | 79 |
| Figura 25. Pantalla de evaluación de conocimientos | 81 |
| Figura 26. Certificado digital | 82 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfica 1. Cantidad de siniestros de tránsito por provincia en el año 2022 | 7 |
| Gráfica 2. Modelo Salience para alternativa 1 | 26 |
| Gráfica 3. Modelo de Salience para alternativa 2 | 28 |
| Gráfica 4. Cuadro de Trabajo Pendiente | 65 |
| Gráfica 5. Cuadro de Trabajo Pendiente de las Épicas | 65 |
| Gráfica 6. Cuadro de Velocidad del Trabajo..... | 66 |

CAPÍTULO I: ENTORNO INSTITUCIONAL

1.1. Filosofía institucional

La Comisión de Tránsito del Ecuador CTE es “una persona jurídica de derecho público, desconcentrada de duración indefinida, con patrimonio propio y con autonomía funcional, administrativa, financiera y presupuestaria, con domicilio en la ciudad de Guayaquil, tiene a su cargo el control de la red vial estatal con excepción de las zonas urbanas de competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y aquellas circunscripciones de competencia de la Policía Nacional.” (Asamblea Nacional, 2008)

En tal virtud, esta institución pública tiene como objetivo principal contribuir en la reducción de la frecuencia y severidad de los siniestros de tránsito a través de la gestión de los servicios integrales de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial en el ámbito de las competencias asignadas.

1.1.1. Hitos Institucionales.

- **Enero de 1948:** se crea la Comisión de Tránsito de la Provincia del Guayas, mediante Decreto Ley de Emergencia Nro.140, publicado en el Registro Oficial N° 112 de 30 de enero de 1948.
- **Marzo de 2011:** mediante reforma a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, publicada en el Registro Oficial N° 415 de 29 de marzo de 2011 se crea la Comisión de Tránsito del Ecuador, transformándose en una entidad de competencia nacional.
- **Abril de 2013:** se emite el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos que establece el rediseño institucional, mediante Resolución 007-DEJ-CTE-2013, publicada en el Registro Oficial Suplemento N°431 de 18 de abril de 2013.

- **Junio de 2017:** la Comisión de Tránsito del Ecuador se instituye como una entidad complementaria de seguridad, conforme lo establece el Código Orgánico de Entidades de Seguridad y Orden Público, publicado en el Registro Oficial Suplemento N° 19 de 21 de junio de 2017.

1.1.2. Misión – Visión.

La misión y visión institucionales definidas son:

“**Misión:** Gestionar los procesos de control operativo, formación de vigilantes e investigación de accidentes de tránsito mediante la implementación de planes y tecnologías, orientados a la disminución de la siniestralidad en la red vial estatal nacional y en circunscripciones asignadas.

Visión: Ser reconocidos como una Institución tecnificada, transparente y ágil en la gestión de los procesos de control operativo del tránsito terrestre y seguridad vial, formación de vigilantes e investigación de accidentes de tránsito; contribuyendo a la reducción de la siniestralidad y al fortalecimiento de la seguridad de los usuarios en las vías.” (Comisión de Tránsito del Ecuador, 2022)

1.1.3. Valores

Conforme el Plan Estratégico Institucional (Comisión de Tránsito del Ecuador, 2022), la entidad declara los siguientes valores que guían su accionar:

- **Honor:** Calidad moral de la persona que actúa de acuerdo con las normas establecidas, de forma justa y diciendo la verdad.
- **Disciplina:** Actuar de forma correcta de acuerdo con cada situación siguiendo las reglas y normas establecidas, en todo momento.
- **Lealtad:** Virtud que se desarrolla en la conciencia y que implica cumplir con un compromiso aún frente a circunstancias cambiantes o adversas.
- **Responsabilidad:** Cumplir con el deber.

- **Excelencia:** Rendimiento sobresaliente y liderazgo de gestión.
- **Eficiencia:** Lograr la máxima productividad con los recursos que se dispone.
- **Innovación:** Aplicar la tecnología de punta en los procesos.
- **Transparencia:** Mantener a disposición de la ciudadanía todos los actos inherentes a la gestión.
- **Solidaridad:** Colaboración que permite superar desastres.

1.2. Estrategia institucional

Conforme se establece en la Matriz de Competencias Institucional (Comisión de Tránsito de Ecuador, 2012), la entidad tiene como rol institucional dirigir y controlar la actividad operativa de los servicios del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial. En sus atribuciones institucionales se establece la planificación, dirección y gestión del control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial; la formación y capacitación de los Agentes Civiles y personal del Cuerpo de Vigilancia de la CTE y, el servicio de investigación de siniestros de tránsito solicitado por los organismos competentes.

Esta institución establece como sus pilares estratégicos los siguientes:

- Compromiso con la seguridad vial: Velar por el cumplimiento de las normas de tránsito y el fomento de la prevención vial a fin de reducir la siniestralidad.
- Fortalecimiento de la gestión institucional: Promover el desarrollo de las capacidades institucionales a fin de entregar servicios de calidad al usuario vial.
- Profesionalismo del talento humano: Fomentar las competencias del personal administrativo y del Cuerpo de Vigilancia que le permitan cumplir con la misión institucional.
- Responsabilidad financiera: Ejecutar lineamientos para la gestión eficiente del presupuesto institucional.

Alineada al Plan Nacional de Desarrollo 2021 – 2025 en su política: “9.2 Fortalecer la seguridad de los sistemas de transporte terrestre y aéreo, promoviendo ambientes seguros” (Secretaría Nacional de Planificación, 2021) y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 3 “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.” y ODS 11: “Lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles.” (Naciones Unidas, 2018) ; la Comisión de Tránsito del Ecuador está enfocada en promover y ejecutar acciones que fortalezcan la seguridad vial y permitan el cumplimiento de las políticas públicas para el mejoramiento de los índices de salud y protección social.

Esta institución alinea también su estrategia a las recomendaciones de la declaración de la Asamblea General de las Naciones Unidas en su resolución 74/299 Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021-2030, con el objetivo de reducir las muertes y traumatismos debidos al tránsito.

1.2.1. Mapa estratégico

El mapa estratégico permite describir las estrategias institucionales en función de los objetivos estratégicos establecidos.

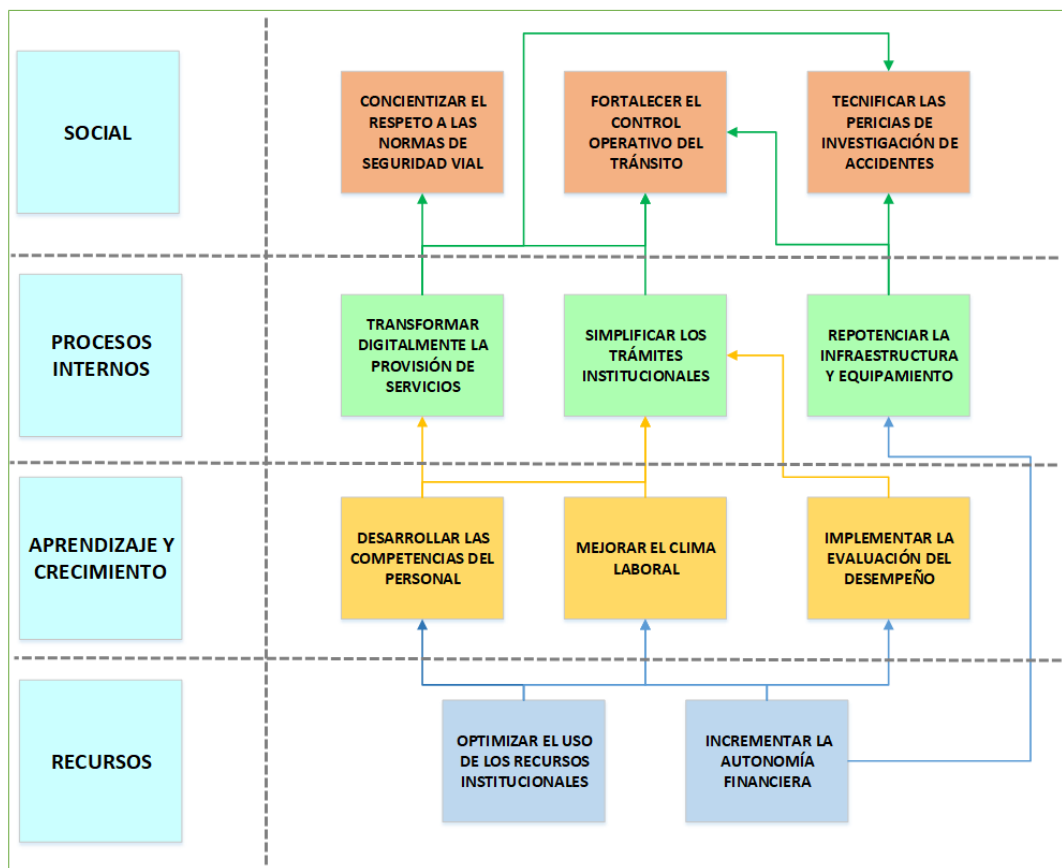
Alineados al Plan Estratégico Institucional (Comisión de Tránsito del Ecuador, 2022), los objetivos estratégicos de la institución son:

- Objetivo Estratégico 01: Reducir los fallecimientos y lesiones de usuarios viales causadas por siniestros de tránsito.
- Objetivo Estratégico 02: Incrementar la eficiencia institucional.
- Objetivo Estratégico 03: Incrementar el desarrollo del talento humano institucional.
- Objetivo Estratégico 04: Incrementar el uso eficiente del presupuesto institucional.

A continuación, se presenta la representación visual del proceso de creación de valor de esta institución pública con las correspondientes relaciones de causa y efecto entre los

objetivos de las perspectivas de Recursos, Aprendizaje y crecimiento, Procesos internos y Social.

Figura 1. Mapa Estratégico de la Comisión de Tránsito del Ecuador



Nota: Este mapa presenta gráficamente la estrategia de la institución alineando los objetivos con las perspectivas del Cuadro de Mando Integral. Datos tomados del Plan Estratégico Institucional 2022 – 2025 (Comisión de Tránsito del Ecuador, 2022). Elaborado por el investigador.

1.2.2. Cuadro de mando integral

El cuadro de mando integral permite traducir la estrategia en objetivos, a través de indicadores ligados a los planes de acción.

Los objetivos e indicadores del cuadro de mando integral se despliegan a partir de la misión y visión definida por la institución para cubrir las cuatro perspectivas anteriormente indicadas, como se muestra a continuación.

Tabla 1. Relación entre objetivos e indicadores

| Perspectiva | Objetivos Estratégicos | Iniciativas | Metas | Indicadores |
|---------------------------|--|---|--|---|
| Social | OE1: Reducir los fallecimientos y lesiones de usuarios viales causadas por siniestros de tránsito. | Fortalecimiento de programas de concientización a los usuarios viales. Optimización de los procesos de control operativo del tránsito. | Reducir en un 10% el número de fallecidos y lesionados por siniestros de tránsito | Número anual de fallecidos y lesionados por siniestros de tránsito |
| Procesos internos | OE2: Incrementar la eficiencia institucional. | Desarrollo de proyectos para implementación de herramientas tecnológicas que optimicen los servicios y procesos institucionales. | Alcanzar un 80% de proyectos de sistematización de servicios y procesos completados | Porcentaje de proyectos de sistematización completados |
| Aprendizaje y crecimiento | OE3: Incrementar el desarrollo del talento humano institucional. | Desarrollo de programas de capacitación técnica para los agentes de tránsito | Capacitar anualmente en especialidades del tránsito y seguridad vial al 50% de los agentes de tránsito de la institución | Número de certificados de capacitación técnica en tránsito y seguridad vial emitidos anualmente |
| Recursos | OE4: Incrementar el uso eficiente del presupuesto institucional. | Establecimiento de políticas de documentación digital – cero papeles. | Disminuir el 25% del gasto corriente anual | Valor anual de gasto corriente ejecutado |

Nota: La tabla muestra los objetivos estratégicos con sus correspondientes indicadores. Datos tomados del Plan Estratégico Institucional 2022 – 2025 (Comisión de Tránsito del Ecuador, 2022). Elaborado por el investigador.

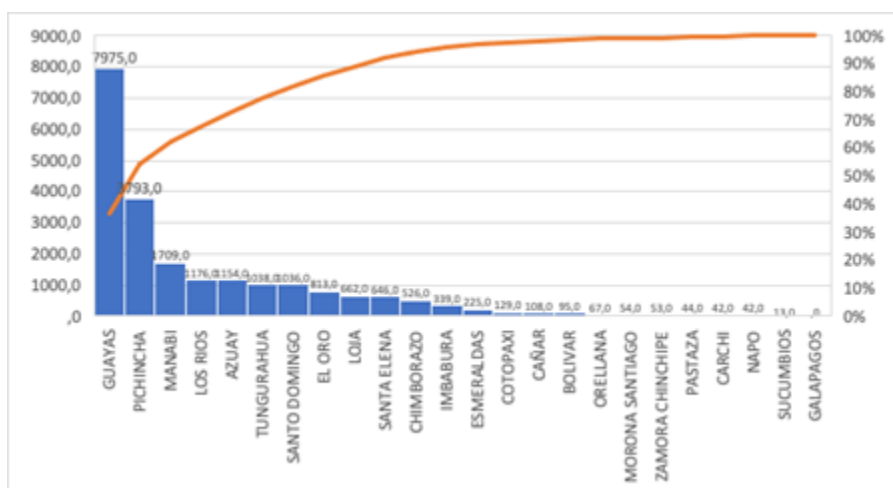
CAPÍTULO II: CASO SOCIAL

2.1. Resumen Ejecutivo

2.1.1. Definición del problema u oportunidad

El Registro Nacional de Siniestros de Tránsito (Agencia Nacional de Tránsito, 2023) determina a Guayas como la provincia con la mayor cantidad anual de siniestros viales a nivel nacional durante el año 2022, lo cual representa el 37% de los siniestros sucedidos en ese período.

Gráfica 1. Cantidad de siniestros de tránsito por provincia en el año 2022



Nota: La gráfica muestra la cantidad de siniestros de tránsito de la provincia del Guayas con respecto a las demás provincias. Datos tomados del Registro Nacional de Siniestros de Tránsito (Agencia Nacional de Tránsito, 2023). Elaborado por el investigador.

Los accidentes de transporte terrestre se encuentran entre las 10 principales causas de muerte en la provincia del Guayas, conforme lo indica el Registro Estadístico de Defunciones Generales de 2021 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2023), lo que convierte esta situación en un importante problema de salud pública.

Tabla 2. Principales causas de muerte en la provincia del Guayas en el año 2021

| N° | Agrupamiento de causas (Principales causas de muerte Becker) | Total | Hombre | Mujer |
|----|---|-------|--------|-------|
| 1 | 35 Enfermedades isquémicas del corazón | 5.090 | 2.722 | 2.368 |
| 2 | 66 COVID-19, virus identificado | 3.639 | 2.168 | 1.471 |
| 3 | 88 Resto de causas | 1.966 | 1.124 | 842 |
| 4 | 26 Diabetes Mellitus | 1.870 | 894 | 976 |
| 5 | 46 Influenza y neumonía | 1.507 | 865 | 642 |
| 6 | 42 Enfermedades cerebrovasculares | 1.373 | 744 | 629 |
| 7 | 53 Enfermedades del sistema urinario | 947 | 542 | 405 |
| 8 | 65 Eventos de intención no determinada | 887 | 798 | 89 |
| 9 | 57 Accidentes de transporte terrestre | 777 | 654 | 123 |
| 10 | 99 Causas mal definidas | 772 | 446 | 326 |

Nota: En la tabla se puede observar que los accidentes de tránsito se encuentran entre las 10 primeras causas de muerte en la provincia del Guayas. Datos tomados del Registro Estadístico de Defunciones de 2021 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2023)

2.1.2. Análisis de brechas

El análisis de los problemas sociales identificados respecto a la siniestralidad vial en las vías de la provincia del Guayas presenta diferentes brechas, ante las cuales se proponen las siguientes iniciativas para su remediación.

Tabla 3. Análisis de Brechas e Iniciativas

| # | BRECHA | NECESIDAD | INICIATIVA |
|---|--|---|--|
| 1 | BR01: Usuarios viales no toman acciones preventivas ante los siniestros de tránsito. | Usuarios más seguros. Incremento de usuarios viales participantes en programas de concientización vial. | Fortalecimiento de programas de concientización a los usuarios viales. |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 2 | BR02: Siniestros de tránsito ocasionados por vehículos en mal estado. | Vehículos más seguros. Mejoramiento del control del estado de los vehículos que transitan en la red vial. | Optimización de los procesos de control operativo del tránsito. |
| 3 | BR03: Siniestros de tránsito ocasionados por incumplimiento de la normativa de tránsito. | Vías más seguras. Mejoramiento del control del cumplimiento de la normativa de tránsito. | |
| 4 | BR04: Prestación lenta, complicada y costosa de los servicios. | Agilización y simplificación de trámites y servicios institucionales. | Desarrollo de proyectos para implementación de herramientas tecnológicas que optimicen los servicios y procesos institucionales. |
| 5 | BR05: Conocimientos y preparación limitada de los agentes de tránsito | Desarrollo de la profesionalización de los agentes de tránsito | Desarrollo de programas de capacitación técnica para los agentes de tránsito. |
| 6 | BR06: Presupuesto aprobado es insuficiente para la ejecución de los procesos operativos de la institución. | Optimización del uso del presupuesto institucional | Establecimiento de políticas de documentación digital - cero papeles. |

Nota: La tabla presenta las brechas encontradas con sus correspondientes iniciativas. Elaborado por investigador

2.1.3. *Iniciativas claves*

A partir de las iniciativas identificadas se realiza un análisis en función de dos criterios: Impacto y Urgencia, cuyo producto determina la Prioridad que se aplicará a estas.

- Impacto se considera a la medida en que la iniciativa afecta al beneficio social.
- Urgencia se considera a la premura con la que se requiere que se desarrolle la iniciativa.

Tabla 4. *Priorización de Iniciativas*

| INICIATIVA | IMPACTO | URGENCIA | PRIORIDAD |
|--|---------|----------|-----------|
| Fortalecimiento de programas de concientización a los usuarios viales. | 3 | 3 | 9 |
| Optimización de los procesos para el control operativo del tránsito. | 3 | 2 | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Desarrollo de proyectos para implementación de herramientas tecnológicas. | 3 | 3 | 9 |
| Desarrollo de programas de capacitación técnica para los agentes de tránsito. | 2 | 2 | 4 |
| Establecimiento de políticas de documentación digital - cero papeles. | 2 | 2 | 4 |

Nota: Matriz de prioridades utilizando la escala de Likert con valores de 3 (alto), 2 (medio) y 1 (bajo) para Impacto y Urgencia. Elaborado por investigador.

En consecuencia, se identifican las siguientes iniciativas como prioritarias:

- a. Fortalecimiento de programas de concientización a los usuarios viales.
- b. Desarrollo de proyectos para implementación de herramientas tecnológicas.

2.2. Análisis de alternativas

A fin de desarrollar las iniciativas seleccionadas se presentan las siguientes alternativas, las cuales serán objeto de los correspondientes estudios para su selección.

Alternativa 1: Diseño y desarrollo de una Plataforma virtual de educación vial para la ciudadanía.

