

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias de la Computación



TESIS

**“SISTEMA DIGITAL DE RECOMENDACIÓN
PROFESIONAL PARA ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (SIDIREP)”**

Presenta: LETICIA GUADALUPE ZUNUN VERA

Para obtener el grado de: LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Director: DRA. CARMEN CERÓN GARNICA

Codirector: MTRO. VÍCTOR MANUEL MILA AVENDAÑO

Puebla, Pue, OCTUBRE 2025.

DEDICATORIA

A mi madre,
por ser mi refugio en los días difíciles,
por sus palabras que siempre calman,
y por creer en mí incluso cuando yo pensaba que no podía más.
Gracias por ser mi fuerza, mi ternura, mi impulso.

A mi padre,
por su apoyo incondicional,
por luchar cada día desde su trabajo para darme un mejor camino,
y por enseñarme, con su ejemplo, que el amor también se demuestra
con acciones firmes y constantes.

A mis abuelos maternos,
que me alentaron y animaron a continuar,
aunque ya no están aquí siempre los llevo conmigo.

A mis abuelos paternos y a mi tía,
por estar y por celebrar cada paso,
incluso los que parecían pequeños.

A quienes alguna vez se sintieron perdidos al elegir un camino,
esta tesis es también para ustedes.

Porque sé lo que es caminar con dudas,
Pero también sé que una palabra, una guía, o una mano,
Pueden hacer la diferencia.

Y a mí...
A la versión de mí que no se rindió.
Que lloró, dudó, cayó...
pero siguió.

Gracias por no soltar el sueño.

**Esta tesis es más que un logro académico.
Es una prueba de amor incondicional, de caminos compartidos,
y de manos que nunca me soltaron,
incluso cuando yo dudé de mis pasos.**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por darme la vida, por sostenerme en los momentos difíciles y por ser mi guía cuando sentía que el camino se nublabá. Gracias por darme la fuerza para continuar incluso en los días en que parecía no poder más.

A mi mamá, **Leticia Vera Corona**, por estar siempre a mi lado, en cada momento, en cada paso. Por su amor incondicional, por sus desvelos, por su paciencia infinita. Gracias por cada abrazo, cada palabra de aliento y por enseñarme con su ejemplo que el amor verdadero sostiene, anima y no suelta.

A mi papá, **José Zunun Méndez**, por su apoyo constante, por su esfuerzo incansable desde el trabajo y desde casa, por su presencia firme que me dio seguridad. Gracias por enseñarme que el amor también se expresa en el cuidado cotidiano, en el esfuerzo silencioso y en estar ahí... siempre.

A mi asesora, la **Dra. Carmen Cerón Garnica**, por su guía comprometida, su paciencia y su acompañamiento generoso durante este proceso. Gracias por confiar en mí y por ayudarme a transformar ideas en camino.

Al **Mtro. Víctor Manuel Mila Avendaño**, mi co-asesor, por su orientación, disposición y apoyo constante. Gracias por sumarse a este camino con generosidad y profesionalismo.

A todos los que, de alguna manera, me animaron, me escucharon o simplemente creyeron en mí. Gracias por ser parte de esta etapa.

Y a mí... gracias por no rendirme. Por seguir, por intentarlo, por aprender incluso con miedo. Porque cada avance, cada página y cada lágrima también hablan de mi fuerza. Gracias por no soltar el sueño.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	1
ÍNDICE DE FIGURAS.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3. OBJETIVOS.....	6
1.4. OBJETIVO PRINCIPAL.....	6
1.5. OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
1.6. IMPORTANCIA	7
1.7. ALCANCE.....	9
1.8. ESTADO DEL CAMPO O DEL ARTE	10
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. SISTEMA DE RECOMENDACIÓN.....	15
2.1.1. ALGORITMOS DE RECOMENDACIÓN.....	16
2.1.2. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN.....	18
2.1.3. SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN APLICADO A LA EDUCACIÓN.....	20
2.1.4. MINERÍA DE DATOS Y ALMACENAMIENTO DE DATOS.....	22
2.1.5. ARQUITECTURA DE SOFTWARE PARA MINERÍA DE DATOS.....	24
2.2. BASES DE DATOS.....	26
2.2.1. ANÁLISIS DE BASES DE DATOS	28
2.2.2. DISEÑO DE BASES DE DATOS.....	29
2.3. MARCO CONCEPTUAL	31
2.3.1. ORIENTACIÓN PROFESIONAL	33
2.3.2. SISTEMAS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL DIGITALES	35
2.3.3. INSTRUMENTOS DE ORIENTACIÓN	37
CAPITULO III. ANÁLISIS Y DISEÑO DE DATOS DEL SISTEMA ...	39
3.1. IDENTIFICAIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS RELEVANTES	39
3.1.1. FUENTES DE DATOS: INVENTARIOS, PERFILES ACADÉMICOS, INTERESES	40
3.1.2. TIPOS DE DATOS: CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	40
3.1.3. VARIABLES CONSIDERADAS EN EL DISEÑO DEL MODELO	41
3.2. PREPARACIÓN DE LOS DATOS.....	42
3.2.1. LIMPIEZA Y VALIDACIÓN DE DATOS	42