Alternativa 2: Diseño y desarrollo de una Plataforma virtual de recursos didácticos de educación vial para docentes y capacitadores.

Tabla 5. Alcance de las Iniciativas

| BENEFICIOS | SUPUESTOS | RESTRICCIONES | RIESGOS |
|---|--|--|---|
| ALTERNATIVA 1: Plataforma virtual de educación vial para la ciudadanía | | | |
| No requiere recursos logísticos para el traslado del personal que imparte las capacitaciones de educación vial. | El proveedor de alojamiento en los servidores virtuales otorga los accesos en la fecha prevista para la implementación de la plataforma virtual. | Contar con el recurso humano institucional calificado en desarrollo de software, metodologías ágiles y educación vial. | Validación con el usuario produce cambios al alcance del proyecto debido a nuevos requerimientos en la interfaz del producto. |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>El acceso al servicio es permanente durante las 24 horas, los 7 días de la semana.</p> | <p>El ente rector de las finanzas públicas aprueba el presupuesto institucional para el año 2024 considerando los valores requeridos para el desarrollo e implementación del proyecto.</p> | <p>Cumplir las normas de seguridad de la información y protección de datos personales.</p> | <p>Evaluaciones preliminares del producto establecen que no son aptas para el lanzamiento al público.</p> |
| | | | <p>Fallas o incidentes en el servicio de energía eléctrica que produzcan retrasos en el desarrollo del proyecto.</p> |
| <p>ALTERNATIVA 2: Plataforma virtual de recursos didácticos de educación vial para docentes y capacitadores</p> | | | |
| <p>Acceso a recursos didácticos digitales sin costo.</p> | <p>El proveedor de alojamiento en los servidores virtuales otorga los accesos en la fecha prevista para la implementación de la plataforma virtual.</p> | <p>Contar con el recurso humano institucional calificado en desarrollo de software, metodologías ágiles y educación vial.</p> | <p>Validación con el usuario produce cambios al alcance del proyecto debido a nuevos requerimientos en la interfaz del producto.</p> |
| <p>El uso de material audiovisual incrementa el interés y motivación del discente.</p> | <p>El ente rector de las finanzas públicas aprueba el presupuesto institucional para el año 2024 considerando los valores requeridos para el desarrollo e implementación del proyecto.</p> | <p>Cumplir las normas de seguridad de la información y protección de datos personales.</p> | <p>Evaluaciones preliminares del producto establecen que no son aptas para el lanzamiento al público.</p> |
| | | | <p>Fallas o incidentes en el servicio de energía eléctrica que produzcan retrasos en</p> |

Nota: La tabla presenta un análisis de cada alternativa con sus correspondientes beneficios, supuestos, restricciones y riesgos. Elaborado por investigador.

2.3. Análisis de mercado

2.3.1. Investigación de mercado

La alternativa 1 consiste en el desarrollo de una plataforma virtual de autoaprendizaje que mediante acceso a través de internet permite a la ciudadanía obtener capacitación en línea sobre temas de educación vial, ya sea a través de su computador, Tablet o teléfono inteligente. Esta herramienta tendrá características como: catálogo temático dirigido a niños, adolescentes y adultos; contenido audiovisual; material descargable; actividades y evaluaciones en línea; foros y certificados digitales de aprobación.

Conforme la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial (Asamblea Nacional, 2008) las instituciones públicas como los Gobiernos Autónomos Descentralizados pueden brindar el servicio de capacitación en educación vial en sus jurisdicciones, sin embargo, conforme la investigación realizada en la provincia del Guayas únicamente el GAD del cantón Guayaquil ofrece un programa de educación vial en modo virtual como una opción de canje de multa para aquellos usuarios que hayan cometido infracciones de tránsito.

La Comisión de Tránsito del Ecuador CTE mediante convenios de cooperación interinstitucional ejerce actualmente la prevención y control del tránsito terrestre dentro de la circunscripción territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la mayoría de los cantones y mancomunidades cantonales de la provincia de Guayas, con excepción de Guayaquil y Durán. En este sentido ofrece de forma presencial capacitaciones y charlas sobre tránsito y seguridad vial a empresas, unidades educativas e instituciones de estas comunidades, las cuales tuvieron en el año 2022 una demanda de 99.624 usuarios, conforme se muestra en la tabla 6.

Este servicio virtual gratuito será promocionado por la institución a través de su página web y redes sociales oficiales, además será comunicado como una alternativa para los usuarios que realicen el trámite de capacitación presencial en educación vial.

Tabla 6. *Eventos y usuarios capacitados por la CTE en educación vial en la provincia del Guayas en el 2022*

| CANTÓN | EVENTOS | USUARIOS |
|---------------|----------------|-----------------|
| Balzar | 334 | 9.053 |
| Daule | 843 | 37.089 |
| Durán | 300 | 9.137 |
| El Triunfo | 33 | 1.013 |
| Guayaquil | 568 | 23.809 |
| Milagro | 185 | 4.726 |
| Playas | 343 | 13.728 |
| Simón Bolívar | 3 | 67 |
| Yaguachi | 32 | 1.002 |
| Total | 2.641 | 99.624 |

Nota: Datos clasificados por cantón sobre el número de eventos y usuarios capacitados por la CTE en el año 2022. Datos tomados de (Comisión de Tránsito del Ecuador, 2023). Elaborado por investigador.

La alternativa 2 consiste en el desarrollo de una plataforma virtual que mediante acceso a través de la página web institucional permite a los docentes registrados acceder a recursos y material audiovisual para aplicar en la enseñanza de educación vial en los centros educativos. Esta herramienta tendrá características como: recursos y temáticas clasificadas por grupo etario; contenido audiovisual descargable; textos descargables y recursos de gamificación.

Conforme la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial (Asamblea Nacional, 2008) las instituciones educativas deben implementar la formación en educación vial para sus estudiantes, lo que conforme la investigación realizada, esta aún no se ha incorporado en las mallas curriculares de las unidades educativas, sin embargo, ciertas instituciones aprovechan las actividades extracurriculares como espacio para fortalecer el conocimiento en seguridad vial.

En este sentido, la Comisión de Tránsito del Ecuador ofrece de forma presencial capacitaciones y charlas sobre tránsito y seguridad vial a unidades educativas y empresas de la provincia del Guayas, las cuales tuvieron en el año 2022 una demanda de 2.641 eventos, conforme se muestra en la tabla 6.

El servicio virtual gratuito será promocionado por la institución a través de su página web y redes sociales de la institución, y se otorgará como un recurso adicional para las instituciones que solicitan capacitación presencial.



2.3.2. Benchmarking

Este estudio abarca el análisis a instituciones de otros países que ofrecen servicios de educación vial virtual dirigido a la ciudadanía, con características similares a la propuesta que se pretende desarrollar.

Con respecto a la alternativa 1, la tabla 7 presenta las características de dos instituciones públicas que ofrecen capacitación en línea sobre educación vial.



Así mismo, respecto a la alternativa 2 en la tabla 8 se muestran detalles de dos instituciones que ofrecen recursos para docentes sobre educación vial.

Tabla 7. Benchmarking de Alternativa 1

| | | |
|----------------------|--|--|
| Institución: | Agencia Nacional de Seguridad Vial | Unidad Nacional de Seguridad Vial |
| País: | Argentina | Uruguay |
| Usuarios: | Aspirantes a obtener la Licencia de Conducir | Ciudadanos mayores de edad |
| Herramientas: | <p>Curso Nacional de Educación vial digital (usuarios mayores de 21 años) / Mi primera Licencia (usuarios de 16 a 21 años)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de usuario (con autorización de padres para menores de 18 años) • Tipo de Curso <ul style="list-style-type: none"> ○ Conducción de vehículos ○ Conducción de motocicletas • Índice con módulos temáticos divididos en capítulos • Contenido audiovisual insertado en cada capítulo • Texto resumido de cada capítulo en formato PDF descargable • Certificado de culminación de cada módulo en formato PDF descargable | <p>Capacitación en Seguridad vial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de usuario • Catálogo de cursos • Foro de consultas • Índice con módulos temáticos divididos en capítulos • Contenido en formato audiovisual en cada capítulo con redireccionamiento a página de youtube • Contenido en formato PDF descargable en cada capítulo • Encuesta de satisfacción del usuario • Evaluación del curso con 2 intentos permitidos • Certificado de aprobación del curso en formato PDF descargable |
| Costo: | Gratuito | Gratuito |
| Imagen: |  |  |
| Página web: | https://curso.seguridadvial.gob.ar/ansv/ | https://centro-capacitacion-seguridad-vial.presidencia.gub.uy/ |

Nota: Tabla comparativa de dos instituciones oferentes de capacitación en educación vial. Elaborado por investigador.

Tabla 8. Benchmarking de Alternativa 2

| | | |
|----------------------|--|---|
| Institución: | Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito | Dirección General de Tráfico |
| País: | Chile | España |
| Usuarios: | Docentes de jardines, escuelas y liceos | Docentes de educación infantil y secundaria, y profesionales que trabajan con personas mayores |
| Herramientas: | <p>Portal web Material metodológico para docentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libros de Orientaciones pedagógicas para enseñanza básica y media descargables • Cuadernos para desarrollo de talleres descargables • Libros infantiles y cuadernos de actividades descargables • Videos educativos con enlace para visualización • Trípticos y afiches para socialización | <p>Portal web Educación vial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos didácticos clasificados para infancia, adolescentes, personas mayores y discapacitados • Guías pedagógicas descargables • Cuadernos de taller imprimibles • Libros infantiles descargables • Guías para teatro • Videos educativos descargables • Trípticos y folletos para socialización • Posters y láminas descargables |
| Costo: | Gratuito | Gratuito |
| Imagen: |  |  |
| Página web: | https://www.conaset.cl/material-metodologico-para-docentes/ | https://www.dgt.es/conoce-la-dgt/que-hacemos/educacion-vial/ |

Nota: Tabla comparativa de dos instituciones oferentes de recursos didácticos para educación vial. Elaborado por investigador

2.4. Estudio Técnico Administrativo

2.4.1. Análisis Técnico

2.4.1.1. Delimitación del Proyecto

Considerando tanto la alternativa 1 como la 2, estos proyectos tendrán cobertura, mediante acceso en línea, para los usuarios registrados de los 25 cantones de la provincia del Guayas en los que actualmente se brinda el servicio presencialmente.

Figura 2. Delimitación del proyecto



Nota: Mapa de la provincia del Guayas donde se delimita el proyecto. Tomado de (Wikipedia, 2023)

2.4.1.2. Tamaño del Proyecto

Para la alternativa 1 se estima que el servicio dará atención inicialmente a aproximadamente el 50% de las personas que actualmente toman el programa de capacitación en modo presencial en la provincia del Guayas, es decir, cerca de 50.000 usuarios anuales.

Para la alternativa 2 se estima que el servicio dará atención inicialmente a aproximadamente el 25% de los eventos que actualmente solicitan las instituciones en modo presencial en la provincia del Guayas, es decir, cerca de 650 eventos anuales.

2.4.1.3. Infraestructura requerida

Con base en la demanda definida se establecen los recursos tecnológicos requeridos para la operación, para lo cual, conforme el análisis técnico del personal institucional del área informática se ha definido que lo más eficiente para el funcionamiento de la plataforma, en ambas alternativas, es contratar el uso de servidores virtuales en la nube.

La institución cuenta actualmente con un dominio y alojamiento web desde los cuales se brindará el acceso para los servicios que se proponen en ambas alternativas. Para el desarrollo del software se cuenta con las licencias de lenguajes de programación, gestión de base de datos y marcos de desarrollo web.

Respecto a la alternativa 1, conforme el tamaño del proyecto analizado anteriormente, se considera un ingreso a la plataforma promedio de 200 personas diarias para lo cual se requiere de un servidor virtual que contemple estas características mínimas:

- Memoria RAM: 8 GB
- Espacio en disco: 80 GB
- Procesador: 4vCPU
- Sistema antivirus y copia de seguridad automática

Para la alternativa 2, conforme el tamaño del proyecto analizado anteriormente, se considera un ingreso a la plataforma promedio de 20 personas diarias para lo cual se requiere de un servidor virtual que contemple las siguientes características:

- Memoria RAM: 2 GB
- Espacio en disco: 40 GB
- Procesador: 4vCPU

- Sistema antivirus y copia de seguridad automática

2.4.1.4. Procesos y parámetros productivos

Para el desarrollo de las alternativas durante el proyecto se realizarán actividades de preparación de recursos pedagógicos, diseño de contenido y programación web que presentarán como resultado los productos digitales de capacitación en educación vial en el caso de la alternativa 1 y de recursos pedagógicos para la docencia en educación vial respecto a la alternativa 2.

2.4.2. Análisis Administrativo

Conforme la cultura organizacional de la institución, para el desarrollo del proyecto en ambas alternativas, el recurso humano se organizará en una estructura matricial débil que implica la participación en el proyecto de personal de la Dirección de Tecnologías de la información y comunicaciones TICS, Dirección de Comunicación Social y Unidad de Educación Vial.

Figura 3. Estructura Organizacional del proyecto



Nota: Diagrama de la estructura organizacional del proyecto que detalla una distribución matricial donde los miembros del equipo dependen tanto de los directores departamentales (Educación vial, TICS, Comunicación social) como del director del proyecto y el líder de equipo del proyecto.

Dentro de la estructura organizacional del proyecto se establecen los siguientes roles:

- **Director de proyecto:** su rol es determinar los requisitos generales y actividades del proyecto, así como los criterios para los productos entregables y su aprobación, este rol es desempeñado por el Director de Educación Vial.
- **Líder de equipo:** su rol es de gestionar con el equipo de desarrollo la entrega satisfactoria del producto y es desempeñado por el Líder del área de Desarrollo de software.
- **Analistas de educación vial (miembros del equipo):** su rol es desarrollar los entregables relacionados con los conceptos metodológicos de educación vial, este rol lo desempeñan dos personas.
- **Analistas de TICS (miembros del equipo):** su rol es completar los entregables relacionados con la programación y desarrollo de software, este rol lo desempeñan dos personas.
- **Analistas de Comunicación social (miembros del equipo):** su rol es desarrollar los entregables relacionados a la gestión de comunicación con la comunidad, este rol lo desempeñan dos personas.

El personal que interviene en el proyecto corresponde a servidores públicos que tienen nombramientos en la institución amparados por la Ley Orgánica del Servicio Público.

2.4.3. Análisis Regulatorio

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (Asamblea Nacional, 2008) establece que la Comisión de Tránsito del Ecuador es una persona jurídica de derecho público, tiene a su cargo el control de la red vial estatal y las zonas urbanas de competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados que le hayan sido delegadas, con exclusión de aquellas circunscripciones bajo competencia de la Policía Nacional.

El Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público (Asamblea Nacional, 2017) establece que el Cuerpo de Vigilancia de esta institución

ejecutará operaciones relacionadas con la dirección y control de las actividades operativas de los servicios de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en la red vial estatal y sus troncales nacionales, con sujeción a las regulaciones emanadas por la autoridad nacional competente. *Ibidem*, indica que las entidades reguladas en el mencionado Código, de conformidad a sus competencias, tienen funciones de prevención y control de eventos adversos y amenazas a las personas, con el fin de garantizar sus derechos constitucionales y la convivencia social pacífica.

2.4.4. *Análisis Social*

La Estrategia Nacional de Movilidad Segura 2022 – 2030 (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2021) define como eje estratégico para la reducción de muertes por accidentes de tránsito, el incremento de usuarios más seguros mediante la implementación de programas como la Educación en movilidad segura y las Campañas de concientización a usuarios.

En la investigación realizada por el Departamento de Pedagogía Aplicada de la Universidad Autónoma de Barcelona, (Lopez, 2015) acerca de la eficacia de los cursos de seguridad vial para generar el cambio de actitud del usuario vial, se identificó como resultado una alta puntuación del grupo experimental frente al grupo de control en la evaluación de los factores de riesgo a prevenir. Lo que determina que la Educación Vial es un factor crítico para reducir las estadísticas de accidentes de tránsito, puesto que proporciona a la población la preparación y cultura necesaria para el cumplimiento de las normas de circulación y prevención vial.

En este contexto, la Comisión de Tránsito del Ecuador cuenta dentro de su estructura institucional con la Unidad de Educación y Seguridad Vial (Comisión de Tránsito del Ecuador, 2013), la cual brinda de manera presencial los servicios de capacitaciones, conferencias, foros, charlas y talleres en temas de educación y seguridad vial dirigido a

organizaciones, empresas y unidades educativas públicas y privadas que estén interesadas en recibir este servicio; y que mediante la implementación de la alternativa 1 podrá otorgar capacitaciones a los usuarios en forma virtual o a través de la alternativa 2 brindar recursos didácticos en línea para los docentes que lo requieran.

2.4.4.1. Beneficiarios Directos e Indirectos

Los beneficiarios identificados para la implementación de la alternativa 1 se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 9. Beneficiarios directos e indirectos de alternativa 1

| Grupo de Beneficiarios | Beneficiario | Beneficios | Nivel | Tipo de beneficiario |
|---------------------------------|--|---|--------------|-----------------------------|
| Proyecto | Patrocinador | | Interno | Directo |
| | Director de Proyecto | Cumplir los objetivos estratégicos institucionales enfocados a la seguridad vial ciudadana. Impulsar el proceso de transformación digital institucional. | Interno | Directo |
| | Líder de Equipo | | Interno | Directo |
| | Analistas de Educación vial | | Interno | Directo |
| | Analistas de TICS | | Interno | Directo |
| | Analistas de Comunicación social | | Interno | Directo |
| Coordinador de Formación | Cumplir los objetivos e indicadores establecidos en el Gobierno por Resultados para el proyecto. Otorgar servicios virtuales que fortalezcan la imagen institucional. | | Interno | Directo |
| Director de TICS | | Interno | Directo | |
| Director de Comunicación social | | Interno | Directo | |

| | | | | |
|------------------------------|---|--|---------|-----------|
| Usuarios | Capacitadores institucionales | Promover la educación vial mediante el uso de nuevas herramientas tecnológicas. | Interno | Directo |
| | Estudiantes | Tener acceso al servicio de educación vial aprovechando las herramientas virtuales. | Externo | Directo |
| | Directores de Institución educativa usuaria | Solicitar acceso al servicio de educación vial para el personal de la organización aprovechando las herramientas virtuales. | Externo | Directo |
| | Gerentes de empresa usuaria | | Externo | Directo |
| Proveedor | Proveedor de servidores virtuales | Acreditarse como proveedor calificado en la institución. | Externo | Indirecto |
| Órganos de regulación | Agencia Nacional de Tránsito | Impulsar el cumplimiento de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial en lo referente a la educación vial para la ciudadanía. | Externo | Indirecto |
| | Ministerio de Educación | | Externo | Indirecto |

Nota: La tabla presenta el análisis de los beneficiarios identificados para la alternativa 1 del proyecto. Elaborado por investigador.

Los beneficiarios identificados para la implementación de la alternativa 2 se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. Beneficiarios directos e indirectos de alternativa 2

| Grupo de Beneficiarios | Beneficiario | Beneficios | Nivel | Tipo de beneficiario |
|-------------------------------|----------------------|---|--------------|-----------------------------|
| Proyecto | Patrocinador | Cumplir los objetivos estratégicos institucionales enfocados a la seguridad vial ciudadana. | Interno | Directo |
| | Director de Proyecto | | Interno | Directo |
| | Líder de Equipo | | Interno | Directo |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---------|-----------|
| | Analistas de Educación vial | Impulsar el proceso de transformación digital institucional. | Interno | Directo |
| | Analistas de TICS | | Interno | Directo |
| | Analistas de Comunicación social | | Interno | Directo |
| Interesados de la Institución | Coordinador de Formación | Cumplir los objetivos e indicadores establecidos en el Gobierno por Resultados para el proyecto. | Interno | Directo |
| | Director de TICS | | Interno | Directo |
| | Director de Comunicación social | | Interno | Directo |
| Usuarios | Docentes de institución educativa | Tener acceso virtual a recursos didácticos para la enseñanza de la educación vial | Externo | Directo |
| | Capacitadores de organizaciones públicas y privadas | | Externo | Directo |
| Proveedor | Proveedor de servidores virtuales | Acreditarse como proveedor calificado en la institución. | Externo | Indirecto |
| Órganos de regulación | Agencia Nacional de Tránsito | Impulsar el cumplimiento de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial en lo referente a la educación vial para la ciudadanía. | Externo | Indirecto |
| | Ministerio de Educación | | Externo | Indirecto |

Nota: La tabla presenta el análisis de los beneficiarios identificados para la alternativa 2 del proyecto. Elaborado por investigador.

2.4.4.2. Modelo de Prominencia

El análisis de prominencia con base en los criterios de poder, urgencia y legitimidad para cada uno de los interesados de la alternativa 1 se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 11. Análisis de Prominencia de alternativa 1

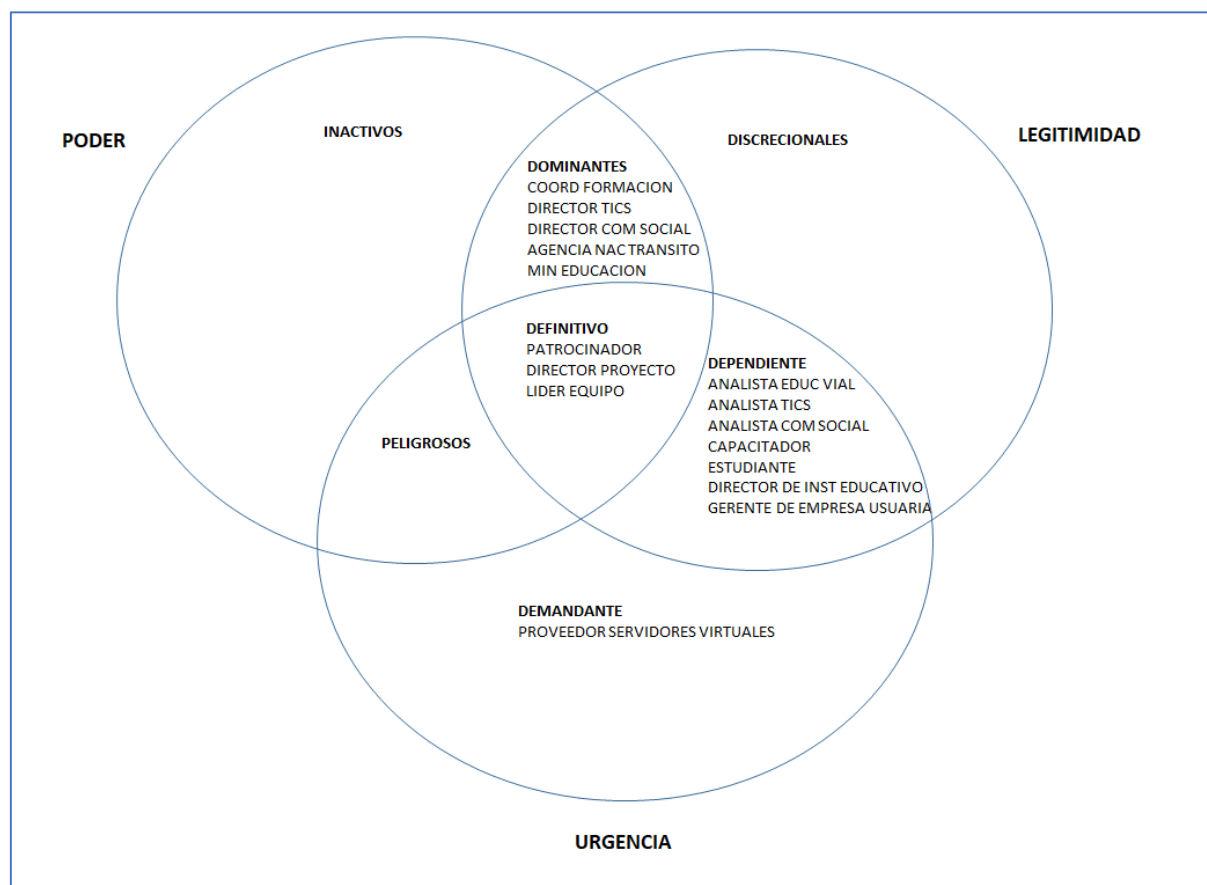
| Interesado | Poder | Urgencia | Legitimidad | Prioridad |
|---|--------------|-----------------|--------------------|------------------|
| Patrocinador | Alto | Alto | Alto | Definitivo |
| Director de Proyecto | Alto | Alto | Alto | Definitivo |
| Líder de Equipo | Alto | Alto | Alto | Definitivo |
| Analistas de Educación vial | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Analistas de TICS | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Analistas de Comunicación social | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Coordinador de Formación | Alto | Bajo | Alto | Dominante |
| Director de TICS | Alto | Bajo | Alto | Dominante |
| Director de Comunicación social | Alto | Bajo | Alto | Dominante |
| Capacitadores institucionales | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Estudiantes | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Directores de Institución educativa usuaria | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Gerentes de empresa usuaria | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Proveedor de servidores virtuales | Bajo | Alto | Bajo | Demandante |

| | | | | |
|------------------------------|------|------|------|-----------|
| Agencia Nacional de Tránsito | Alto | Bajo | Alto | Dominante |
| Ministerio de Educación | Alto | Bajo | Alto | Dominante |

Nota: Se describe la prominencia definida para cada interesado de la alternativa 1. Elaborado por investigador.

A continuación, se presenta el Modelo Saliencia para el análisis de los interesados de la alternativa 1:

Gráfica 2. Modelo Saliencia para alternativa 1



Nota: La gráfica describe la prominencia definida para cada interesado de la alternativa 1 ubicándolos de acuerdo a los resultados definidos de poder, urgencia y legitimidad. Elaborado por investigador.

El análisis de prominencia con base en los criterios de poder, urgencia y legitimidad para cada uno de los interesados de la alternativa 2 se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 12. Análisis de prominencia de alternativa 2

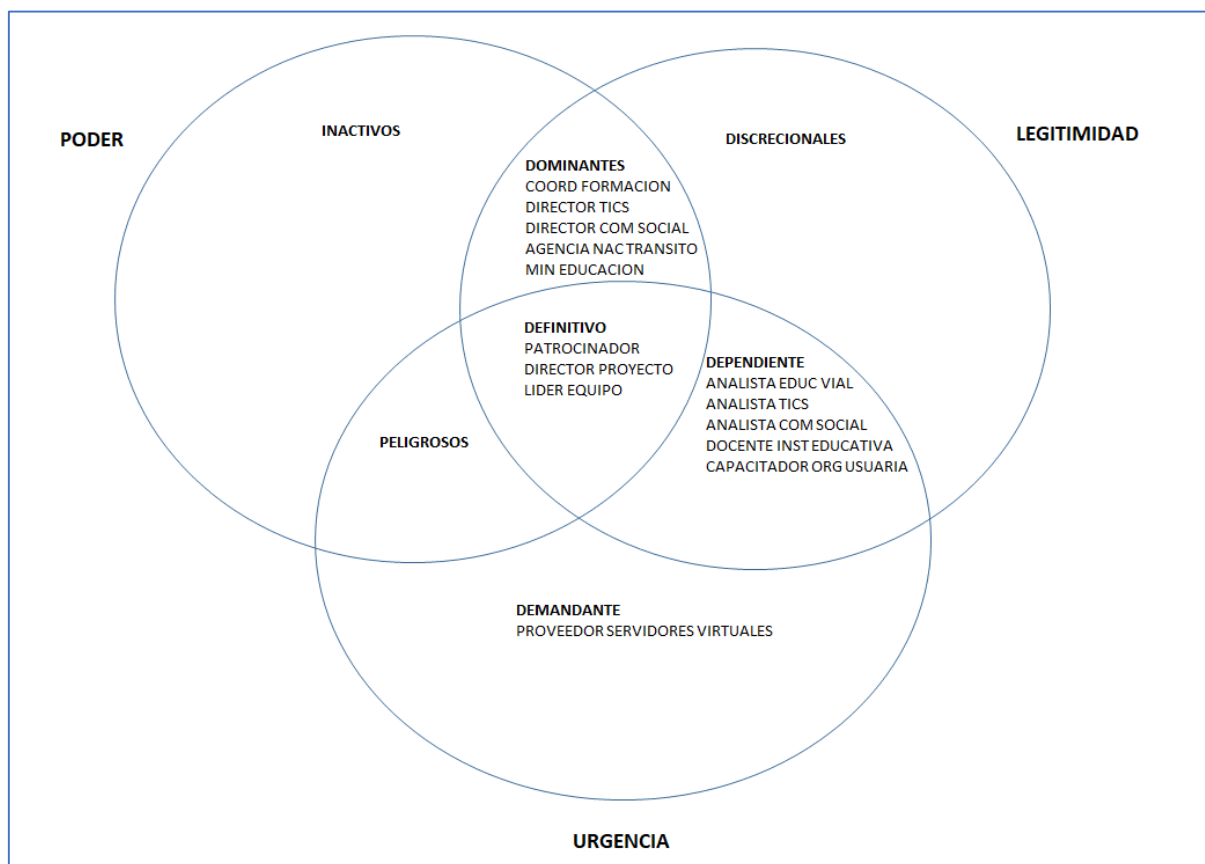
| Interesado | Poder | Urgencia | Legitimidad | Prioridad |
|--------------|-------|----------|-------------|------------|
| Patrocinador | Alto | Alto | Alto | Definitivo |

| | | | | |
|--|------|------|------|-------------|
| Director de Proyecto | Alto | Alto | Alto | Definitivo |
| Líder de Equipo | Alto | Alto | Alto | Definitivo |
| Analistas de Educación vial | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Analistas de TICS | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Analistas de Comunicación social | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Coordinador de Formación | Alto | Bajo | Alto | Dominante |
| Director de TICS | Alto | Bajo | Alto | Dominante |
| Director de Comunicación social | Alto | Bajo | Alto | Dominante |
| Docentes de institución educativa | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Capacitadores de organizaciones usuarias | Bajo | Alto | Alto | Dependiente |
| Proveedor de servidores virtuales | Bajo | Alto | Bajo | Demandante |
| Agencia Nacional de Tránsito | Alto | Bajo | Alto | Dominante |
| Ministerio de Educación | Alto | Bajo | Alto | Dominante |

Nota: Se describe la prominencia definida para cada interesado de la alternativa 2. Elaborado por investigador.

A continuación, se presenta el Modelo Saliencia para el análisis de los interesados de la alternativa 2:

Gráfica 3. Modelo de Saliencia para alternativa 2



Nota: La gráfica describe la prominencia definida para cada interesado de la alternativa 2 ubicándolos de acuerdo a los resultados definidos de poder, urgencia y legitimidad. Elaborado por investigador.

2.5. Análisis Ambiental

La concientización que produce la educación vial mediante ambas alternativas propuestas tiene un importante impacto ambiental favorable al desarrollar en la ciudadanía su conocimiento en estrategias de movilidad sostenible para reducir la contaminación del aire y el ruido, congestión vial y siniestros de tránsito, lo que le permitirá alcanzar una mejor calidad de vida.

2.6. Análisis Económico

2.6.1. Determinación de Inversión Inicial, Costos y Beneficios

Para la estimación del valor inicial de inversión se consideró el concepto de costo hora/hombre que los miembros del proyecto invierten en diseño y desarrollo de la herramienta, así como el costo hora/hombre de reuniones con los interesados, que son los

directores de área. Se estimó también valores por costos de servicios básicos y suministros de oficina para determinar la inversión inicial resultante.

En este análisis, el valor de inversión inicial para la alternativa 1 sería de US\$ 17.895,13 considerando lo siguiente:

Tabla 13. Inversión inicial de Alternativa 1

| Cargo | No. de personas | RMU | Beneficios sociales mes | Costo hora/hombre | Horas proyecto | Costo proyecto |
|---------------------------------|------------------------|------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Director de proyecto | 1 | \$ 2.368 | \$ 232,75 | \$ 14,78 | 360 | \$ 5.319,72 |
| Líder de equipo | 1 | \$ 1.676 | \$ 175,09 | \$ 10,52 | 480 | \$ 5.048,42 |
| Analista de TICS | 2 | \$ 1.212 | \$ 136,42 | \$ 7,66 | 480 | \$ 3.677,51 |
| Analista de Educación vial | 2 | \$ 1.212 | \$ 136,42 | \$ 7,66 | 180 | \$ 1.379,07 |
| Analista de Comunicación Social | 2 | \$ 1.212 | \$ 136,42 | \$ 7,66 | 180 | \$ 1.379,07 |
| Director de área | 2 | \$ 2.368 | \$ 232,75 | \$ 14,78 | 18 | \$ 265,99 |
| Director Ejecutivo | 1 | \$ 3.854 | \$ 356,59 | \$ 23,92 | 6 | \$ 143,54 |
| Valor total | | | | | | \$ 17.213,31 |

| Concepto | Horas Proyecto | Costo |
|------------------------|-----------------------|------------------|
| Suministros de oficina | 480 | \$ 409,09 |
| Servicios básicos | 480 | \$ 272,73 |
| Valor total | | \$ 681,82 |

Nota: Se detalla los costos de inversión inicial en que se incurren para la alternativa 1. Elaborado por investigador.

Conforme el análisis, el valor de inversión inicial para la alternativa 2 sería de US\$

16.173,34 considerando lo siguiente:

Tabla 14. Inversión inicial de Alternativa 2

| Cargo | No. de personas | RMU | Beneficios sociales mes | Costo hora/hombre | Horas proyecto | Costo proyecto |
|---------------------------------|------------------------|------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Director de proyecto | 1 | \$ 2.368 | \$ 232,75 | \$ 14,78 | 360 | \$ 5.319,72 |
| Líder de equipo | 1 | \$ 1.676 | \$ 175,09 | \$ 10,52 | 360 | \$ 3.786,31 |
| Analista de TICS | 2 | \$ 1.212 | \$ 136,42 | \$ 7,66 | 360 | \$ 2.758,13 |
| Analista de Educación vial | 2 | \$ 1.212 | \$ 136,42 | \$ 7,66 | 240 | \$ 1.838,75 |
| Analista de Comunicación Social | 2 | \$ 1.212 | \$ 136,42 | \$ 7,66 | 180 | \$ 1.379,07 |
| Director de área | 2 | \$ 2.368 | \$ 232,75 | \$ 14,78 | 18 | \$ 265,99 |
| Director Ejecutivo | 1 | \$ 3.854 | \$ 356,59 | \$ 23,92 | 6 | \$ 143,54 |
| Valor total | | | | | | \$ 15.491,52 |

| Concepto | Horas Proyecto | Costo |
|------------------------|-----------------------|------------------|
| Suministros de oficina | 480 | \$ 409,09 |
| Servicios básicos | 480 | \$ 272,73 |
| Valor total | | \$ 681,82 |

Nota: Se detalla los costos de inversión inicial en que se incurren para la alternativa 2. Elaborado por investigador.

Para la determinación del Costo se consideró los valores de uso del servidor en la nube, costo hora/hombre para mantenimiento de la plataforma, así como costos de servicios básicos y suministros de oficina.

Los costos estimados durante los 5 primeros años para la alternativa 1 son los siguientes:

Tabla 15. Costos de Alternativa 1

| Descripción | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Servidor Cloud | \$ 1.890,24 | \$ 1.984,75 | \$ 2.083,99 | \$ 2.188,19 | \$ 2.297,60 |
| Horas/hombre mantenimiento | \$ 2.206,08 | \$ 2.206,08 | \$ 2.206,08 | \$ 2.206,08 | \$ 2.206,08 |
| Servicios básicos | \$ 1.200,00 | \$ 1.236,00 | \$ 1.273,08 | \$ 1.311,27 | \$ 1.350,61 |
| Suministros de oficina | \$ 360,00 | \$ 360,00 | \$ 360,00 | \$ 360,00 | \$ 360,00 |
| Total | \$ 5.657,32 | \$ 5.788,83 | \$ 5.926,15 | \$ 6.069,54 | \$ 6.219,29 |

Nota: Se detallan los costos anuales de operación para la alternativa 1. Elaborado por investigador.

Los costos estimados durante los 5 primeros años para la alternativa 2 son los siguientes:

Tabla 16. Costos de Alternativa 2

| Descripción | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Horas/hombre mantenimiento | \$ 2.206,08 | \$ 2.206,08 | \$ 2.206,08 | \$ 2.206,08 | \$ 2.206,08 |
| Servicios básicos | \$ 1.200,00 | \$ 1.236,00 | \$ 1.273,08 | \$ 1.311,27 | \$ 1.350,61 |
| Servidor Cloud | \$ 1.028,52 | \$ 1.079,95 | \$ 1.133,94 | \$ 1.190,64 | \$ 1.250,17 |
| Suministros de oficina | \$ 360,00 | \$ 360,00 | \$ 360,00 | \$ 360,00 | \$ 360,00 |
| Total | \$ 4.795,60 | \$ 4.884,02 | \$ 4.976,10 | \$ 5.071,99 | \$ 5.171,86 |

Nota: Se detallan los costos anuales de operación para la alternativa 2. Elaborado por investigador.

Para la valoración de los beneficios se consideró el estudio sobre el Valor Estadístico de la Vida de la iRAP International Road Assessment Programme¹ (McMahon & Dahdah, 2008), el cual indica que este valor corresponde a 70 veces el valor del Producto Interno Bruto PIB per cápita del país, y estimándose para los lesionados el valor correspondiente a 17,5 veces el PIB per cápita.

Con base en las estadísticas de siniestros de tránsito en Guayas durante el año 2022 (Agencia Nacional de Tránsito, 2023) que indican una tasa de 12,7 personas fallecidas y 188,7 lesionados por cada 100.000 habitantes, y considerando que el tamaño del proyecto es de 50.000 usuarios anuales para la alternativa 1, se determinó que esta alternativa permitiría reducir en el 0,1 % la tasa anual de muertos y lesionados, mientras que la alternativa 2 con un tamaño de proyecto de 24.500 usuarios anuales permitiría una reducción de 0,05% anual.

Por tanto, los beneficios estimados durante los 5 primeros años para la alternativa 1 serían los siguientes:

Tabla 17. Beneficios de Alternativa 1

| Valor | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Fallecidos | \$ 1.252.677 | \$ 1.265.204 | \$ 1.277.856 | \$ 1.290.635 | \$ 1.303.541 |
| Lesionados | \$ 4.697.540 | \$ 4.744.515 | \$ 4.791.960 | \$ 4.839.880 | \$ 4.888.279 |
| Total | \$ 5.950.217 | \$ 6.009.719 | \$ 6.069.817 | \$ 6.130.515 | \$ 6.191.820 |

Nota: Se detallan los beneficios anuales valorizados para la alternativa 1. Elaborado por investigador.