3.2.2. ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS PARA SU ANÁLISIS	42
3.3. NORMALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	42
3.3.1. DETECTAR REPETICIONES Y RELACIONES ENTRE LOS DATOS	43
3.3.2. APLICAR FORMAS NORMALES PARA ORGANIZAR MEJOR.....	43
3.3.3. UNA BASE DE DATOS MÁS CLARA Y FLEXIBLE.....	44
3.4. DISEÑO DEL MODELO DE RECOMENDACIÓN	44
3.4.1. ELECCIÓN DEL ENFOQUE DEL MODELO	44
3.4.2. REPRESENTACIÓN DE PERFILES E INTERESES.....	44
3.4.3. CÁLCULO DE SIMILITUD Y GENERACIÓN DE RECOMENDACIONES....	45
3.5. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	45
3.5.1. MODELO ENTIDAD-RELACIÓN (MER).....	46
3.5.2. TABLAS PRINCIPALES Y SUS RELACIONES.....	46
3.5.3. ESQUEMA GENERAL DE LA BASE DE DATOS.....	47
3.6. DICCIONARIO DE DATOS DE LA BASE DE DATOS.....	48
3.7. DIAGRAMAS DE CASO DE USO	52
3.7.1. ACTORES DEL SISTEMA Y FUNCIONALIDADES PRINCIPALES	52
3.7.2. ESCENARIOS REPRESENTATIVOS	52
3.8. DISEÑO DE DATOS PARA VISUALIZACIÓN EN LA INTERFAZ	67
3.8.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS AL ESTUDIANTE.....	67
3.8.2. CONSIDERACIONES DE PRIVACIDAD Y ÉTICA EN EL MANEJO DE DATOS.....	67
3.9. PANTALLAS DE LA INTERFAZ.....	68
3.9.1. DISEÑO DE PANTALLAS CLAVE DEL SISTEMA	69
CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	74
4.1. TECNOLOGÍAS UTILIZADAS.....	74
4.2. INTERFACES DE LA APLICACIÓN WEB.....	75
4.2.1. INTERFACES DE LA VISTA DE ADMINISTRADOR.....	76
4.2.2. INTERFACES DE LA VISTA DEL ESTUDIANATE.....	81
4.3. RESPONSIVE WEB DESIGN	84
4.4. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL – ADMINISTRADOR.....	87
4.5. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL – ESTUDIANTE	91
4.6. PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA.....	95
CONCLUSIÓN.....	104
ANEXO.....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Administrador.....	48
Tabla 2. Tabla de Usuarios.....	49
Tabla 3. Tabla de Tests.....	49
Tabla 4. Tabla de Preguntas.....	49
Tabla 5. Tabla de Respuestas.....	50
Tabla 6. Tabla de Categorías.....	50
Tabla 7. Tabla de Subtipos.....	51
Tabla 8. Tabla Respuestas_Subtipo.....	51
Tabla 9. Casos de Uso.....	53
Tabla 10. Caso de uso 1.....	54
Tabla 11. Caso de uso 2.....	57
Tabla 12. Caso de uso3.....	59
Tabla 13. Caso de uso 4.....	62
Tabla 14. Caso de uso 5.....	65
Tabla 15. Prueba 1.....	87
Tabla 16. Prueba 2.....	88
Tabla 17. Prueba 3.....	89
Tabla 18. Prueba 4.....	90
Tabla 19. Prueba 5.....	91
Tabla 20. Prueba 1 Estudiante.....	92
Tabla 21. Prueba 2 Estudiante.....	93
Tabla 22. Prueba 3 Estudiante.....	94
Tabla 23. Prueba 4 Estudiante.....	95
Tabla 24. Tareas Evaluadas y Resultados.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama ER.	47
Figura 2. Diagrama de entidades de la BD.	48
Figura 3. Diagrama de caso de uso 1.	54
Figura 4. Diagrama de caso de uso 2.	56
Figura 5. Diagrama de caso de uso 3.	59
Figura 6. Diagrama de caso de uso 4.	61
Figura 7. Diagrama de caso de uso 5.	64
Figura 8. Pantalla de Inicio de Sesión.	70
Figura 9. Pantalla de Pruebas.	71
Figura 10. Pantalla de Inicio del estudiante.	72
Figura 11. Pantalla del administrador.	73
Figura 12. Interfaz de inicio de sesión.	77
Figura 13. Panel principal del administrador.	78
Figura 14. Interfaz de administración de pruebas.	79
Figura 15. Interfaz de seguimiento del progreso.	80
Figura 16. Interfaz de administración de estudiantes.	80
Figura 17. Interfaz de inicio de sesión.	81
Figura 18. Panel principal del estudiante.	82
Figura 19. Interfaz de pruebas disponibles.	83
Figura 20. Interfaz de la prueba de autoevaluación de aptitudes.	84
Figura 21. Interfaz responsive panel principal del administrador.	86
Figura 22. Interfaz responsive inicio de sesión.	86
Figura 23. Interfaz responsive de pruebas disponibles.	86
Figura 24. Interfaz responsive de seguimiento del progreso.	86
Figura 25. Género de los estudiantes encuestados.	96
Figura 26. Habilidad digital de los encuestados.	97
Figura 27. Pregunta 1 de la entrevista.	97
Figura 28. Pregunta 2 de la entrevista.	98
Figura 29. Pregunta 3 de la entrevista.	98
Figura 30. Pregunta 4 de la entrevista.	99
Figura 31. Pregunta 5 de la entrevista.	99
Figura 32. Pregunta 6 de la entrevista.	100
Figura 33. Pregunta 7 de la entrevista.	100
Figura 34. Pregunta 8 de la entrevista.	101
Figura 35. Pregunta 9 de la entrevista.	101
Figura 36. Pregunta 10 de la entrevista.	102
Figura 37. Necesidad de ayuda técnica.	102
Figura 38. Tiempo adicional requerido.	103
Figura 39. PDF encuesta de usabilidad.	105

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la elección de una carrera profesional representa una de las decisiones más importantes en la vida de los estudiantes de preparatoria. Esta etapa marca el inicio de un camino académico y laboral que influirá directamente en su desarrollo personal y profesional a largo plazo. Sin embargo, en muchas ocasiones, la elección de carrera no se basa en una reflexión profunda sobre las verdaderas pasiones, intereses y habilidades de los jóvenes, sino que está condicionada por influencias externas, tales como las expectativas familiares, sociales, la opinión de amigos o las percepciones sobre la demanda laboral y la estabilidad económica.