Los beneficios estimados durante los 5 primeros años para la alternativa 2 serían los siguientes:

¹ Programa internacional de evaluación de carreteras, iRAP por sus siglas en inglés, es una organización benéfica en el ámbito de la seguridad vial registrada con estatus consultivo de la ONU.

Tabla 18. Beneficios de Alternativa 2

| Valor | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Fallecidos | \$ 626.339 | \$ 688.973 | \$ 757.870 | \$ 833.657 | \$ 917.022 |
| Lesionados | \$ 2.348.770 | \$ 2.372.258 | \$ 2.395.980 | \$ 2.419.940 | \$ 2.444.139 |
| Total | \$ 2.975.109 | \$ 3.061.230 | \$ 3.153.850 | \$ 3.253.597 | \$ 3.361.162 |

Nota: Se detallan los beneficios anuales valorizados para la alternativa 2. Elaborado por investigador.

2.7. Análisis Beneficio Costo

La viabilidad económica de este proyecto social se establece a través del análisis beneficio costo, considerando que no existe una rentabilidad económica para la institución sino beneficio social a través de la reducción del número de personas fallecidas y lesionadas por accidentes de tránsito. Para la tasa de descuento se utiliza la recomendada por BID Banco Interamericano de Desarrollo para proyectos sociales en Sudamérica.

2.7.1. Análisis Beneficio Costo de alternativa 1

Mediante este análisis se obtiene un valor de 557,5 en la relación Beneficio - Costo RBC, que siendo mayor a 1, indica que el proyecto es beneficioso respecto al costo incurrido.

Tabla 19. Análisis Beneficio Costo de Alternativa 1

| ANALISIS | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|-------------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| BENEFICIO COSTO | | | | | | |
| Inversión inicial | \$ 17.895 | | | | | |
| Operación y soporte | | \$ 5.657 | \$ 5.789 | \$ 5.926 | \$ 6.070 | \$ 6.219 |
| Costo económico total | | \$ 5.657 | \$ 5.789 | \$ 5.926 | \$ 6.070 | \$ 6.219 |
| VAC | \$ 39.166 | | | | | |
| Muertes evitadas | | \$ 1,252,677 | \$ 1.265.204 | \$ 1.277.856 | \$ 1.290.635 | \$ 1.303.541 |
| Lesiones evitadas | | \$ 4,697,540 | \$ 4.744.515 | \$ 4.791.960 | \$ 4.839.880 | \$ 4.888.279 |
| Beneficio económico total | | \$ 5,950,217 | \$ 6.009.719 | \$ 6.069.817 | \$ 6.130.515 | \$ 6.191.820 |
| VAB | \$ 21.833.439 | | | | | |
| RBC Relación Beneficio Costo | 557,5 | | | | | |
| Tasa social de descuento | 12,00% | | | | | |

Nota: Detalle del análisis beneficio costo en el cual se obtiene el indicador RBC Relación Beneficio Costo para la alternativa 1. Elaborado por investigador.

2.7.2. Análisis Beneficio Costo de alternativa 2

Se establece un valor de 332,4 en la relación Beneficio - Costo RBC, que siendo mayor a 1, indica que el proyecto es beneficioso respecto al costo incurrido.

Tabla 20. Análisis Beneficio Costo de Alternativa 2

| ANALISIS | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|-------------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| BENEFICIO COSTO | | | | | | |
| Inversión inicial | \$ 16.173 | | | | | |
| Operación y soporte | | \$ 4.796 | \$ 4.884 | \$ 4.976 | \$ 5.072 | \$ 5.172 |
| Costo económico total | | \$ 4.796 | \$ 4.884 | \$ 4.976 | \$ 5.072 | \$ 5.172 |
| VAC | \$ 37.443 | | | | | |
| Muertes evitadas | | \$ 626.339 | \$ 688.973 | \$ 757.870 | \$ 833.657 | \$ 917.022 |
| Lesiones evitadas | | \$ 2.348.770 | \$ 2.372.258 | \$ 2.395.980 | \$ 2.419.940 | \$ 2.444.139 |
| Beneficio económico total | | \$ 2.975.109 | \$ 3.061.230 | \$ 3.153.850 | \$ 3.253.597 | \$ 3.361.162 |
| VAB | \$ 11.316.522 | | | | | |
| RBC Relación Beneficio Costo | 332,4 | | | | | |
| Tasa social de descuento | 12,00% | | | | | |

Nota: Detalle del análisis beneficio costo en el cual se obtiene el indicador RBC Relación Beneficio Costo para la alternativa 2. Elaborado por investigador.

2.8. Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se consideró como variables críticas al crecimiento anual de los beneficios sociales, crecimiento anual de los costos, el valor económico de los beneficios sociales, valor de los costos y la relación beneficio costo RBC. Se consideró el valor actual de las alternativas para determinar los resultados en escenarios optimista, moderado y pesimista.

2.8.1. Análisis de sensibilidad de alternativa 1

El análisis de sensibilidad presenta un modelo en el que se modifican las variables definidas obteniendo un resultado en que la RBC mantiene su valor para todos los escenarios.

Tabla 21. Análisis de Sensibilidad de Alternativa 1

| Variables | Actual | Moderado | Pesimista | Optimista |
|---------------------------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|
| Crecimiento anual de Beneficios | 1,0 % | 2,5 % | 0,5 % | 5,0 % |
| Crecimiento anual de Costos | 2,4 % | 3.5 % | 5,0 % | 2,0 % |
| Beneficios | \$ 5.950.217 | \$ 7.500.000 | \$ 2.500.000 | \$ 10.000.000 |
| Costos | \$ 5.657 | \$ 7.500 | \$ 10.000 | \$ 5.500 |
| Relación Beneficio Costo | | | | |
| RBC Año 1 | 1.052 | 1.000 | 250 | 1.818 |
| RBC Año 2 | 1.038 | 1.038 | 1.038 | 1.038 |
| RBC Año 3 | 1.024 | 1.024 | 1.024 | 1.024 |
| RBC Año 4 | 1.010 | 1.010 | 1.010 | 1.010 |
| RBC Año 5 | 996 | 996 | 996 | 996 |

Nota: Detalle del análisis de sensibilidad realizado para el indicador RBC Relación Beneficio Costo de la alternativa 1. Elaborado por investigador.

2.8.2. Análisis de sensibilidad de alternativa 2

En el análisis de sensibilidad de esta alternativa se observa un resultado en que la RBC se mantiene igual en cada escenario establecido para las variables determinadas.

Tabla 22. Análisis de Sensibilidad de Alternativa 2

| VARIABLES | Actual | Moderado | Pesimista | Optimista |
|---------------------------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|
| Crecimiento anual de Beneficios | 1,0 % | 2,5 % | 0,5 % | 5,0 % |
| Crecimiento anual de Costos | 2,4 % | 3,5 % | 5,0 % | 2,0 % |
| Beneficios | \$ 2.975.108 | \$ 4.500.000 | \$ 2.000.000 | \$ 6.000.000 |
| Costos | \$ 4.795 | \$ 5.500 | \$ 7.500 | \$ 4.500 |
| Relación Beneficio Costo | | | | |
| RBC Año 1 | 1.333 | 818 | 267 | 1.333 |
| RBC Año 2 | 627 | 627 | 627 | 627 |
| RBC Año 3 | 634 | 634 | 634 | 634 |
| RBC Año 4 | 641 | 641 | 641 | 641 |
| RBC Año 5 | 650 | 650 | 650 | 650 |

Nota: Detalle del análisis de sensibilidad realizado para el indicador RBC Relación Beneficio Costo de la alternativa 2. Elaborado por investigador.

2.8.3. Evaluación multicriterio

Para seleccionar el proyecto más adecuado se realizarán comparaciones entre cada alternativa considerando su valoración conforme los criterios determinados.

2.8.3.1. Criterios de selección

Los criterios definidos para evaluar las alternativas son los siguientes:

Tabla 23. Criterios de Selección

| Criterio | Ponderación | Justificación |
|-----------------|--------------------|--|
| Estratégico | 30 % | Debe cumplir con los objetivos estratégicos establecidos institucionalmente |
| Técnico | 10 % | Debe considerar experiencia y conocimientos en desarrollo de proyectos de automatización |
| Social | 35 % | Debe presentar impacto notable para el bienestar de la comunidad |
| Económico | 25 % | Debe poseer una relación equilibrada entre costos y beneficios |

Nota: La tabla presenta los criterios de selección de las alternativas con su correspondiente ponderación. Elaborado por investigador.

2.8.3.2. Rating de selección

Se define una escala de valoración de los criterios que asigna su correspondiente puntuación conforme se detalla a continuación.

Tabla 24. Rating de Selección

| Criterio | Evaluación | Puntuación | Porcentaje | Significado |
|-----------------|--|-------------------|-------------------|---|
| Estratégico | Interés de la dirección ejecutiva en implementar el proyecto | 1 | 25 % | Nivel de interés Bajo |
| | | 2 | 50 % | Nivel de interés Medio |
| | | 3 | 75 % | Nivel de interés Alto |
| | | 4 | 100 % | Nivel de interés Muy alto |
| Técnico | Conocimientos técnicos de desarrollo e implementación del proyecto | 1 | 33 % | Conocimiento mínimo sobre la implementación de la alternativa |
| | | 2 | 67 % | Conocimiento adecuado sobre la implementación de la alternativa |
| | | 3 | 100 % | Conocimiento avanzado sobre la implementación de la alternativa |

| | | | | |
|-----------|---------------------------------------|---|-------|--|
| Social | Cobertura de la población beneficiada | 1 | 25 % | Cobertura baja del proyecto en comparación con la otra alternativa |
| | | 2 | 50 % | Cobertura media del proyecto en comparación con la otra alternativa |
| | | 3 | 75 % | Cobertura alta del proyecto en comparación con la otra alternativa |
| | | 4 | 100 % | Cobertura muy alta del proyecto en comparación con la otra alternativa |
| Económico | Relación Beneficio Costo | 1 | 33 % | Valor bajo del indicador en comparación con la otra alternativa |
| | | 2 | 67 % | Valor medio del indicador en comparación con la otra alternativa |
| | | 3 | 100 % | Valor alto del indicador en comparación con la otra alternativa |

Nota: Descripción de los criterios de priorización con su puntaje y porcentaje de ponderación correspondiente. Elaborado por investigador.

2.8.3.3. Matriz de priorización

En esta matriz se evalúa cada alternativa a fin de seleccionar la que presente una mayor calificación según los criterios seleccionados.

Tabla 25. Matriz de Priorización

| Criterio | Peso | Puntuación | | Ponderación | |
|-------------|------|------------|----|-------------|-------|
| | | A1 | A2 | A1 | A2 |
| Estratégico | 30 % | 3 | 3 | 22,5% | 22,5% |
| Técnico | 10 % | 2 | 2 | 6,7% | 6,7% |
| Social | 35 % | 3 | 2 | 26,3% | 17,5% |

| | | | | | |
|--------------|------|---|---|--------------|--------------|
| Económico | 25 % | 3 | 2 | 25,0% | 16,7% |
| Total | | | | 80,4% | 63,3% |

Nota: La tabla detalla las puntuaciones obtenidas de cada alternativa conforme los criterios establecidos. Elaborado por investigador.

2.8.3.4. Justificación de la selección

Con base en el resultado del análisis de cada alternativa considerando los criterios estratégico, técnico, social y económico se ha determinado que el proyecto a implementar es el planteado en la alternativa 1: Diseño y desarrollo de una Plataforma virtual de educación vial para la ciudadanía.

La selección de esta alternativa se fundamenta por presentar mayor valoración respecto a la alternativa 2 en los aspectos social y económico.

El criterio social resalta la mayor cobertura del servicio a la comunidad considerando el estudio de mercado realizado en que se prevé una mayor demanda de los usuarios directos e indirectos.

El estudio económico presenta un mayor puntaje en la relación beneficio costo lo que indica que esta alternativa ofrece mayores beneficios sociales en relación a los costos utilizados para su implantación.

CAPÍTULO III: PLAN DEL PROYECTO

3.1. Acta de Constitución del Proyecto Ágil

El Acta de Constitución del Proyecto ofrece una visión clara y concisa del proyecto a desarrollar y otorga al director de proyecto la autoridad requerida para garantizar su finalización exitosa.

Tabla 26 Acta de Constitución del Proyecto

| Agile Project Charter |
|--|
| 1. Nombre del proyecto |
| Diseño e implementación de una plataforma de educación vial para la ciudadanía de la provincia del Guayas aplicando metodologías ágiles. |
| 2. Propósito y justificación del proyecto |
| <p>La mayor cantidad de siniestros viales a nivel nacional durante el año 2022 se presentó en la provincia del Guayas con el 37% de los siniestros sucedidos en ese período, conforme el Registro Nacional de Siniestros de Tránsito (Agencia Nacional de Tránsito, 2023). Un eje estratégico para la reducción de muertes por accidentes de tránsito es la implementación de programas de Educación Vial, puesto que proporciona a la población la preparación y cultura necesaria para el cumplimiento de las normas de circulación y prevención vial.</p> <p>El proyecto consiste en el desarrollo de una plataforma virtual de autoaprendizaje que mediante acceso a través de internet permite a la ciudadanía obtener capacitación en línea sobre temas de educación vial. La viabilidad económica de este proyecto social se establece a través del análisis beneficio costo, considerando el beneficio social a través de la reducción del número de personas fallecidas y lesionadas por accidentes de tránsito. Mediante este análisis se obtiene un valor de 557,5 en la relación Beneficio - Costo RBC, que siendo mayor a 1, indica que el proyecto es beneficioso respecto al costo incurrido.</p> |

| | |
|---|---|
| 3. Descripción del proyecto, entregables y límites | |
| 3.1. Descripción general | |
| El entregable final consiste en una plataforma virtual de educación vial que permite al usuario acceder mediante la web y contiene recursos y contenidos adaptados al público infantil, adolescente y adulto respectivamente. | |
| 3.2. Principales entregables | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Curso virtual de educación vial para niños (edades de 6 a 11 años) ▪ Curso virtual de educación vial para adolescentes (edades de 12 a 17 años) ▪ Curso virtual de educación vial para adultos (edades de 18 años en adelante) | |
| 3.3. Límites | |
| La plataforma virtual solo podrá alojar contenido acerca de temas relacionados a la educación vial y movilidad segura. | |
| 4. Restricciones | |
| Costos: | - Cumplir la asignación presupuestaria aprobada para la implementación de la plataforma virtual. |
| Tiempo: | - Iniciar el proyecto a partir del 2 de enero de 2024. - Completar el desarrollo e implementación de la plataforma hasta máximo el 15 de abril de 2024. |
| Calidad: | - Cumplir los criterios de aceptación de cada funcionalidad y la definición de Listo establecida para los ítems de la Lista Priorizada del Producto. - Cumplir las normas de seguridad de la información y protección de datos personales. |
| Recursos: | - Contar con el recurso humano institucional calificado en desarrollo de software, metodologías ágiles y educación vial. |
| 5. Supuestos | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ El proveedor de alojamiento en los servidores virtuales otorga los accesos en la fecha prevista para la implementación de la plataforma virtual. ▪ El ente rector de las finanzas públicas aprueba el presupuesto institucional para el año 2024 considerando los valores requeridos para el desarrollo e implementación del proyecto. | |
| 6. Riesgos de alto nivel | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Validación con el usuario produce cambios al alcance del proyecto debido a nuevos requerimientos en la interfaz del producto. | |

- Evaluaciones preliminares del producto establecen que no son aptas para el lanzamiento al público.
- Fallas o incidentes en el servicio de energía eléctrica que produzcan retrasos en el desarrollo del proyecto.
- Desvinculación del personal del equipo porque recibe oferta de otra institución o empresa.

7. Lista de interesados

| INTERESADO | ROL | INTERÉS |
|--------------------|--------------------------------------|---------|
| EPolit | Director Ejecutivo / Patrocinador | Alto |
| TAviles | Director de proyecto / Product Owner | Alto |
| CNavas | Líder de equipo / Scrum Master | Alto |
| LPerez ICueva | Equipo Scrum Educación Vial | Alto |
| KGarcía GBustos | Equipo Scrum TICS | Alto |
| WSaltos JDiaz | Equipo Scrum Comunicación social | Alto |

8. Requisitos de aprobación del proyecto

- Aprobación de las pruebas preliminares unitarias.
- Aprobación de pruebas integrales de la aplicación.
- Cumplimiento de las restricciones establecidas.
- Los entregables parciales y final serán aceptados por el Product Owner.

9. Criterios de culminación del proyecto

Plataforma virtual de educación vial funcional conforme los requisitos establecidos en las historias de usuario.

El Patrocinador decidirá y firmará la aceptación final del proyecto.

10. Autoridad del Director del proyecto / Product Owner

Tiene la autoridad para definir y comunicar al equipo los requerimientos priorizados, establecer los criterios de aceptación, aprobar los entregables del proyecto y evaluar el cumplimiento de la planificación. Además, tiene autoridad para gestionar los recursos necesarios y solucionar problemas que estén fuera del alcance del líder del equipo.

| 11. Autoridad del Líder del equipo / Scrum master | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|-------|-------|---------------|---------------|--|
| <p>Tiene la autoridad para apoyar metodológicamente al equipo y solucionar los inconvenientes que permitan asegurar que el equipo cuente con la guía adecuada y el ambiente propicio para completar el proyecto con éxito.</p> | | | | | | | | | |
| 12. Autoridad del Patrocinador del proyecto | | | | | | | | | |
| <p>Tiene la autoridad para disponer la asignación de los recursos necesarios y realizar la aceptación y evaluación final del proyecto completado.</p> | | | | | | | | | |
| 13. Aprobación del proyecto | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aceptado por:</th> <th>Aprobado por:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Director de Proyecto</td> <td>Patrocinador de Proyecto</td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td>Fecha</td> </tr> <tr> <td>Firma:</td> <td>Firma:</td> </tr> </tbody> </table> | Aceptado por: | Aprobado por: | Director de Proyecto | Patrocinador de Proyecto | Fecha | Fecha | Firma: | Firma: | |
| Aceptado por: | Aprobado por: | | | | | | | | |
| Director de Proyecto | Patrocinador de Proyecto | | | | | | | | |
| Fecha | Fecha | | | | | | | | |
| Firma: | Firma: | | | | | | | | |

Nota: Acta de constitución del proyecto adaptada a la metodología ágil. Elaborado por investigador.