Esta situación puede generar que los estudiantes opten por carreras que no están alineadas con sus vocaciones o talentos naturales, lo que a su vez puede provocar desmotivación, bajo rendimiento académico y, en casos extremos, abandono de estudios o insatisfacción profesional. Además, la presión social y familiar puede llevar a que los jóvenes ignoren sus propias aspiraciones, sacrificando su bienestar emocional y personal en favor de cumplir con expectativas ajenas.

Ante este panorama, resulta imprescindible contar con sistemas de orientación profesional efectivos que permitan a los estudiantes descubrir sus intereses y habilidades de manera objetiva, brindándoles herramientas para tomar decisiones informadas y conscientes sobre su futuro. La orientación profesional no solo debe enfocarse en las oportunidades laborales o el prestigio de una carrera, sino en fomentar el autoconocimiento y el desarrollo integral de cada individuo.

Este proyecto de tesis, titulado “SISTEMA DIGITAL DE RECOMENDACIÓN PROFESIONAL PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (SIDIREP)”, busca aportar a este objetivo mediante el diseño y desarrollo de una herramienta que facilite a los estudiantes de Educación Media Superior en la Unidad Académica “Lic. Benito Juárez García” la identificación de carreras que se ajusten a su perfil personal y académico. De esta forma, se pretende contribuir a que los jóvenes elijan un camino profesional que genere satisfacción, motivación y una mayor probabilidad de éxito a largo plazo.

Entender qué nos gusta y por qué nos gusta, así como reconocer nuestras fortalezas y debilidades, es fundamental para construir una trayectoria profesional plena y significativa.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema que dio origen al presente trabajo de investigación. Se abordan los antecedentes del problema, los objetivos generales y específicos, así como la importancia y el alcance de esta propuesta. El objetivo principal es destacar la necesidad de desarrollar herramientas que apoyen la orientación profesional de estudiantes de nivel medio superior, especialmente en un contexto donde las decisiones vocacionales suelen estar influidas por factores externos que no siempre consideran el verdadero potencial, interés o bienestar emocional del estudiante.

La orientación profesional, más allá de una decisión académica, representa un proceso que impacta de forma directa en el desarrollo personal, emocional y profesional de los jóvenes. En un entorno cada vez más cambiante y exigente, es fundamental brindarles herramientas adecuadas para que puedan tomar decisiones informadas, conscientes y alineadas con sus intereses, habilidades y valores. Esta necesidad se ha hecho aún más evidente a raíz de las transformaciones provocadas por la pandemia de COVID-19, que ha puesto en evidencia la urgencia de replantear las estrategias educativas y de salud desde una perspectiva integral, digital e inclusiva.

1.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de tesis tiene como antecedente la investigación desarrollada en el marco del Proyecto VIEP 2021, con extensión en 2022, llevado a cabo por el Cuerpo Académico DA-27, titulado “Desarrollo de Entornos Digitales Inclusivos para la Promoción y Educación de la Salud de Estilos de Vida Saludables en la Comunidad Escolar de Educación Media y Superior ante la Pandemia del COVID-19”.

Dicho proyecto puso de manifiesto la importancia de generar entornos digitales accesibles que contribuyan a la formación integral de estudiantes mediante la promoción de hábitos saludables y el cuidado de la salud física, mental y emocional. La emergencia sanitaria por COVID-19 acentuó la necesidad de atender estos aspectos desde una perspectiva preventiva y educativa, reconociendo que el bienestar es un componente esencial del proceso formativo.

Organismos internacionales como el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han enfatizado la urgencia de implementar acciones que garanticen el acceso a servicios esenciales de salud, educación y bienestar emocional, especialmente para la niñez y adolescencia. De acuerdo con estudios

recientes, las comorbilidades han sido un factor determinante en la vulnerabilidad frente al virus.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Cada año, miles de estudiantes egresan del nivel medio superior e ingresan a instituciones de educación media superior con la intención de continuar su formación académica. Sin embargo, diversas estadísticas revelan que cerca del 50% de los estudiantes que inician una carrera universitaria no logran concluirla. Esta deserción obedece a múltiples factores, entre los que destacan la falta de identificación con la carrera elegida, la baja empleabilidad en ciertas áreas profesionales, la ausencia de compromiso académico, así como la influencia de familiares o del entorno cercano en la toma de decisiones.

Uno de los factores más relevantes y frecuentemente ignorados es la presión social ejercida sobre los estudiantes al momento de elegir su carrera profesional. Muchas veces, las expectativas de padres, familiares o amigos influyen significativamente en esta elección, dejando en segundo plano los verdaderos intereses, habilidades y aspiraciones de los jóvenes. Esta situación puede derivar en frustración, falta de motivación y, eventualmente, en el abandono de los estudios.

Ante este panorama, se plantea como propuesta el desarrollo de un sistema de recomendación profesional dirigido a estudiantes de nivel medio superior, que les brinde apoyo en su proceso de elección vocacional. El objetivo es facilitar una toma de decisiones más informada, personalizada y cercana a su perfil académico, intereses y habilidades, haciendo uso de herramientas tecnológicas accesibles y efectivas.