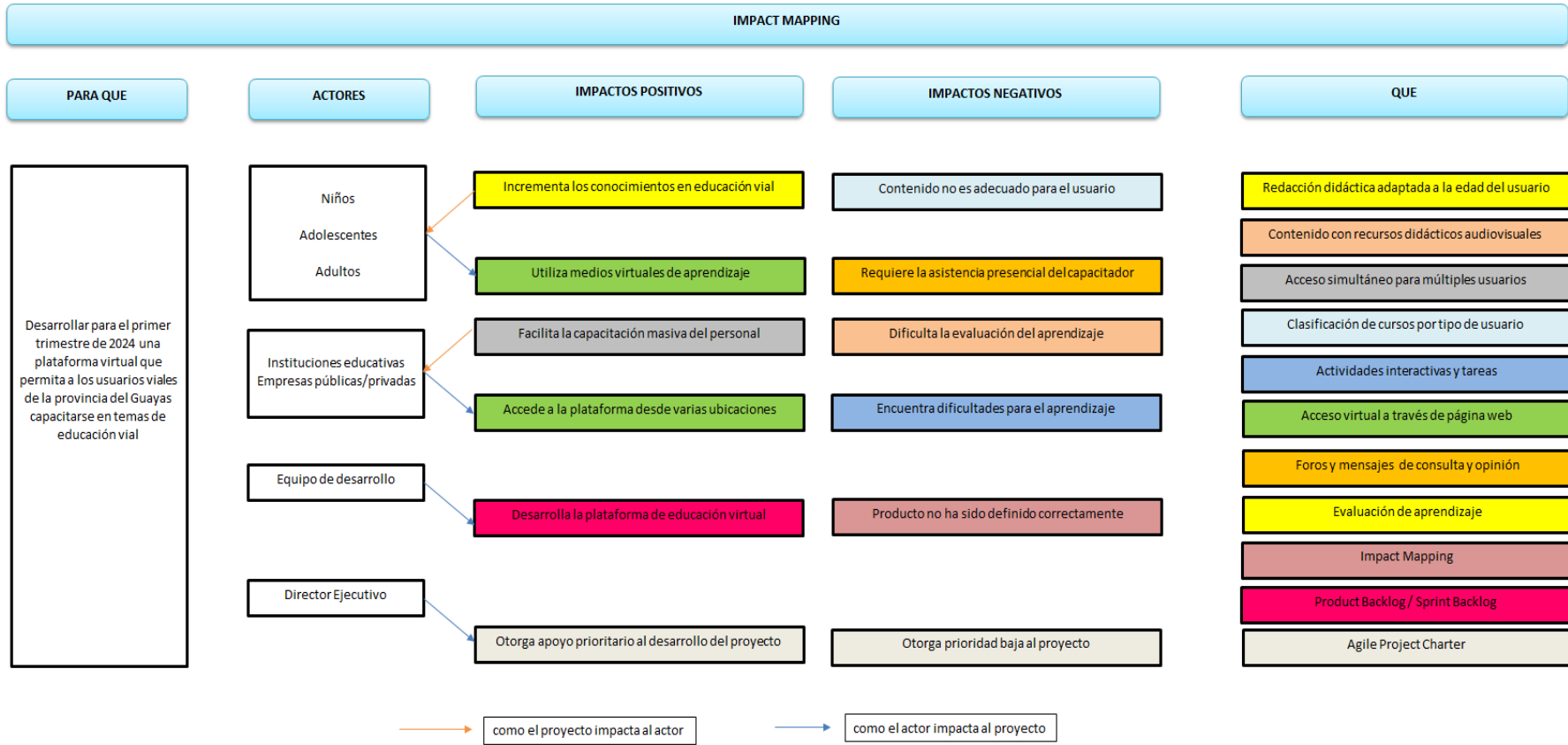
3.2. Comienzo

3.2.1. Mapa de Impactos

Las actividades de Comienzo o “Inception” permiten al equipo definir de forma compartida y detallada los entregables del proyecto considerando las necesidades del usuario.

Mediante el Mapa de Impactos se crea un mapa mental que facilita al equipo la identificación de las acciones y funcionalidades que generan impacto real en el producto a desarrollar, a partir de la definición de la misión del proyecto y la identificación de los actores involucrados.

Figura 4. Mapa de Impactos



Nota: El mapa presenta gráficamente el objetivo del proyecto, principales actores con sus correspondientes impactos positivos y negativos, así como la funcionalidad necesaria para mitigar o fortalecer dichos impactos. Elaborado por investigador.

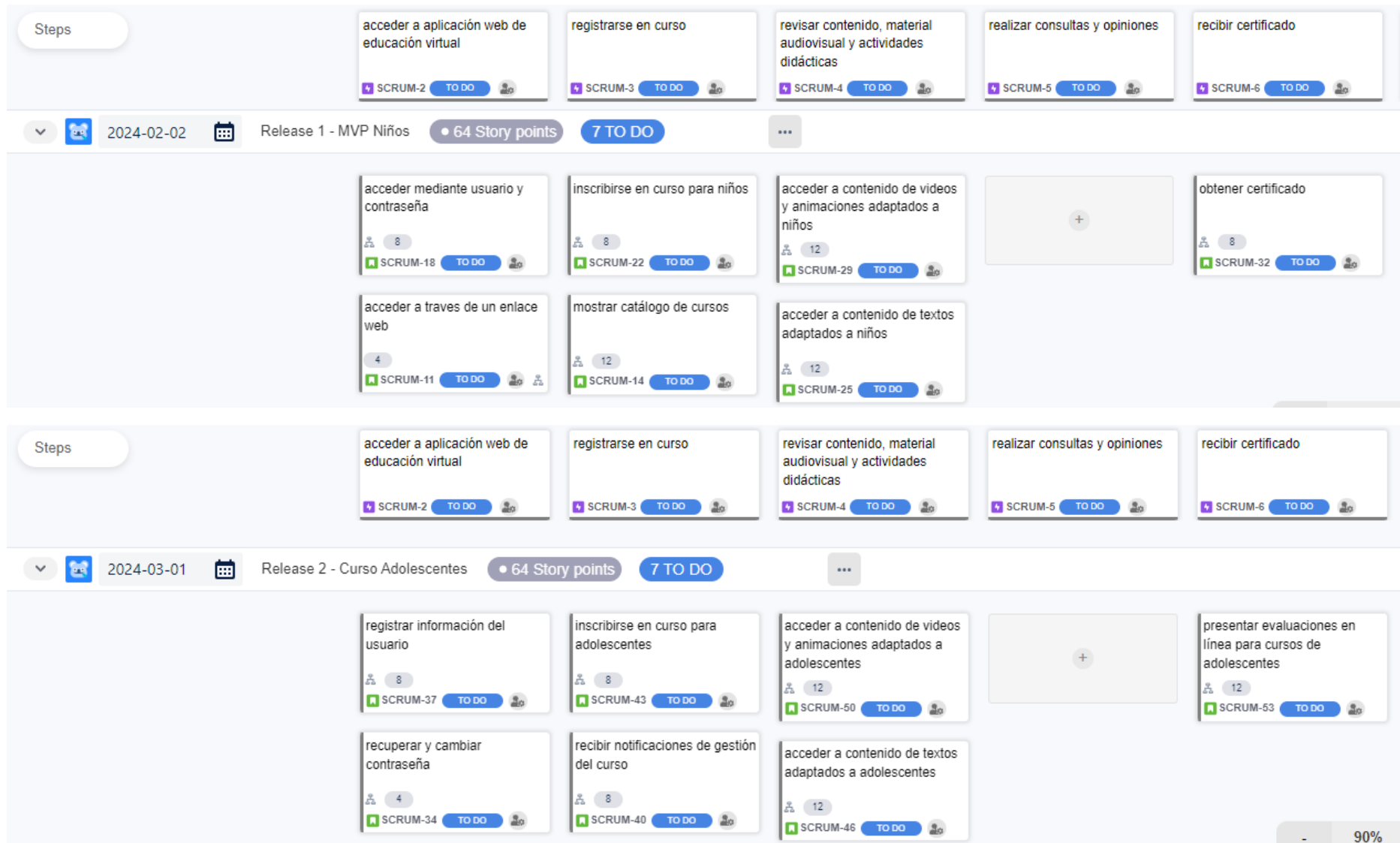
3.2.2. Mapa de Historias del Usuario

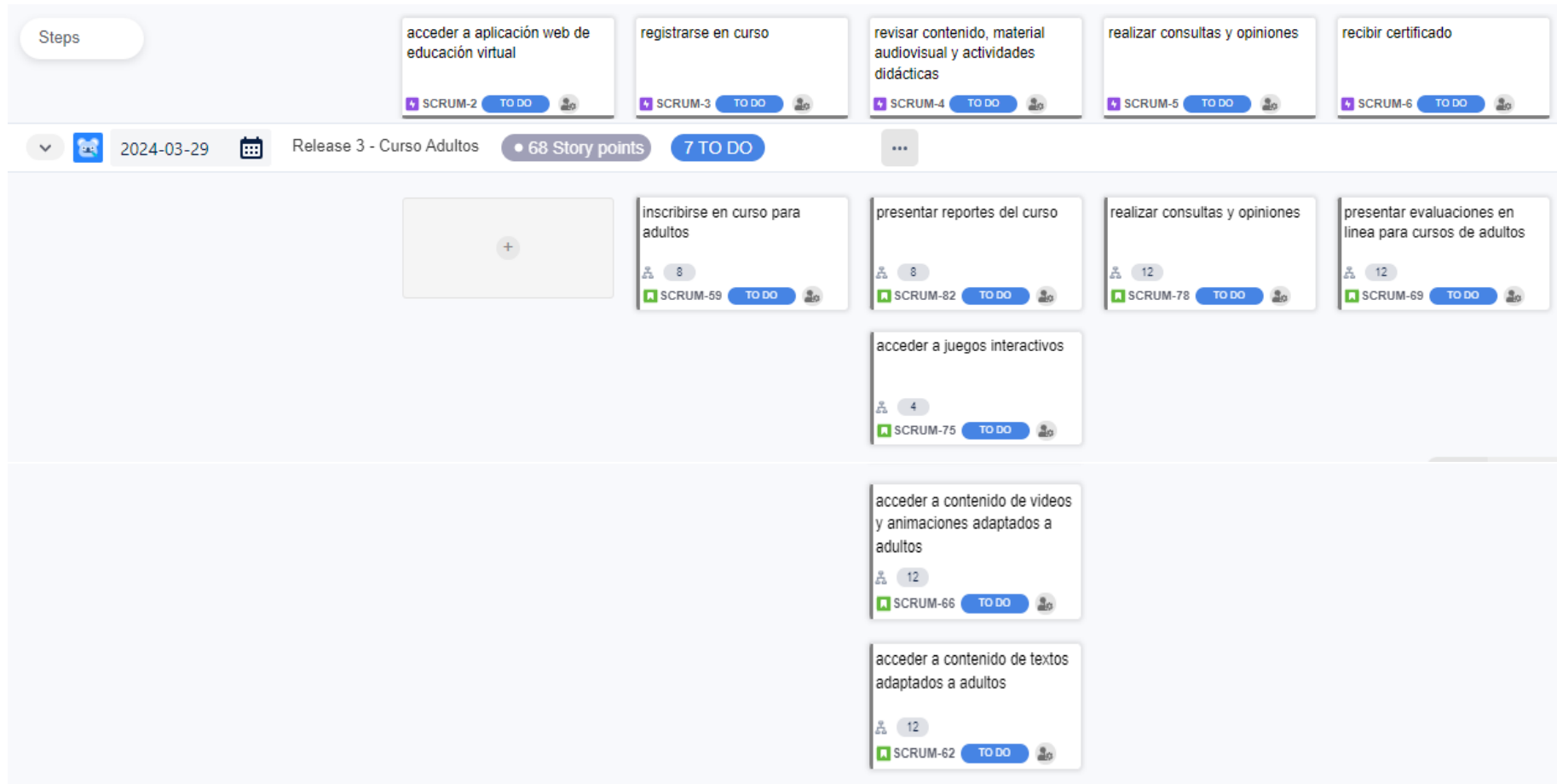
Las funcionalidades identificadas en el Mapa de Impactos son consideradas para incluirlas en el Mapa de Historias del Usuario, es decir, experiencias que el usuario requiere experimentar cuando utiliza el producto.

Estas historias de usuario se encuentran agrupadas bajo cada Épica del proyecto, en este trabajo académico se han definido 5 épicas que abarcan el recorrido que realiza el usuario para utilizar la plataforma virtual de educación vial.

Mediante la técnica MOSCOW se priorizan de forma estratégica y ordenada las historias de usuario para su posterior desarrollo dentro de cada versión.

Figura 5. Mapa de historias del usuario










Nota: La gráfica presenta en la columna Steps las épicas del proyecto, las cuales tiene asociadas para cada lanzamiento o release las historias de usuario que son necesarias completar. Elaborado por investigador bajo software Jira (Atlassian, 2023).

3.3. Hoja de Ruta del Producto

La Hoja de Ruta del Producto se elabora a fin de establecer de forma ágil los hitos para los entregables del proyecto, con sus correspondientes fechas de lanzamiento, objetivos, características y métricas. Esta herramienta es un insumo para la definición de los lanzamientos, el establecimiento del Producto Mínimo Viable MVP y la priorización de tareas en la Lista Priorizada del Producto.

En este proyecto se han definido 3 lanzamientos de una duración de 30 días para su desarrollo y lanzamiento, siendo el primer lanzamiento el correspondiente al Producto Mínimo Viable.

Figura 6. Hoja de Ruta del Producto

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
|  DATE The date or time frame when a goal should be met. | 02 febrero 2024 | 01 marzo 2024 | 29 marzo 2024 | |
|  NAME The name of the new release. | RELEASE 1 | RELEASE 2 | RELEASE 3 | |
|  GOAL The outcome or benefit you want to achieve. | Desarrollo del aplicativo y lanzamiento funcional con curso virtual para niños | Desarrollo del aplicativo y lanzamiento funcional con curso virtual para adolescentes | Desarrollo del aplicativo y lanzamiento funcional con curso virtual para adultos | |
|  FEATURES The high-level features required to meet the goal. | <ul style="list-style-type: none"> - Acceso mediante usuario y contraseña - Página de inicio y catálogo de cursos - Contenido para niños | <ul style="list-style-type: none"> - Notificaciones de gestión del curso - Evaluaciones en línea - Contenido para adolescentes | <ul style="list-style-type: none"> - Foro de consultas - Acceso a juegos interactivos - Contenido para adultos - Reportes | |
|  METRICS The measures to determine if the goal has been met. | Casos de prueba por funcionalidad superados | Casos de prueba por funcionalidad superados | Casos de prueba por funcionalidad superados | |

Nota: Detalle de la hoja de ruta del producto con la fecha, objetivo, características y métricas de cada versión. Elaborado por investigador bajo herramienta Go Product Roadmap (Romanpichler, 2023)

3.4. Lista priorizada del Producto

La Lista Priorizada del Producto o “Product Backlog” presenta un listado priorizado de todas las tareas y subtareas que son requeridas para la culminación del proyecto. Esta

priorización es dinámica y la lista inicial es actualizada por el Product Owner durante el desarrollo del proyecto.

Figura 7. Lista Priorizada del Producto

Jira Software Your work ▾ Projects ▾ Filters ▾ Dashboards ▾ Teams ▾ Apps ▾ Create

Q Search 🔔 ? ⚙️

Projects / plataforma educacion vial

Backlog

JS Invite Version ▾ Epic ▾ Insights

Version

- Release 1 - MVP Niños
- Release 2 - Curso Adolescentes
- Release 3 - Curso Adultos

+ Create version

Epic

- acceder a aplicación web de educación virtual
- registrarse en curso
- revisar contenido, material audiovisual y actividades didácticas
- realizar consultas y opiniones

+ Create epic

Backlog (21 issues) 196 0 0 Create sprint

| | | | | | |
|----------|--|------------------|-------|----|--|
| SCRUM-11 | acceder a traves de un enlace web | ACCEDER A A... | TO DO | 4 | |
| SCRUM-14 | mostrar catálogo de cursos | REGISTRARSE... | TO DO | 12 | |
| SCRUM-18 | acceder mediante usuario y contraseña | ACCEDER A A... | TO DO | 8 | |
| SCRUM-32 | obtener certificado | RECIBIR CERTI... | TO DO | 8 | |
| SCRUM-22 | inscribirse en curso para niños | REGISTRARSE... | TO DO | 8 | |
| SCRUM-25 | acceder a contenido de textos adaptados a... | REVISAR CON... | TO DO | 12 | |
| SCRUM-29 | acceder a contenido de videos y animacion... | REVISAR CON... | TO DO | 12 | |
| SCRUM-34 | recuperar y cambiar contraseña | ACCEDER A A... | TO DO | 4 | |
| SCRUM-37 | registrar información del usuario | ACCEDER A A... | TO DO | 8 | |
| SCRUM-40 | recibir notificaciones de gestión del curso | REGISTRARSE... | TO DO | 8 | |
| SCRUM-53 | presentar evaluaciones en línea para cursos... | RECIBIR CERTI... | TO DO | 12 | |

Jira Software Your work ▾ Projects ▾ Filters ▾ Dashboards ▾ Teams ▾ Apps ▾ Create

Q Search 🔔 ? 1

Projects / plataforma educacion vial

Backlog

JS Invite Version ▾ Epic ▾ Insights

Version

- > Release 1 - MVP Niños
- > Release 2 - Curso Adolescentes
- > Release 3 - Curso Adultos

+ Create version

Epic

- > acceder a aplicación web de educación virtual
- > registrarse en curso
- > revisar contenido, material audiovisual y actividades didácticas
- > realizar consultas y opiniones

+ Create epic

| | | | | | |
|----------|--|------------------|---------|----|--|
| SCRUM-53 | presentar evaluaciones en línea para cursos... | RECIBIR CERTI... | TO DO ▾ | 12 | |
| SCRUM-43 | inscribirse en curso para adolescentes | REGISTRARSE... | TO DO ▾ | 8 | |
| SCRUM-46 | acceder a contenido de textos adaptados a... | REVISAR CON... | TO DO ▾ | 12 | |
| SCRUM-50 | acceder a contenido de videos y animacion... | REVISAR CON... | TO DO ▾ | 12 | |
| SCRUM-59 | inscribirse en curso para adultos | REGISTRARSE... | TO DO ▾ | 8 | |
| SCRUM-62 | acceder a contenido de textos adaptados a... | REVISAR CON... | TO DO ▾ | 12 | |
| SCRUM-66 | acceder a contenido de videos y animacion... | REVISAR CON... | TO DO ▾ | 12 | |
| SCRUM-69 | presentar evaluaciones en linea para cursos... | RECIBIR CERTI... | TO DO ▾ | 12 | |
| SCRUM-78 | realizar consultas y opiniones | REALIZAR CO... | TO DO ▾ | 12 | |
| SCRUM-75 | acceder a juegos interactivos | REVISAR CON... | TO DO ▾ | 4 | |
| SCRUM-82 | presentar reportes del curso | REVISAR CON... | TO DO ▾ | 8 | |

+ Create issue

Nota: La gráfica detalla cada tarea a completar asociada a su historia de usuario correspondiente. Elaborado por investigador bajo software Jira (Atlassian, 2023)

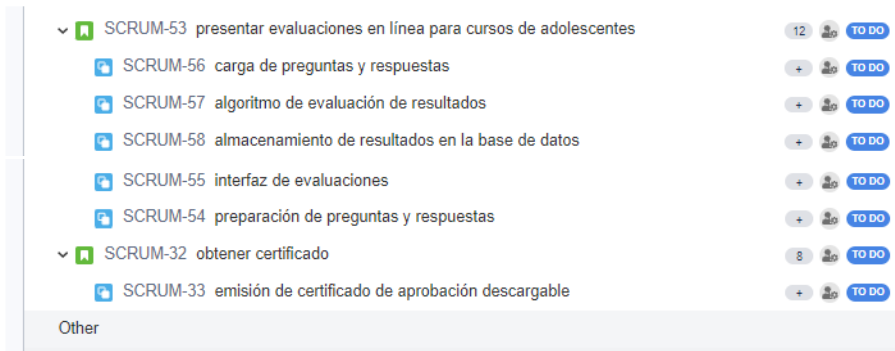
3.4.1. Subtareas

Las tareas de la Lista Priorizada del Producto tienen a su vez subtareas que deben ser consideradas para su ejecución por el equipo ágil.