El sistema propuesto será un prototipo funcional que utilice técnicas de recomendación para ofrecer sugerencias de carreras universitarias con base en las preferencias individuales del estudiante. Además, buscará integrar experiencias académicas previas de otros usuarios para enriquecer las recomendaciones y brindar una orientación más completa.

Esta herramienta tecnológica podrá ser utilizada por orientadores escolares y tutores académicos como apoyo en sus sesiones de acompañamiento vocacional. El sistema se basará en un modelo de recomendación que combina dos enfoques:

- **Filtrado colaborativo**, que sugerirá programas académicos en función de las experiencias de otros estudiantes con perfiles similares.

- **Filtrado asado en contenido**, que analizará directamente los intereses, preferencias y habilidades del usuario para construir un perfil personalizado.

La arquitectura del sistema estará compuesta por tecnologías de desarrollo web. Para el backned se empeará Python con el framework Django; el frontend se desarrollará en HTML5 y JavaScript, y se utilizará MySQL como gestor de base de datos. Además, se desarrollará una aplicación móvil compatible con dispositivos Android para ampliar su accesibilidad y facilitar su uso por parte de los estudiantes.

Este sistema tiene como proposito principal brindar un apoyo significativo a los estudiantes en un momento clave de su vida académica, ayudándolos a tomar decisiones mpas conscientes, alineadas con sus verdaderos intereses y con mayor posibilidad de éxito en su trayectoria profesional.

1.3. OBJETIVOS

1.4. OBJETIVO PRINCIPAL

Desarrollar un prototipo funcional de un SISTEMA DIGITAL DE RECOMENDACIÓN PROFESIONAL PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (SIDIREP), enfocado en orientar a los jóvenes en la elección de un programa educativo universitario alineado con sus intereses, habilidades y aspiraciones personales. El sistema utilizará técnicas de recomendación personalizadas y experiencias académicas para ofrecer sugerencias vocacionales fundamentadas en el perfil de cada estudiante, con el objetivo de apoyar so toma de decisiones en una etapa clave de su formación académica y profesional.

1.5. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar e implementar instrumentos de autoevaluación que permitan identificar las aptitudes, intereses ocupacionales y preferencias universitarias de los estudiantes, con el fin de generar datos útiles para el entrenamiento del modelo de recomendación.
- Seleccionar y procesar un conjunto de datos representativos de estudiantes con buen desempeño académico, que sirvan como base para entrenar, probar y validar el sistema.

- Definir un modelo de datos estructurado que contemple atributos relevantes del perfil del estudiante, considerando aspectos como información sociodemográfica, antecedentes escolares, preferencias e intereses.
- Aplicar técnicas de selección de características para identificar las variables más significativas que influyen en la elección vocacional.
- Establecer perfiles de ingreso y características de los programas académicos disponibles, a fin de relacionarlos con los perfiles individuales de los estudiantes.
- Diseñar y evaluar una estrategia de recomendación que integre dos enfoques: filtrado colaborativo y filtrado basado en contenido, para mejorar la precisión y utilidad de las sugerencias ofrecidas.
- Estructurar una base de datos que almacene los registros de los estudiantes, sus autoevaluaciones, resultados y progreso dentro del sistema.
- Desarrollar e implementar el prototipo funcional del sistema de recomendación, accesible mediante una plataforma web y una aplicación móvil para dispositivos Android.
- Brindar a los estudiantes un perfil vocacional personalizado que refleje sus habilidades, preferencias y áreas con mayor potencial de desarrollo académico.
- Realizar pruebas de funcionalidad y usabilidad del prototipo SIDIREP, con el fin de validar su eficacia como herramienta de apoyo en el proceso de orientación profesional.

1.6. IMPORTANCIA

Elegir una carrera profesional es una de las decisiones más trascendentales en la vida de un estudiante, ya que no solo define su futuro académico y laboral, sino que también influye profundamente en su desarrollo personal, su bienestar emocional y su calidad de vida. Sin embargo, este proceso suele estar rodeado de dudas, presiones externas y falta de orientación, lo que

puede derivar en elecciones que no reflejan verdaderamente las capacidades ni los intereses del estudiante.

En este contexto, la implementación del Sistema Digital de Recomendación Profesional (SIDIREP) cobra especial relevancia, al brindar una herramienta tecnológica accesible, empática y centrada en las necesidades reales de los estudiantes de nivel medio superior. Este prototipo se enfocará, en una primera etapa, en la comunidad escolar de la Preparatoria “Lic. Benito Juárez García”, con la intención de apoyar a los alumnos en una etapa clave de su camino académico, y ofrecerles un espacio seguro para explorar su vocación desde el autoconocimiento y la reflexión.

Impactos esperados:

- **Reducción de la Deserción Escolar:**
Al contar con una herramienta que ofrezca orientación personalizada, basada en sus intereses y habilidades, los estudiantes estarán en mejores condiciones para elegir una carrera que realmente los motive. Esto puede disminuir significativamente la probabilidad de que abandonen sus estudios, al sentirse más conectados y comprometidos con su formación profesional.
- **Mejora del rendimiento académico:**
Elegir una carrera afín al perfil personal no solo influye en la permanencia, sino también en el desempeño. Estudiar algo que les gusta y se les da bien puede aumentar la motivación, la participación y los logros académicos favoreciendo trayectorias más exitosas y una reducción en el tiempo promedio de egreso.
- **Fomento del desarrollo económico y profesional:**
Orientar a los estudiantes hacia decisiones vocacionales más acertadas impacta también en el desarrollo del capital humano. Contribuye a formar profesionales mejor preparados y más satisfechos, lo cual puede beneficiar el mercado laboral local y regional, y generar mayor movilidad social a largo plazo.
- **Apoyo al proceso de orientación profesional en contextos reales:**
SIDIREP busca ser una herramienta complementaria para tutores, docentes y orientadores escolares. Su diseño permite integrarse en los espacios educativos como una plataforma útil, flexible y adaptada a las características y realidades de los estudiantes actuales.

- Promoción del autodescubrimiento y la reflexión:
Más allá de las sugerencias que pueda ofrecer, el sistema invita a los estudiantes a detenerse un momento a pensar en sí mismos: qué les gusta, qué les apasiona, en qué destacan. Esta autoexploración es un paso fundamental en la construcción de un proyecto de vida con sentido.
- Facilita la toma de decisiones fundamentadas:
Contar con una guía clara, confiable y personalizada al momento de elegir carrera puede marcar una diferencia significativa. SIDIREP les proporciona información útil, organizada y comprensible, que les permita tomar decisiones no solo con la mente, sino también con el corazón.
- Promoción de la retención estudiantil:
El acompañamiento en la toma de decisiones vocacionales no solo tiene un impacto a futuro, sino también en el presente escolar. Al brindar a los estudiantes orientación clara y apoyo emocional en esta etapa, es más probable que se sientan valorados, motivados y con un propósito definido, los que puede contribuir a mejorar los índices de retención dentro del nivel medio superior, especialmente en instituciones como la Preparatoria “Lic. Benito Juárez García”.

Esta propuesta busca contribuir, desde la tecnología y la educación, al bienestar y futuro de los estudiantes. Porque elegir una carrera no debería ser una decisión solitaria ni basada únicamente en expectativas externas, sino una oportunidad para descubrir quiénes somos y hacia dónde queremos ir.

1.7. ALCANCE

El **SISTEMA DIGITAL DE RECOMENDACIÓN PROFESIONAL PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (SIDIREP)** busca ofrecer un acompañamiento real y humano de nivel medio superior en uno de los momentos más importantes de su vida: la elección de su futura carrera.

En esta etapa, el proyecto se centrará en el **diseño y desarrollo de un prototipo** que permita a los alumnos de la **Preparatoria “Lic. Benito Juárez García”** explorar sus intereses, habilidades y preferencias, para recibir **recomendaciones personalizadas** que los ayuden a conocerse mejor y a tomar decisiones más conscientes sobre su camino académico.

Más que una herramienta tecnológica, SIDIREP pretende ser un **espacio de reflexión y orientación**, donde cada estudiante pueda descubrir qué le motiva, qué le apasiona y en qué áreas podría desarrollarse con mayor plenitud. Su alcance abarca, por tanto, el diseño de una interfaz accesible, visualmente amigable y empática, así como la aplicación de pruebas de usabilidad que permitan valorar la experiencia de quienes lo utilicen.

En esta fase inicial el proyecto se enfocará exclusivamente en la comunidad de la preparatoria mencionada, Manteniendo siempre el mismo propósito acompañar a los jóvenes a tomar decisiones que nazcan del conocimiento de sí mismos y no solo de la presión o el azar.

El alcance de esta propuesta es, ante todo, **formativo y humano**, orientado a demostrar que la tecnología también puede ser una aliada sensible y significativa en los procesos de orientación profesional.

1.8. ESTADO DEL CAMPO O DEL ARTE

Si bien los avances tecnológicos que han acompañado a los sistemas de recomendación han contribuido a mejorar la experiencia de aprendizaje de estudiantes a través de que se vuelven más precisos y personalizados, en ocasiones se presentan ciertos desafíos como la necesidad de identificar y acceder a los recursos más relevantes y útiles según el área de uso, es ahí cuando entran en acción tecnologías como la minería de datos, los modelos de aprendizaje automático, entre otros, a fin de ajustarse a las necesidades de los usuarios. A continuación, se mencionarán algunos proyectos y artículos en los cuales se ha implementado el sistema de recomendación:

Proyecto RELOAD (Reusable E-Learning Object Authoring and Delivery) [1]

El proyecto financiado por la Unión Europea para ser aplicado en el reino unido durante la década pasada proporcionó el desarrollo un sistema de recomendación de recursos educativos abiertos para la formación de enfermería en Europa. Este sistema utiliza técnicas de aprendizaje automático para analizar los recursos educativos abiertos y recomendar los más relevantes a los estudiantes y educadores.

Además del sistema de recomendación, el proyecto RELOAD también desarrolló una plataforma en línea para la creación y distribución de recursos educativos abiertos. La plataforma permitía a los educadores crear y

compartir recursos educativos abiertos para la formación de enfermería en Europa.

También se enfocó en desarrollar materiales de formación y talleres para educadores de enfermería. Estos materiales proporcionaban información sobre cómo crear y utilizar recursos educativos abiertos en el aula y cómo integrar el sistema de recomendación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los principales resultados del proyecto RELOAD fue la creación de una red de educadores de enfermería interesados en el uso de recursos educativos abiertos. Esta red permitió la colaboración y el intercambio de experiencias entre los educadores, lo que contribuyó a la mejora de la calidad de la formación de enfermería en Europa. El sistema ha demostrado ser útil para ayudar a los estudiantes y educadores a encontrar y utilizar recursos relevantes en su formación, algo muy indispensable en el área de la salud.

Proyecto OpenMed [2]

Este proyecto desarrollado desde 2015 y financiado por la Unión Europea tenía como objetivo promover la adopción y el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) en la educación superior de los países del Mediterráneo. El proyecto se centró en la capacitación de educadores en la creación, uso y adaptación de los REA, y en el desarrollo de una plataforma propia para estos medios.