Figura 8. Subtareas del proyecto

The screenshot displays a Jira project backlog for 'plataforma educacion vial'. The interface includes a search bar with '+ Create filter', a dropdown menu for 'Goal/Epic/Story/Subtask', and a 'Milestones' section. The backlog is organized into several parent items, each with a list of subtasks. Each subtask includes a status icon (e.g., a plus sign for 'TO DO'), a task ID, a description, an assignee icon, a count, and a 'TO DO' button.

| Parent Item | Subtask ID | Description | Status | Assignee | Count | Action |
|---|---|---|--------|----------|-------|--------|
| SCRUM-2 acceder a aplicación web de educación virtual | SCRUM-37 | registrar información del usuario | TO DO | | 8 | TO DO |
| | SCRUM-39 | almacenamiento en la base de datos | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-38 | creación de interfaz para registro de información del usuario | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-34 | recuperar y cambiar contraseña | TO DO | | 4 | TO DO |
| | SCRUM-36 | notificación de registro y cambio de contraseña | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-35 | recuperación y cambio de contraseña | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-18 | acceder mediante usuario y contraseña | TO DO | | 8 | TO DO |
| | SCRUM-21 | almacenamiento de usuarios en la base de datos | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-20 | creación de interfaz para ingreso de usuario y clave | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-19 | creación de perfiles de acceso | TO DO | | | TO DO |
| SCRUM-11 acceder a través de un enlace web | SCRUM-13 | indexar página en navegadores web | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-12 | enlazar aplicación a alojamiento web | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-3 | registrarse en curso | TO DO | | | TO DO |
| SCRUM-59 inscribirse en curso para adultos | SCRUM-61 | backend almacenamiento de inscripción en base de datos | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-60 | frontend interfaz para inscripción y anulación de curso | TO DO | | | TO DO |
| SCRUM-43 inscribirse en curso para adolescentes | SCRUM-45 | backend almacenamiento de inscripción en base de datos | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-44 | frontend interfaz para inscripción y anulación de curso | TO DO | | | TO DO |
| SCRUM-40 recibir notificaciones de gestión del curso | SCRUM-42 | notificación de aprobación del curso | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-41 | notificación de inscripción en curso | TO DO | | | TO DO |
| SCRUM-22 inscribirse en curso para niños | SCRUM-24 | backend almacenamiento de inscripción en base de datos | TO DO | | | TO DO |
| | SCRUM-23 | frontend interfaz para inscripción y anulación de curso | TO DO | | | TO DO |
| SCRUM-14 | mostrar catálogo de cursos | TO DO | | | 12 | TO DO |
| SCRUM-17 | Mostrar catalogo de cursos en página de ingreso | TO DO | | | | TO DO |
| SCRUM-16 | Implementación de bloques de código y pestañas | TO DO | | | | TO DO |
| SCRUM-15 | Elaboración de plantillas HTML para interfaces | TO DO | | | | TO DO |



Nota: Detalle de todas las subtareas agrupadas por cada tarea e historia de usuario. Elaborado por investigador bajo software Jira (Atlassian, 2023)

3.5. Lista Priorizada del Sprint

La Lista Priorizada del Sprint o “Sprint Backlog” es un listado de tareas de la Lista Priorizada del Producto que son seleccionadas dentro de la planificación de cada ciclo de trabajo Sprint para ser desarrollados por el equipo. En esta planificación se establece una estimación en puntos del esfuerzo necesario para implementar las tareas y los criterios de aceptación para considerarse como finalizadas.

La planificación de sprint es necesaria para revisar que la Lista Priorizada del Producto se actualice constantemente a un nivel apropiado de detalle.

Un Sprint es un ciclo de trabajo que corresponde a un evento de duración y esfuerzo determinados en el que se debe completar el objetivo marcado para dicha actividad. En este proyecto se consideran 2 sprints por cada lanzamiento, siendo 6 sprints en total con una duración de 15 días y un esfuerzo máximo de 40 puntos por cada uno.

Figura 9. Lista priorizada del Sprint

Jira Software Your work ▾ Projects ▾ Filters ▾ Dashboards ▾ Teams ▾ Apps ▾ Create

Search

Projects / plataforma educacion vial

Backlog

JS Invite Version ▾ Epic ▾ Insights

Version

- Release 1 - MVP Niños
- Release 2 - Curso Adolescentes
- Release 3 - Curso Adultos

+ Create version

Epic

Issues without epic

- acceder a aplicación web de educación virtual
- registrarse en curso
- revisar contenido, material audiovisual y actividades didácticas

+ Create epic

SCRUM Sprint 1 Add dates (4 issues) 32 0 0 Start sprint

| | | | |
|--|------------------|-------|----|
| SCRUM-11 acceder a través de un enlace web | ACCEDER A A... | TO DO | 4 |
| SCRUM-18 acceder mediante usuario y contraseña | ACCEDER A A... | TO DO | 8 |
| SCRUM-14 mostrar catálogo de cursos | REGISTRARSE... | TO DO | 12 |
| SCRUM-32 obtener certificado | RECIBIR CERTI... | TO DO | 8 |

+ Create issue

4 issues | Estimate:

SCRUM Sprint 2 Add dates (3 issues) 32 0 0 Start sprint

| | | | |
|---|----------------|-------|----|
| SCRUM-22 inscribirse en curso para niños | REGISTRARSE... | TO DO | 8 |
| SCRUM-25 acceder a contenido de textos adaptados a... | REVISAR CON... | TO DO | 12 |
| SCRUM-29 acceder a contenido de videos y animacion... | REVISAR CON... | TO DO | 12 |

Jira Software Your work ▾ Projects ▾ Filters ▾ Dashboards ▾ Teams ▾ Apps ▾ Create

Projects / plataforma educacion vial

Backlog

JS Invite Version ▾ Epic ▾ Insights

Version

- Release 1 - MVP Niños
- Release 2 - Curso Adolescentes
- Release 3 - Curso Adultos
- + Create version

Epic

Issues without epic

- acceder a aplicación web de educación virtual
- registrarse en curso
- revisar contenido, material audiovisual y actividades didácticas
- + Create epic

SCRUM Sprint 5 Add dates (3 issues) 32 0 0 Start sprint

- SCRUM-59 inscribirse en curso para adultos REGISTRARSE... TO DO 8
- SCRUM-62 acceder a contenido de textos adaptados a... REVISAR CON... TO DO 12
- SCRUM-66 acceder a contenido de videos y animacion... REVISAR CON... TO DO 12
- + Create issue

3 issues | Estimate

SCRUM Sprint 6 Add dates (4 issues) 36 0 0 Start sprint

- SCRUM-69 presentar evaluaciones en linea para cursos... RECIBIR CERTI... TO DO 12
- SCRUM-75 acceder a juegos interactivos REVISAR CON... TO DO 4
- SCRUM-78 realizar consultas y opiniones REALIZAR CO... TO DO 12
- SCRUM-82 presentar reportes del curso REVISAR CON... TO DO 8

Nota: Se presenta las tareas planificadas para cada sprint con su correspondiente puntaje de esfuerzo. Elaborado por investigador bajo software Jira (Atlassian, 2023)

3.6. Registro de Interesados

El análisis de interesados identifica los requisitos y expectativas respecto al proyecto que los mismos presentan en función de su rol, lo cual permite definir el nivel de poder e interés y la aportación al proyecto.

Tabla 27. Escala de ponderación de poder e interés

| Ponderación | Identificación |
|--------------------|-----------------------|
| 1 – 2 | Bajo |
| 3 – 5 | Alto |

Nota: Detalle de la ponderación asignada para cada calificación de poder e interés. Elaborado por investigador.

Tabla 28. Registro de Interesados

| ID | Nombre | Cargo | Tipo de Contacto | Identificación | | | Clasificación | | | |
|----|--------------------|----------------------------------|-------------------|---|---|----------------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|
| | | | | Requisitos Principales | Expectativas Principales | Rol | Poder (1 a 5) | Interés (1 a 5) | Interno / Externo | Positivo / Neutral / Negativo |
| 1 | EPolit | Director Ejecutivo | Correo / teléfono | Garantizar la sostenibilidad del proyecto | Asignar los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y dar la aceptación final del proyecto. | Patrocinador | 5 | 5 | Interno | Positivo |
| 2 | TAviles | Director de Educación vial | Correo / teléfono | Definir y aprobar los entregables del proyecto | Definir y comunicar al equipo los requerimientos del proyecto, evaluar el cumplimiento y gestionar los recursos necesarios. | Director de Proyecto | 4 | 5 | Interno | Positivo |
| 3 | CNavas | Líder de Desarrollo software | Correo / teléfono | Gestionar el desarrollo de los entregables del proyecto | Apoyar metodológicamente al equipo y asegurar el ambiente propicio para el éxito del proyecto. | Líder de Equipo | 3 | 5 | Interno | Positivo |
| 4 | LPerez ICueva | Analistas de educación vial | Correo / teléfono | Preparar contenido de educación vial | Analizar y elaborar los contenidos pedagógicos de educación vial a presentar en la herramienta virtual | Miembro de equipo | 2 | 4 | Interno | Positivo |
| 5 | KGarcia GBustos | Analistas de TICS | Correo / teléfono | Construir la interfaz de la herramienta | Desarrollar los elementos del frontend y el backend que permitan la funcionalidad de la herramienta virtual. | Miembro de equipo | 2 | 4 | Interno | Positivo |
| 6 | WSaltos JDiaz | Analistas de comunicación social | Correo / teléfono | Preparar contenidos de difusión al usuario | Analizar y elaborar los contenidos de difusión a la comunidad que presenta la herramienta virtual. | Miembro de equipo | 2 | 4 | Interno | Positivo |
| 7 | FPluas | Director de TICS | Correo / teléfono | Asegurar el soporte de tecnologías de la información | Asesorar y apoyar las gestiones para el cumplimiento del proyecto. | Director | 4 | 4 | Interno | Positivo |
| 8 | AVera | Director de Comunicación social | Correo / teléfono | Asegurar el soporte de comunicación social | Asesorar y apoyar las gestiones para el cumplimiento del proyecto. | Director | 4 | 4 | Interno | Positivo |

| | | | | | | | | | |
|----|---|-------------------|---|--|---------|---|---|---------|----------|
| 9 | Capacitadores | Correo / teléfono | Acceder a la plataforma virtual | Monitorear la capacitación virtual otorgada a los estudiantes niños, adolescentes y adultos. | Usuario | 2 | 5 | Externo | Positivo |
| 10 | Estudiantes | Correo / teléfono | Acceder a la plataforma virtual | Recibir capacitación virtual acerca de educación vial y obtener documento que lo certifica. | Usuario | 2 | 5 | Externo | Positivo |
| 11 | Directores de Institución educativa usuaria | Correo / teléfono | Requerir servicio de capacitación virtual | Solicitar capacitación en educación vial para el personal de la institución | Usuario | 2 | 5 | Externo | Positivo |
| 12 | Gerentes de empresa usuaria | Correo / teléfono | Requerir servicio de capacitación virtual | Solicitar capacitación en educación vial para el personal de la empresa | Usuario | 2 | 5 | Externo | Positivo |

Nota: Descripción detallada de los interesados del proyecto con sus requisitos, expectativas y clasificación. Elaborado por investigador.

Figura 10. Matriz Poder e Interés

| | | Poder sobre el proyecto | |
|---------------------------|------|--|--|
| | | Bajo | Alto |
| Interés sobre el proyecto | Alto | Analistas de educación vial Analistas de TICS Analistas de comunicación social Capacitadores Estudiantes Directores de Institución educativa Gerentes de empresa MANTENER INFORMADO | Director Ejecutivo Director de Educación vial Líder de Desarrollo software Director de TICS Director de Comunicación social GESTIONAR ACTIVAMENTE |
| | Bajo | MONITOREAR | MANTENER SATISFECHO |

Nota: La figura muestra la ubicación de cada interesado de acuerdo a los criterios de poder e interés. Elaborado por investigador.

3.7. Matriz de riesgos

La gestión de riesgos en el marco de trabajo ágil corresponde al análisis y priorización de eventos inciertos que pueden tener un impacto en el proyecto durante la ejecución de los sprints.

Los riesgos del proyecto se identifican y evalúan durante la elaboración de la Lista Priorizada del Producto y se actualizan constantemente en las reuniones de cada Sprint.

Los riesgos identificados forman parte de la Lista Priorizada del Producto incluyendo las acciones de respuesta al riesgo definidas conforme la metodología ROAM, en que se agrupan los riesgos de acuerdo con cuatro acciones:

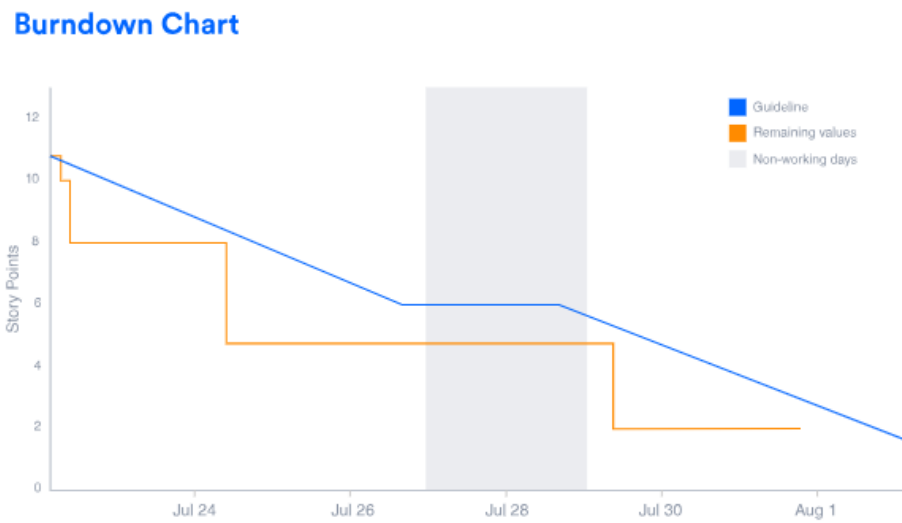
- **RESOLVED:** riesgos que son detectados pero que no se toma acción por ya no ser una amenaza.
- **OWNED:** riesgos sobre los que se determina un responsable de monitorearlos y gestionarlos cuando se presenten.
- **ACCEPTED:** riesgos que se asumen y se tratan conforme sea necesario por ser de bajo impacto.
- **MITIGATED:** riesgos para los que se prepara un plan de mitigación.

Tabla 29. Matriz de Riesgos ROAM

| TIPO | RIESGO | CAUSA | EFEECTO | PROBABILIDAD | IMPACTO | EXPOSICION | ACCION |
|----------------------|---|---|--|--------------|---------|------------|-----------|
| Técnico | R01: Fallas técnicas en el hardware utilizado para el desarrollo | El hardware esencial para el desarrollo del proyecto no está funcional | Retraso en el lanzamiento del producto | 2 | 5 | 10 | Owned |
| | R02: Interrupción del acceso al alojamiento cloud | Fallas técnicas en el servicio prestado por el proveedor de alojamiento en la nube | Retraso en las validaciones del producto | 2 | 4 | 8 | Mitigated |
| Organizacional | R03: Rotación de personal del equipo de desarrollo | Miembro del equipo se desvincula por recibir oferta de trabajo de otra institución o empresa. | Retraso en el lanzamiento del producto | 4 | 4 | 16 | Owned |
| | R04: Personal del equipo de desarrollo no disponible | Miembro del equipo recibe permiso por enfermedad o calamidad | Retraso en el lanzamiento del producto | 3 | 3 | 9 | Owned |
| Gestión del proyecto | R05: Cambios al alcance del proyecto | Validación con el usuario produce cambios al alcance debido a nuevos requerimientos en la interfaz del producto | Retraso en el lanzamiento del producto | 3 | 4 | 12 | Mitigated |
| | R06: Participación inadecuada de usuarios | Usuarios dan un escaso aporte en las pruebas de validación del producto | Retraso en las validaciones del producto | 3 | 3 | 9 | Owned |
| | R07: Problemas en el suministro eléctrico | Retrasos por cortes del fluido eléctrico | Retraso en el lanzamiento del producto | 4 | 4 | 16 | Mitigated |
| | R08: Emergencias sanitarias | Retrasos por contaminación del personal con enfermedades de contagio | Retraso en el lanzamiento del producto | 2 | 5 | 10 | Owned |

Nota: Detalle de los riesgos identificados con su correspondiente análisis y valoración. Elaborado por investigador.

Gráfica 4. Cuadro de Trabajo Pendiente

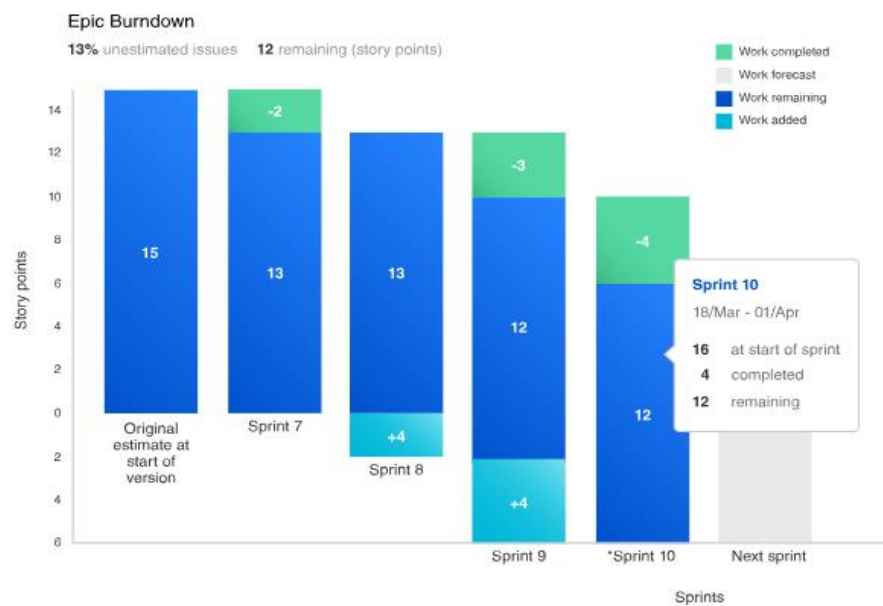


Nota: Ejemplo tomado de artículo “Métricas ágiles que no odiarás” (Atlassian, 2023)

3.8.2. Trabajo pendiente de las épicas

Esta métrica analiza la cantidad de trabajo que le falta completar por cada épica, considerando que un sprint contiene trabajo de varias de estas.