Además, dentro del proyecto se desarrolló un sistema de recomendación de REA llamado "OpenMed recommender". Este sistema utilizaba algoritmos de filtrado colaborativo para recomendar los REA relevantes y de alta calidad a los usuarios. El sistema se basaba en datos de uso y calificación de los usuarios y se mejoraba continuamente a medida que más usuarios utilizaban y calificaban los recursos.

Se estima que se crearon y compartieron más de 400 recursos educativos abiertos durante el proyecto, y se capacitó a más de 200 educadores en la creación y uso de estos recursos. También se logró una mayor conciencia sobre los beneficios de los REA y se promovió su adopción a nivel político y académico en la región.

Otro de los propósitos principales de este proyecto es que no solo se enfocó en el área de la salud, sino que llevó a cabo una serie de estudios y evaluaciones para analizar el impacto de los REA en la educación superior y

su capacidad para mejorar la calidad y accesibilidad de la educación en la región mediterránea. Lo cual nos da un claro mensaje que los recursos educativos abiertos ya tenían un impacto en la comunidad global antes de que la educación virtual tomara más relevancia en los últimos años. Y que estos sistemas han sido aplicados especialmente en áreas donde la educación superior puede ser limitada o inaccesible.

Proyecto KERMIT (Knowledge Extraction and Recommendation using Multiple Information Techniques) [3]

Lanzado como un proyecto de investigación y desarrollo que se enfoca en el diseño y la implementación de un sistema de recomendación de recursos educativos abiertos para la enseñanza de la programación. El proyecto fue iniciado por un equipo de investigadores de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de los Andes. Este sistema utiliza técnicas de minería de datos y análisis de contenido para analizar y evaluar los recursos educativos abiertos disponibles en línea. Con esta información, el sistema es capaz de generar recomendaciones personalizadas para los usuarios en función de sus necesidades específicas de aprendizaje.

Una de las características distintivas del proyecto KERMIT es que no solo se enfoca en recomendar recursos educativos abiertos existentes, sino que también permite la creación y el intercambio de nuevos recursos por parte de la comunidad de usuarios. De esta manera, el sistema no solo ayuda a los usuarios a encontrar recursos existentes, sino que también fomenta la creación y el intercambio de nuevos recursos de alta calidad, fomentando así la distribución de conocimiento en la región sudamericana.

El sistema KERMIT utiliza información sobre el perfil del usuario, como el nivel de conocimiento de programación y las preferencias de recursos educativos, para generar recomendaciones personalizadas. Además, se incluyó una función de retroalimentación que permite a los usuarios calificar y comentar sobre los recursos educativos recomendados, lo que ayuda a mejorar la precisión del sistema de recomendación.

El proyecto KERMIT logró resultados prometedores en la evaluación del sistema de recomendación, obteniendo una precisión del 78% en la recomendación de recursos educativos. Además, se encontró que el sistema fue bien recibido por los usuarios, quienes informaron que las recomendaciones eran relevantes y útiles.

Proyecto OER África [4]

La iniciativa lanzada en 2008 por la Fundación de Educación a Distancia de la Asociación de Universidades Africanas, cuyo trabajo con universidades y organizaciones no gubernamentales ha tenido la finalidad de desarrollar y adaptar REA de alta calidad en temas como matemáticas, ciencias, lenguas, tecnología de la información y la comunicación, ciencias sociales y humanidades. Los materiales educativos están disponibles en línea de forma gratuita y se pueden utilizar, reutilizar, adaptar y distribuir libremente.

Uno de los objetivos clave de OER África es mejorar el acceso a la educación en África, en particular para los estudiantes más desfavorecidos, como aquellos que viven en zonas rurales o marginadas. Los REA pueden ayudar a mejorar el acceso a materiales educativos de alta calidad, incluso en lugares donde los recursos educativos son escasos.

OER África ha desarrollado una variedad de recursos para ayudar a las instituciones de educación superior a integrar los REA en su enseñanza y aprendizaje, incluyendo guías de usuario, plantillas de licencia de recursos abiertos, herramientas de evaluación de calidad de recursos y materiales de capacitación para docentes.

Además, la iniciativa también ha desarrollado una red de apoyo para la colaboración y el intercambio de experiencias entre las instituciones de educación superior de África, y ha trabajado en estrecha colaboración con otras iniciativas de REA en todo el mundo para compartir conocimientos y recursos. Con lo cual es posible observar que el proyecto ha tenido un gran impacto en el continente en cuanto a la mejora y calidad de la educación, es por eso que se ha convertido desde la fecha de su lanzamiento en la iniciativa líder en la distribución y creación de recursos educativos abiertos.

Khan Academy [5]

Desde su establecimiento oficial en 2010 y conocida por ser una de las plataformas educativas en línea más populares actualmente, esta ofrece una gran cantidad de Recursos Educativos Abiertos (REA) gratuitos en una amplia variedad de materias. Los REA de Khan Academy se enfocan principalmente en las áreas de matemáticas, ciencias, economía y finanzas, programación, humanidades y preparación para exámenes estandarizados. Los recursos educativos de Khan Academy se presentan en diferentes

formatos, incluyendo videos educativos, ejercicios interactivos, tutoriales y evaluaciones.