Gráfica 5. Cuadro de Trabajo Pendiente de las Épicas

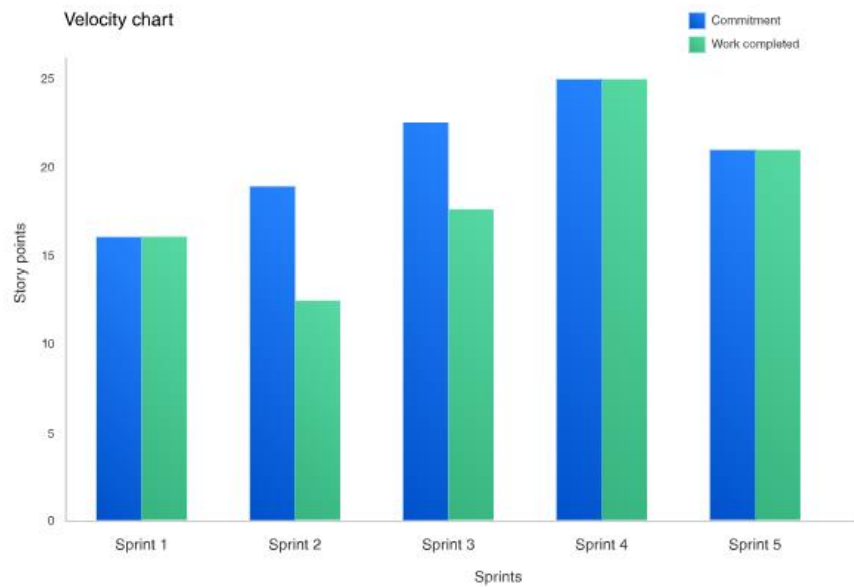


Nota: Ejemplo tomado de artículo “Métricas ágiles que no odiarás” (Atlassian, 2023)

3.8.3. Velocidad de trabajo

Esta métrica analiza la cantidad media de trabajo que el equipo completa durante un sprint, medida en puntos de historia u horas.

Gráfica 6. Cuadro de Velocidad del Trabajo



Nota: Ejemplo tomado de artículo “Métricas ágiles que no odiarás” (Atlassian, 2023)

CAPÍTULO IV: DESEMPEÑO DE LA ENTREGA

4.1. Gestión de Beneficios

El análisis de gestión de beneficios ofrece una visión clara y concisa del impacto del proyecto a desarrollar y otorga al director de proyecto una guía para monitorear esta gestión en sus etapas de identificación, ejecución y sostenibilidad.

Tabla 30. Matriz de Beneficios

| ÁREA DE NEGOCIO | BENEFICIO |
|--------------------------|---|
| Capacitaciones efectivas | Mayor captación de conocimientos con elementos audiovisuales y gamificación |
| | Ampliación de fechas y horarios |
| Satisfacción del usuario | Mayor comodidad para el usuario |
| | Facilidad para repasar las lecciones |
| Productividad | Aumento de la cantidad de usuarios |
| | Disminución de tiempo de atención de solicitudes. |
| | Disminución de costos logísticos. |

Nota: Se detallan los beneficios identificados para las áreas de negocio relacionadas con el servicio. Elaborado por el investigador.

Tabla 31. Análisis de Beneficios

| Cod | Beneficio | Tangible/ Intangible | Planeado | Directo/ Indirecto | Int./Ext. | Fin./No- Fin. | Horizonte | Meses | Potencial Beneficios Emergentes | Métricas Etapas Identificación & Ejecución | Métricas Etapa Sostenibilidad | Propietario Beneficio |
|-------|--|-------------------------|----------|-----------------------|----------------------|------------------|----------------|-------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------|
| B-1 | Capacitaciones Efectivas. | Intangible | SI | Directo | Interno / Externo | No Financiero | Corto Plazo | | Alto / Medio | Validación adicional por parte del patrocinador del proyecto, del caso social, métricas de sostenibilidad, proyección de costos, cronogramas, riesgos, calidad y alineación estratégica de los beneficios. | | |
| B-1.1 | Mayor captación de conocimientos. | Intangible | SI | Directo | Externo | No Financiero | Corto Plazo | 3 | Alto | | % Aumento en calificación de evaluaciones > 90%. | Director Educación Vial |
| B-1.2 | Ampliación de fechas y horarios | Intangible | SI | Directo | Interno | No Financiero | Corto Plazo | 3 | Medio | | % de accesos a módulos > 90%. | Director Educación Vial |
| B-2 | Satisfacción del Usuario | Intangible | SI | Directo | Externo | No Financiero | Corto Plazo | | Alto / Medio | Validación adicional por parte del patrocinador del proyecto, del caso social, métricas de sostenibilidad, proyección de costos, cronogramas, riesgos, calidad y | | |
| B-2.1 | Mayor comodidad para el usuario | Intangible | SI | Directo | Externo | No Financiero | Corto Plazo | 3 | Alto | | % de evaluación de satisfacción > 90%. | Director Educación Vial |
| B-2.2 | Facilidad para reparar las lecciones | Intangible | SI | Directo | Externo | No Financiero | Corto Plazo | 3 | Medio | | % de accesos a módulos > 90%. | Director Educación Vial |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|------------|----|---------|---------|---------------|---------------|---|--------------|--|--|--------------------------|
| | | | | | | | | | | alineación estratégica de los beneficios. | | |
| B-3 | Productividad | Intangible | SI | Directo | Interno | No Financiero | Corto Plazo | 3 | Alto / Medio | Validación adicional por parte del patrocinador del proyecto, del caso social, métricas de sostenibilidad, proyección de costos, cronogramas, riesgos, calidad y alineación estratégica de los beneficios. | | |
| B-3.1 | Aumento de la cantidad de usuarios | Intangible | SI | Directo | Interno | No Financiero | Mediano Plazo | 6 | Alto | | % de registro de usuarios > 80%. | Director Educación Vial |
| B-3.2 | Disminución de tiempo de atención de solicitudes | Intangible | SI | Directo | Interno | No Financiero | Corto Plazo | 3 | Medio | | Atención de solicitudes de capacitación < 10 minutos | Director Educación Vial |
| B-3.3 | Disminución de costos logísticos | Tangible | SI | Directo | Interno | No Financiero | Mediano Plazo | 6 | Alto | | % de disminución de costos > 80%. | Coordinador de Formación |

Nota: Se detallan las características de los beneficios identificados, así como las métricas en las etapas de identificación, ejecución y sostenibilidad. Elaborado por el investigador.

4.2. Descripción del Prototipo

4.2.1. Prototipo de baja fidelidad

Para el prototipo de baja fidelidad se utilizó la técnica de boceto mediante gráficas realizadas en computador que simulan la interfaz de usuario con sus correspondientes campos y opciones.

Tabla 32. Descripción de prototipo de baja fidelidad.

| IDEA | HIPÓTESIS | TÉCNICA | CONSTRUCCIÓN |
|--|---|---|---|
| Uso de gráficas realizadas mediante computador e imágenes tomadas de internet que pretenden simular las pantallas de interfaz del usuario. | El acceso de los estudiantes a la plataforma digital facilita el aprendizaje en educación vial. | Bocetos digitales que simulan las pantallas de registro, acceso, evaluación y certificación del curso seleccionado. | Utilización del programa Word y descarga de imágenes de Internet. |

Nota: Se detalla la metodología utilizada para la elaboración del prototipo de baja fidelidad. Elaborado por el investigador.

El prototipo de baja fidelidad creado se detalla a continuación con sus correspondientes bocetos:

1. El usuario inicia el acceso a través de la página web institucional.

Figura 12. Boceto de inicio de sesión



Diagrama de un formulario de inicio de sesión. En la parte superior hay un botón azul con el texto "INICIO DE SESIÓN". Debajo de él hay dos campos de entrada de texto con bordes verdes: "USUARIO" y "CONTRASEÑA". A la derecha de estos campos hay dos enlaces de texto: "OLVIDÉ MI CONTRASEÑA" y "REGISTRARSE". En la parte inferior del formulario hay un botón azul con el texto "INGRESAR".

Nota: Prototipo de baja fidelidad para pantalla de inicio de sesión en la cual el usuario deberá registrarse con su usuario y contraseña, o solicitarla de no poseerla. Elaborado por el investigador.

2. A continuación, debe registrarse con sus datos personales.

Figura 13. Boceto de registro



Diagrama de un formulario de registro titulado "FICHA DE REGISTRO". El formulario está dividido en secciones:

- Datos del estudiante**
 - Nombres y Apellidos*
 - Fecha de nacimiento*
 - Nacionalidad*
 - Lugar de nacimiento*
 - Años cumplidos*
- Dirección domiciliaria***
 - Teléfono convencional
 - Número celular *
- Institución de la que procede**
 - Ciudad y dirección de la escuela de la que procede
- Datos Familiares**
 - Nombres y Apellidos del representante*
 - N° Cédula de identidad*
 - Parentesco*

En la parte inferior derecha del formulario hay un botón con el texto "Registrar".

Nota: Prototipo de baja fidelidad para pantalla de registro de usuario en la que ingresa sus datos personales. Elaborado por el investigador.

3. Una vez registrado el sistema le presentará el catálogo de cursos disponibles.

Figura 14. Boceto de catálogo de cursos



Nota: Prototipo de baja fidelidad para catálogo de cursos en el usuario puede seleccionar entre curso para niños, adolescentes o adultos. Elaborado por el investigador.

4. Al inscribirse en un curso el sistema le presentará el contenido del mismo.

Figura 15. Boceto de contenido del curso



Nota: Prototipo de baja fidelidad para contenido del curso en donde se describe la temática de cada módulo. Elaborado por el investigador.

5. Cada módulo tendrá su texto con el material audiovisual de soporte.

Figura 16. Texto y material audiovisual del curso

MÓDULO 1
LAS CALLES Y SUS ZONAS DE SEGURIDAD


Conocer la vía pública: parte importante de que conozcan la vía pública, es que sepan distinguir entre sus elementos principales: acera, calzada, arcén, que sepan quiénes son los peatones, cuáles son los vehículos y las diferencias entre las vías: urbanas, autopistas, interurbanas, etc.

Recomendaciones de seguridad: por ejemplo, que no caminen cerca del borde, mirar a ambos lados antes de cruzar, solo cruzar cuando la luz del peatón está en verde, no situarse detrás de vehículos, aunque estén aparcados, estar atentos a las entradas y salidas de los garajes.

Para que los niños se familiaricen con las vías públicas y la seguridad vial, hay que acostumbrarlos a realizar ciertas actividades:

Pasear con ellos: es una buena forma no solo de pasar tiempo juntos, sino de acostumbrarlos a que vean las vías, ganen confianza en la calle y aprendan ciertos conceptos básicos. Que se acostumbren siempre a ver a ambos lados, a esperar la luz verde, cómo cruzar la calle, etc.

Pasear en bici: ésta es una buena forma de que ganen confianza en sí mismos y también los va a ayudar a acostumbrarse a reconocer las señales de tráfico y saber seguir las. Es importante también estar con ellos en todo momento, guiándolos y recordándoles usar casco, no salirse del carril de las bicis, estar pendientes de los coches alrededor, ver siempre al frente.



Nota: Prototipo de baja fidelidad de texto y material audiovisual del curso en el que el usuario podrá conocer el contenido preparado para su aprendizaje. Elaborado por el investigador.


6. Al finalizar el curso podrá tomar una evaluación en línea.

Figura 17. Boceto de evaluaciones en línea

EVALUACIÓN

1. Señale cuál de los siguientes es un objetivo del manejo defensivo en motocicletas:
 - a. Reducir los accidentes de tránsito y su impacto.
 - b. Cumplir con los requisitos legales.
 - c. Estrategia para promover cultura en el puesto de trabajo.
2. Cuáles son los equipos de protección personal para manejar una motocicleta:
 - a. Botas, casco
 - b. Guantes, gafas de seguridad, botas.
 - c. Casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, chaleco.
3. ¿Qué debe hacer el motociclista antes de encender la motocicleta?
 - a. Verificar el estado de las llantas.
 - b. Verificar la presión, nivel de líquidos, cadena, pito, estado de suspensión y la dirección.
 - c. Verificar el cronometro de la moto.
4. Nombre (5) normas de circulación segura para motocicletas:

5. Relacione las imágenes de acuerdo a los tipos de peligros



LOCATIVO

BIOMECANICO

PUBLICO

Nota: Prototipo de baja fidelidad que muestra un formato de evaluaciones en línea que el usuario deberá aprobar para culminar el curso. Elaborado por el investigador.

7. Superada la evaluación se emitirá un certificado digital para su descarga.

Figura 18. Boceto de certificado digital







Nota: Prototipo de baja fidelidad para certificado digital que el usuario podrá descargar una vez que apruebe el curso. Elaborado por el investigador.

4.2.2. Validación del prototipo de baja fidelidad

Para validar el prototipo de baja fidelidad se reunió a dos usuarios a los que se les mostró los bocetos y se les pidió su opinión acerca de las fortalezas y debilidades del aplicativo, así como se escuchó sus dudas y sugerencias.

Figura 19. Matriz de retroalimentación del prototipo de baja fidelidad

| FORTALEZAS  | DEBILIDADES  |
|--|--|
| <p>Manejo sencillo de la herramienta.</p> <p>Contenido adecuado según la edad del usuario.</p> <p>Emisión de certificados digitales.</p> | <p>Catálogo pequeño de cursos.</p> |
| DUDAS  | SUGERENCIAS  |
| <p>Conocer si el registro es gratuito.</p> <p>Saber si se puede revisar el contenido sólo como invitado.</p> | <p>Agregar accesos a juegos interactivos.</p> |

Nota: La matriz recoge las opiniones de los usuarios luego de validar el prototipo de baja fidelidad. Elaborado por el investigador.

4.2.3. Prototipo de alta fidelidad

Para el prototipo de alta fidelidad se realizó un desarrollo de la interfaz de usuario aplicando programación javascript considerando los resultados obtenidos de la validación del prototipo de baja fidelidad.

El prototipo de alta fidelidad presenta su acceso a través de la página web institucional e inicia con la pantalla de ingreso en la que deberá completar su usuario y contraseña, o de lo contrario solicitar se lo cree como nuevo usuario para que el sistema le muestre un formulario de registro de datos personales con campos obligatorios y opcionales para completar.

Figura 20. Pantalla de inicio de sesión

Entrar a Educación vial para todos

Nombre de usuario

Contraseña

Acceder

¿Olvidó su contraseña?

Registrarse como usuario

Para acceder a esta página debe crear una cuenta primero.

Crear nueva cuenta

Algunos cursos permiten el acceso de invitados

Entrar como persona invitada

Español - Internacional (es) | Aviso de Cookies

Nota: Prototipo de alta fidelidad de inicio de sesión que muestra los campos requeridos de usuario y contraseña, así como la opción para registrarse como nuevo usuario. Elaborado por el investigador.

Figura 21. Pantalla de registro de usuario

Nueva cuenta

Nombre de usuario

La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) especial(es) como !, -, o #

Contraseña

Dirección de correo

Correo (de nuevo)

Nombre

Apellido(s)

Ciudad

País

Seleccione su país

Crear cuenta Cancelar

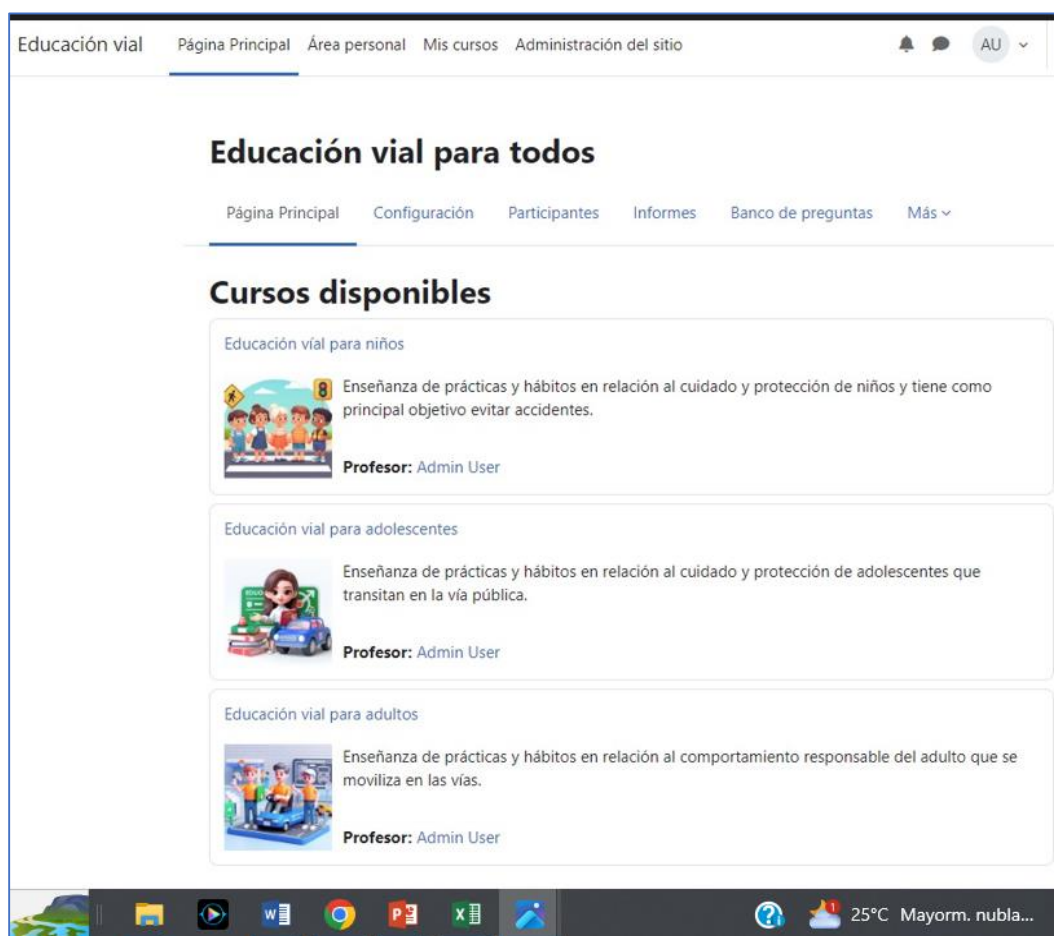
Requerido

Nota: Prototipo de alta fidelidad de pantalla de registro de usuario con los campos solicitados para la creación de la nueva cuenta. Elaborado por el investigador.

Una vez que el sistema haya validado que el usuario esté registrado le presentará el catálogo de cursos disponibles, el cual se presenta inicialmente enfocado a tres grupos etarios: niños de 6 a 11 años, adolescentes de 12 a 17 años, y adultos de 18 años en adelante.