Uno de los aspectos más destacados de los REA de Khan Academy es su enfoque en la personalización del aprendizaje. La plataforma utiliza un sistema de recomendación se basa en el aprendizaje automático y utiliza datos de usuario para personalizar la experiencia de aprendizaje para cada estudiante. Por ejemplo, si un estudiante ha demostrado tener dificultades en un tema en particular, el sistema de recomendación puede recomendarle recursos educativos adicionales para ayudarlo a comprender mejor ese tema. Del mismo modo, si un estudiante ha mostrado un interés particular en un tema en particular, el sistema de recomendación puede ofrecerle recursos relacionados para profundizar su conocimiento en ese tema.

Otra ventaja de los REA de Khan Academy es que están diseñados para ser accesibles y comprensibles para una amplia variedad de estudiantes. Los videos educativos son claros y concisos, y los ejercicios interactivos están diseñados para ser autosuficientes. Además, los recursos están disponibles en múltiples idiomas para llegar a un público más amplio. Lo cual hace que Khan Academy sea una excelente opción para aquellos que buscan mejorar sus habilidades en una variedad de materias y niveles de dificultad.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.

En este capítulo se presentan los fundamentos conceptuales y técnicos que sustentan el desarrollo del sistema de recomendación propuesto. Se abordan, en primer lugar, los conceptos clave relacionados con los sistemas de recomendación, su funcionamiento, los algoritmos más utilizados, así como las técnicas de evaluación que permiten medir su efectividad. Posteriormente, se exploran los usos actuales de estas herramientas dentro del ámbito educativo, haciendo énfasis en cómo pueden contribuir a personalizar y mejorar los procesos de orientación y aprendizaje.

Además, se incluye una revisión sobre los principios de minería de datos y almacenamiento, elementos fundamentales para el análisis y manejo de la información en el sistema. También se detalla la arquitectura de software necesaria para integrar estas tecnologías, asegurando una estructura sólida, escalables y eficiente para el prototipo.

Finalmente, se analiza el concepto de orientación profesional y su adaptación al entorno digital, destacando el papel que desempeñan los instrumentos psicométricos en la elaboración de perfiles vocacionales personalizados. Este marco teórico proporciona el sustento necesario para comprender los elementos clave que intervienen en el diseño, desarrollo e implementación del SISTEMA DIGITAL DE RECOMENDACIÓN PROFESIONAL PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (SIDIREP), y justifica la elección de cada uno de los componentes metodológicos y tecnológicos utilizados en este proyecto.

2.1. SISTEMA DE RECOMENDACIÓN

Un sistema de recomendación es una herramienta tecnológica que tiene como finalidad **sugerir opciones, productos, servicios o contenidos** que podrían ser de interés para un usuario, basándose en sus preferencias, comportamientos previos u opiniones expresadas. Estos sistemas han cobrados gran relevancia en la vida cotidiana, ya que se encuentran integrados en plataformas de entrenamiento, comercio electrónico, redes sociales y servicios digitales, con el objetivo de **mejorar recomendaciones personalizadas**.

En el contexto educativo, los sistemas de recomendación ofrecen una oportunidad valiosa para guiar a los estudiantes en decisiones importantes, como la selección de cursos, materiales de estudio o incluso la elección de

una carrera profesional, a través del análisis de datos y preferencias individuales.

Existen distintos tipos de sistemas de recomendación, entre los más comunes se encuentran:

- **Sistemas basados en popularidad:**
Recomiendan los elementos más utilizados, consumidos o valorados por la mayoría de los usuarios. Son simples de implementar y pueden ser efectivos en contextos donde no se cuenta con información personalizada.
- **Sistemas basados en contenido:**
Utilizan las características de los elementos con los que un usuario ha interactuado previamente para ofrecer nuevas recomendaciones similares. Se centran en las preferencias individuales, sin depender de la actividad de otros usuarios.
- **Sistemas colaborativos:**
Analizan los comportamientos, valoraciones y preferencias de múltiples usuarios para detectar patrones comunes. A partir de esta información, recomiendan a un usuario lo que personas con gustos similares han valorado positivamente.
- **Sistemas híbridos:**
Combinan dos o más enfoques de recomendación (como el colaborativo y el basado en contenido) para ofrecer resultados más precisos y relevantes. Este tipo de sistemas aprovechan las fortalezas de cada método, reduciendo sus limitaciones.

2.1.1. Algoritmos de recomendación

Cuando una persona busca una carrera, un libro o incluso una serie en línea puede sentirse un poco perdida entre tantas opciones. Ahí es donde entran los **algoritmos de recomendación**: pequeñas piezas de tecnología que analizan información y nos ayudan a encontrar lo que más se ajusta a nuestros gustos, necesidades o intereses.

Aunque suene complicado su función es bastante sencilla: **dar sugerencias útiles y personalizadas**. ¿Cómo lo hacen? Utilizando datos. A veces esos datos los proporciona el usuario directamente (por ejemplo, cuando responde un test vocacional), y otras veces se recogen de forma más sutil, como observar qué opciones consulta con más frecuencia o en cuáles pasa más tiempo.

Estos algoritmos se utilizan todos los días, aunque no siempre lo notemos. Aparecen cuando una plataforma nos recomienda una

película que nos podría gustar, o cuando una tienda en línea sugiere productos basados con fines mucho más significativos, como ayudar a un estudiante a encontrar la carrera que realmente lo motive y se alinee con sus habilidades.

Existen varios tipos de algoritmos, y aquí los más comunes de manera clara:

a) Filtrado colaborativo

Este tipo de algoritmo funciona un poco como las recomendaciones entre amigos: **si a personas con intereses similares a los tuyos les ha ido bien en cierta carrera o les ha gustado un camino académico, el sistema piensa que a ti también podría gustarte.** Aprende a partir de las elecciones y experiencias de muchos usuarios, y con eso genera sugerencias.