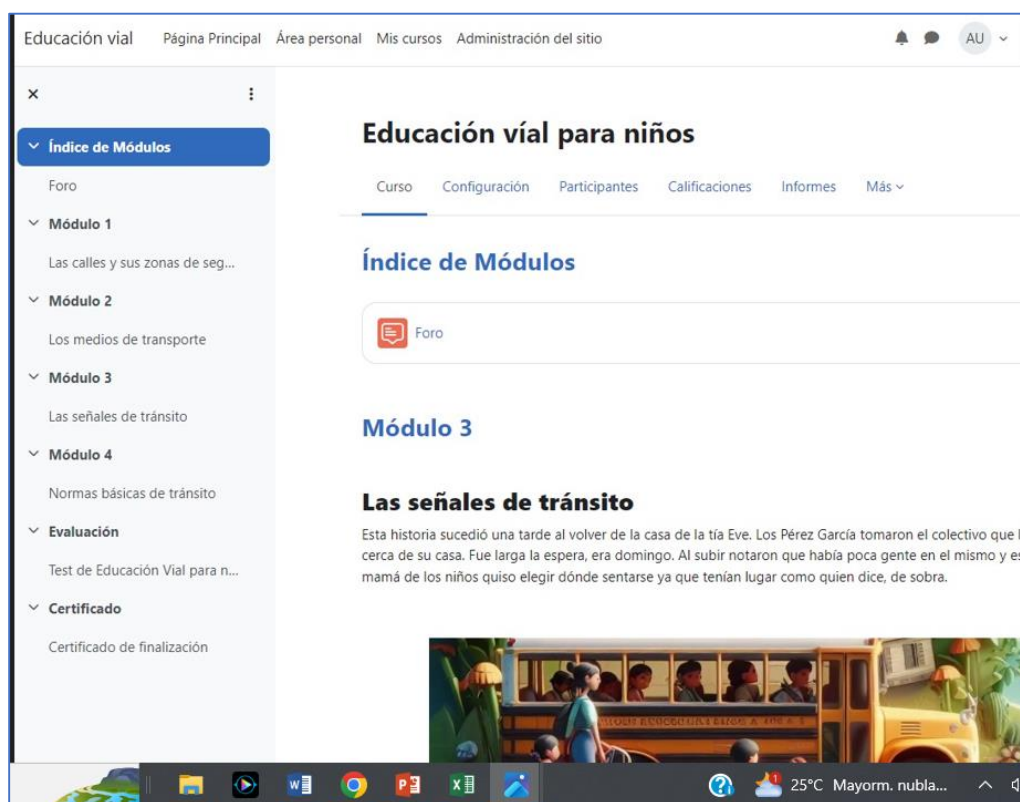
El usuario seleccionará el curso a seguir y el sistema le presentará el contenido del mismo, el cual se encuentra dividido en módulos individuales a los que deberá acceder secuencialmente para obtener los conocimientos propuestos.

Figura 22. Pantalla de catálogo de cursos



Nota: Prototipo de alta fidelidad de la pantalla de catálogo de cursos clasificados para cada audiencia objetivo. Al ingresar el usuario podrá ver los cursos en que se ha inscrito. Elaborado por el investigador.

Figura 23. Pantalla de contenido del curso



Nota: Prototipo de alta fidelidad de contenido del curso con el índice detallado de cada módulo que lo integra. Además desde esta página se accede al Foro en el que los estudiantes y capacitadores exponen sus consultas. Elaborado por el investigador.

Al ingresar el usuario al contenido de cada módulo podrá leer el texto que ha sido elaborado por personal capacitado en enseñanza de la educación vial y que se adapta a la edad del usuario sea niño, adolescente o adulto. El texto viene acompañado con imágenes entretenidas cuyo diseño pretende resaltar el mensaje de seguridad vial. Se incluye también enlaces a videos y accesos a juegos interactivos para un mejor aprendizaje.

Figura 24. Pantalla de texto y material audio visual del curso

Módulo 1

Las calles y sus zonas de seguridad

Había una vez un pueblo llamado Villafutas del Respeto donde todos sus habitantes vivían felices. Un día llegó por el lugar un perverso duende llamado VelozOgro montado en una cáscara de nuez a motor. El duende de la cáscara de nuez hacía rugir el motor de su auto de forma estruendosa, practicaba piruetas increíbles y circulaba a mucha velocidad sembrando el pánico entre la pacífica población.

- Cada vez que pasa por aquí ese VelozOgro, me asusto y echo a rodar - decía una sandía muy gorda.
- Pues nosotras - comentaba una manzana muy joven - nos caemos del árbol por el viento que sopla al pasar.

Windows taskbar with icons for File Explorer, Edge, Word, Chrome, PowerPoint, Excel, and a system tray showing 25°C and weather.

Las uvas se juntaban a mamá cepa, temerosas de VelozOgro. Los pimientos se colocaban sus impermeables cuando el malvado duende del volante cruzaba los charcos y les salpicaba.

Y no solo el duende le había tomado gusto a la velocidad, sino que había llamado a sus amigos y amigas para que fueran a Villafutas. Hasta el pueblo llegaron la Dragona de las Motos, Patinetón Gigante y Camionako.

- Este sitio es una maravilla, podemos hacer lo que queramos con nuestros automóviles - decía VelozOgro.
- ¡¡¡legamos una carrera nocturna esta noche, será muy divertida! - propuso la Dragona de las Motos.

Y los cuatro hicieron rugir sus motores al máximo para entrenar para la carrera nocturna.

Mientras tanto, muy cerca de allí, la alcaldesa de Villafutas, doña Claudia, una ciueta ya casi hecha pasa, convocó a la asamblea del pueblo.

Windows taskbar with icons for File Explorer, Edge, Word, Chrome, PowerPoint, Excel, and a system tray showing 25°C and weather.

Módulo 2

Los medios de transporte

Don Melónides movió la cabeza y la alcaldesa, la ciruela Claudia miró al valiente Tomatito, a la prudente doña Pera y al anciano Plátano Maduro y exclamó al momento:

- ¡Ya lo tengo! Ustedes tres son la solución, serán los protagonistas de la idea que se me acaba de ocurrir.

Buscaron la colaboración de un chopo de la ribera del río. Del chopo colgaron a las tres frutas: Tomatito, Plátano Maduro y Pera de Roma. Rojo, amarillo y verde resplandecían en la parte alta del chopo, instalado en la calle principal de Villafuertes.



La noche caía en el poblado cuando VelozOgro enfilaba la calle principal con su cáscara de nuez descapotable último modelo, acompañado de sus amigos y amigas motorizados y dispuestos a comenzar la carrera. Tomaron gran velocidad ante la atenta mirada de todos los vecinos de Villafuertes. Al llegar hasta el alto chopo, Tomatito comenzó a lucir con su rojo esplendoroso y tiñó de encarnado la noche, al tiempo que la alcaldesa gritaba:

- ¡Alto, es un semáforo!

VelozOgro permaneció atónito a la escena. Enseguida, doña Pera de Roma resplandeció con un verde intenso.

- Ahora podéis circular, es muy sencillo. Solo cuando esté verde, es como un juego, así de fácil.

Las verduras, frutas, hortalizas de todo el pueblo rodearon a VelozOgro y a sus amigos.

- Y si queréis circular en automóvil por Villafuertes, con precaución, a 30 kilómetros por hora como máximo. Si queréis competir, os vais a un circuito -añadió la alcaldesa.

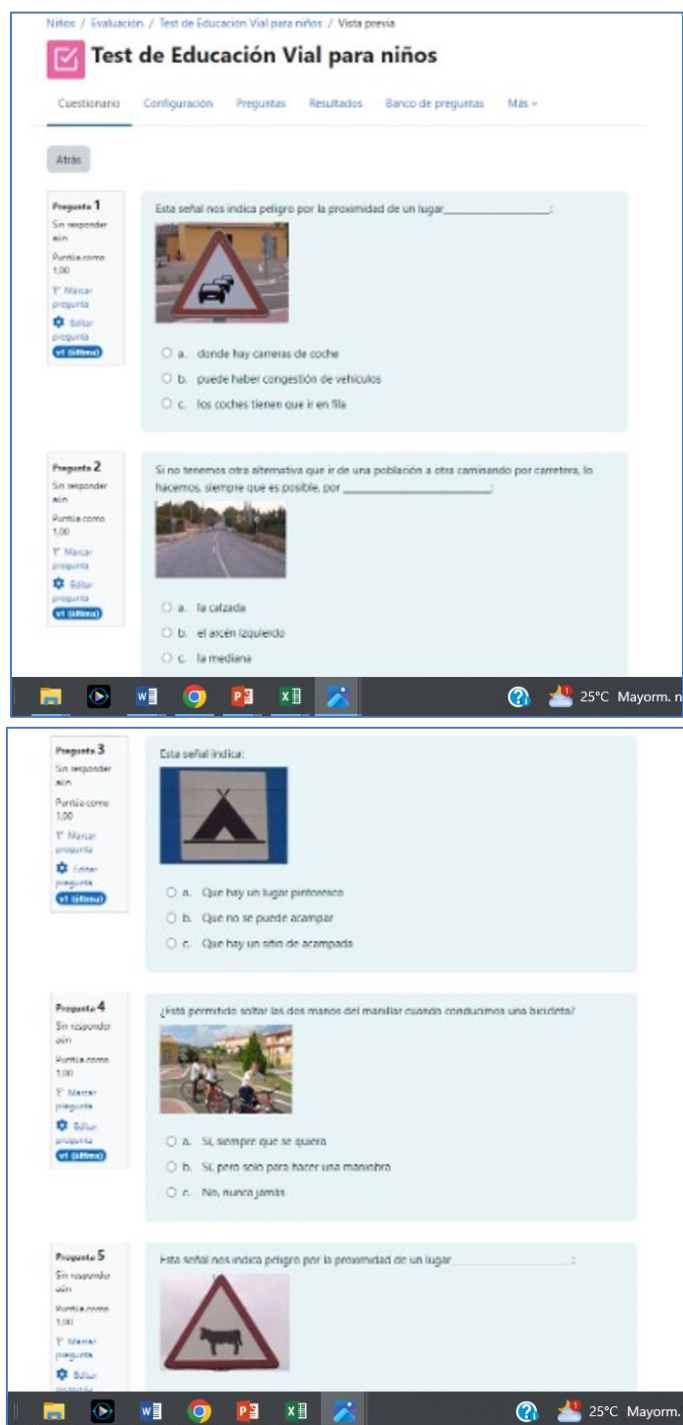
Habían creado el primer semáforo de la historia. Pero, sobre todo, los habitantes de Villafuertes del Respeto hicieron que el pueblo estuviera unido y siguiera siendo un lugar tranquilo para vivir. VelozOgro y sus amigos, Camionako, Dragona de las Motos y Patinetón se quedaron a vivir en Villafuertes del Respeto, felices, caminaron más y solo circulaban en auto cuando era imprescindible.



Nota: Prototipo de alta fidelidad del texto y material audio visual que se presenta en el contenido de cada módulo, el cual pretende motivar al usuario en su labor de aprendizaje. Elaborado por el investigador.

Al finalizar todos los módulos del curso, el sistema le permitirá al usuario tomar una evaluación en línea con formato de alternativas múltiples, el cual tiene un número ilimitado de intentos y que podrá aprobar con una calificación mínima de 70%.

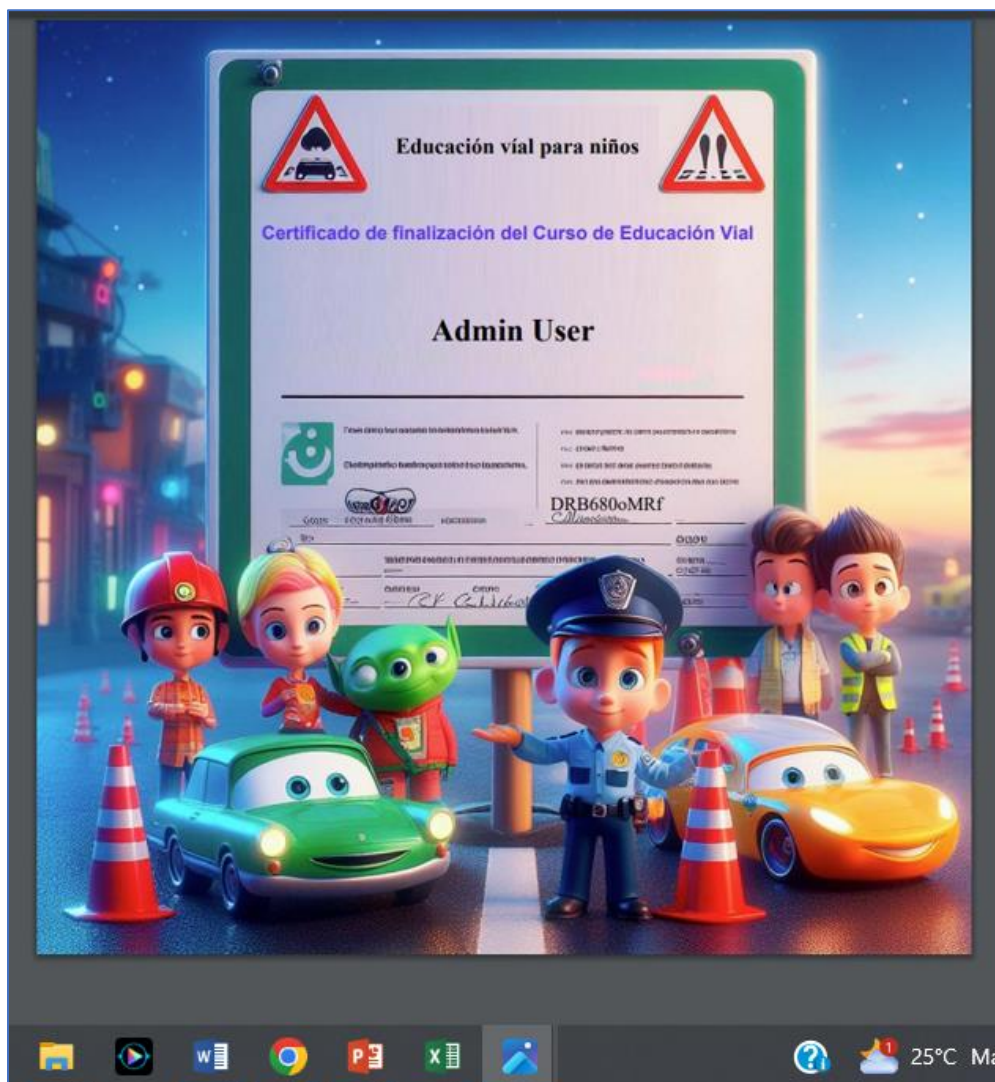
Figura 25. Pantalla de evaluación de conocimientos



Nota: Prototipo de alta fidelidad de evaluación en línea en el que se muestran un listado de preguntas con respuestas múltiples que el usuario tendrá que seleccionar correctamente a fin de aprobar el curso. Elaborado por el investigador.

Superada la evaluación se emitirá un certificado digital en formato PDF y diseño conforme el público objetivo, que el usuario podrá guardar en sus archivos o seleccionar la opción para su impresión. Este certificado tendrá la firma electrónica del Director Ejecutivo de la institución.

Figura 26. Certificado digital



Nota: Prototipo de alta fidelidad de certificado digital adaptado en este caso para público infantil, el cual se puede descargar en formato PDF para su archivo o impresión. Elaborado por el investigador.

4.2.4. Validación del prototipo de alta fidelidad

Para validar el prototipo de alta fidelidad se solicitó la colaboración de dos usuarios a los que se les presentó el prototipo de la aplicación web y se les pidió su opinión acerca de las fortalezas y debilidades del aplicativo, así como sus dudas y sugerencias.

Tabla 33. Matriz de validación de prototipo de alta fidelidad

| HIPÓTESIS | PRUEBA | MEDICIÓN | CRITERIOS |
|--|---|---|---|
| La validación de la interfaz de la aplicación web permite conocer si es adecuada para los usuarios | Se otorga acceso de administrador para que dos usuarios seleccionados prueben la herramienta. | Se consultan cuales han sido las fortalezas y debilidades encontradas, sí como sus dudas y sugerencias. | Solicitamos criterios sobre: Diseño de la interfaz. Contenido de los módulos. Contenido del material audiovisual. Consistencia de las evaluaciones. |

Nota: Se detalla la metodología y criterios para realizar la validación del prototipo de alta fidelidad. Elaborado por el investigador.

4.2.5. Lecciones aprendidas

La plataforma virtual presenta una interfaz agradable y sencilla de manejar para personas de todas las edades.

El contenido adaptado a la edad del usuario permite un mejor aprendizaje.

Los recursos audiovisuales y juegos interactivos hacen entretenido el aprendizaje.

Se debe aumentar progresivamente la cantidad de cursos de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.

Se debe socializar el uso gratuito de la plataforma de aprendizaje.

Se debe considerar para futuras versiones la inclusión de video conferencias y eventos en directo.

CONCLUSIONES

En este proyecto se han aplicado las metodologías ágiles con la finalidad de planificar e implementar un prototipo de plataforma virtual gratuita que permite a la ciudadanía acceder al servicio de educación vial utilizando las herramientas tecnológicas existentes actualmente.

Para desarrollar este estudio se llevó a cabo el análisis de dos alternativas que contribuían a satisfacer los requerimientos del usuario, con base en diversos criterios especialmente el indicador económico de relación beneficio costo se pudo detectar la viabilidad de la plataforma virtual de educación vial.

A través del programa JIRA se diseñaron las épicas del proyecto con su correspondientes historias de usuario que permitieron elaborar las listas priorizados del producto y de los sprints, como base para el desarrollo que realiza el equipo de trabajo.

Aprovechando la metodología del Pensamiento de Diseño o “Design Thinking” se prepararon los prototipos de baja y alta fidelidad que sirvieron para la validación del usuario con sus observaciones y sugerencias, a fin de poder realizar un lanzamiento del producto final que acoja ampliamente la voz del cliente.

RECOMENDACIONES

Para el desarrollo de este y futuros proyectos en la institución se recomienda adoptar las metodologías ágiles, enfocándose en que el equipo de desarrollo pueda atender satisfactoriamente los requerimientos de la ciudadanía.

Es recomendable previo al lanzamiento de cada versión del producto se realicen validaciones con un grupo considerable de usuarios a fin de alcanzar un producto de calidad, así como la retroalimentación continua de las percepciones del cliente que permitan el lanzamiento de versiones mejoradas de la plataforma de educación virtual.

REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Tránsito. (2023). *Registro Nacional de Siniestros de Tránsito*.
<https://www.ant.gob.ec/historico-estadisticas-siniestros-de-transito/>
- Asamblea Nacional. (2008). Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Ecuador: Registro Oficial Suplemento 398 de 07 de agosto de 2008. Última modificación 10 de agosto de 2021.
- Asamblea Nacional. (2017). Código Orgánico de Entidades de Seguridad y Orden Público. Ecuador: Registro Oficial Suplemento 19 de 21 de junio de 2017.
- Atlassian. (2023). JIRA software. USA.
- Atlassian. (2023). *Métricas KPI ágiles que no odiarás*.
<https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/metrics>
- Comisión de Tránsito de Ecuador. (2012). *Matriz de Competencias*.
- Comisión de Tránsito del Ecuador. (2013). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la CTE*.
- Comisión de Tránsito del Ecuador. (2022). *Plan Esratégico Institucional 2022 - 2025*.
- Comisión de Tránsito del Ecuador. (2023). *Estadísticas 2022 Unidad de Educación Vial*.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023). *Registro Estadístico de Defunciones de 2021*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/defunciones-generales/>
- Lopez, C. (2015). *Evaluación de la eficacia de un curso de seguridad vial fundamentado en el cambio de actitudes en escuelas de conductores*. Anuario de Psicología:
<https://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/view/17418/20199>
- McMahon, K., & Dahdah, S. (2008). *The True Cost of Road Crashes, valuing life and the cost of serious injury*. https://irap.org/2016/12/upload_file_specification/
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2021). *Estrategia Nacional de Movilidad Segura 2022 - 2030*.
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Romanpichler. (2023). The Go Product Roadmap. USA.
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021 - 2025*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Wikipedia. (2023). Cantones de la provincia del Guayas:
https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Cantones_de_la_provincia_de_Guayas