Es muy útil cuando se cuenta con suficiente información de otras personas, pero al inicio -cuando el sistema aún no tiene muchos datos- puede ser más limitado.

b) Filtrado basado en contenido

Este enfoque **se centra completamente en el usuario individual.** Analiza qué le ha gustado o qué ha elegido anteriormente, y a partir de eso, recomienda cosas parecidas. Por ejemplo, si un estudiante muestra interés por áreas relacionadas con la salud o la ciencia, el sistema le sugerirá carreras que contengan esas mismas características.

Es ideal cuando aún no hay muchas personas en sistema o cuando se quiere crear un perfil bien personalizado. Además, **no necesita opiniones de otros usuarios para funcionar**, lo cual puede ser una ventaja importante.

c) Modelos híbridos

A veces, la mejor solución está en combinar varias ideas. Los modelos híbridos hacen justo eso: **mezclan los métodos anteriores para aprovechar lo mejor de cada uno.** Al hacerlo, pueden ofrecer sugerencias más equilibradas, porque consideran tanto los gustos del usuario como la experiencia colectiva.

Este tipo de modelo es especialmente valioso en proyectos educativos, ya que permite construir recomendaciones más completas y humanas, tomando en cuenta lo que cada estudiante quiere, lo que necesita, y lo que le ha funcionado a otros como él o ella.

Hablar de algoritmos no tiene por qué sentirse frío ni técnico. En realidad, detrás de cada recomendación hay una intención: **hacer que las personas se sientan menos solas en sus decisiones, que encuentren algo que les haga sentido y les ayude a avanzar.**

Por eso, comprender cómo funcionan estos sistemas no es solo un asunto técnico, sino también una forma de acercarnos a herramientas que pueden hacer una verdadera diferencia. Sin embargo, para asegurarnos de que estas recomendaciones realmente sirvan, también es importante evaluarlas con cuidado.

De eso hablaremos en el siguiente apartado.

2.1.2. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN

Crear un sistema de recomendación no es solo un reto técnico, sino también una tarea profundamente humana. Detrás de cada sugerencia generalizada hay una persona -en este caso, un estudiante- que busca respuestas, dirección, o simplemente alguien que le diga: *esto podría ser para ti, porque se parece a lo que eres, a lo que sueñas, a lo que disfrutas hacer.*

Por eso, evaluar un sistema de recomendación no se trata únicamente de verificar que funciona correctamente, sino de asegurarnos de que **acompañe, oriente y aporte valor real** a quienes lo utilizan. En pocas palabras, la evaluación permite responder preguntas fundamentales como:

- ¿Las recomendaciones tienen sentido para quien las recibe?
- ¿Son claras, útiles, accesibles?
- Ayudan a descubrir opciones nuevas, o solo repiten lo obvio?
- ¿Generan confianza, o provocan confusión?

¿Qué aspectos se evalúan y por qué?

La evaluación de estos sistemas se puede hacer desde distintas perspectivas, y cada una de ellas ofrece información valiosa. Algunas métricas son técnicas, otras más centradas en la experiencia del usuario. Ambas son importantes y se complementan.

- **Precisión**
La precisión indica qué tan acertadas son las recomendaciones. Imagina que el sistema sugiere cinco opciones y tres de ellas

realmente interesan al estudiante. En ese caso, podemos decir que tiene un buen nivel de precisión. Es una forma de comprobar si el sistema *realmente está entendiendo al usuario*.

- **Cobertura**

Mide la variedad de opciones que el sistema es capaz de ofrecer. Un sistema con buena cobertura puede recomendar carreras diversas, no solo las más comunes o populares. Esto es muy importante cuando hablamos de orientación vocacional, ya que **muchos estudiantes no conocen todas las opciones reales que tiene**, y una recomendación inesperada puede ser justo la clave para descubrir algo nuevo y emocionante.

- **Ranking o orden de relevancia (MAP)**

Más allá de qué se recomienda también es importante **cómo se presenta la información**. Esta métrica analiza si el sistema está mostrando primero las opciones que tienen mayor relación con el perfil del estudiante. A veces, colocar la opción correcta en el lugar correcto puede hacer toda la diferencia.

Formas de evaluar: antes durante y después

Los sistemas de recomendación pueden evaluarse de dos formas principales, dependiendo del momento en que se realice la evaluación:

- **Evaluación offline**

Se realiza con información previa (datos históricos de otros usuarios o simulaciones). Sirve para probar el sistema antes de que lo usen personas reales. Es útil para afinar la lógica del algoritmo, comprobar que no tenga errores y ajustar los parámetros del modelo.

- **Evaluación online**

Se hace cuando el sistema ya está en uso, en un entorno real. Aquí es donde **se observa la experiencia viva del estudiante**: cómo interactúa con la plataforma, qué tan clara le resulta la interfaz, si las sugerencias lo motivan o lo frustran, si se siente identificado con lo que recibe.

Este tipo de evaluación puede incluir encuestas, entrevistas, registros de navegación o pruebas de usabilidad. Escuchar la voz de los usuarios es clave para seguir mejorando el sistema con sensibilidad y realismo.

En el contexto de este proyecto, evaluar no es solo una tarea técnica: es una forma de cuidar. De asegurarse de que **el sistema cumple con**

su propósito: acompañar a los jóvenes e una de las decisiones más importantes de su vida.

Porque elegir una carrera o debería sentirse como una obligación, ni como una apuesta a ciegas. Debería sentirse como un paso propio, auténtico, informado. Y si un sistema de recomendación puede ayudar a dar ese paso con más claridad, entonces evaluarlo con profundidad y con empatía se vuelve un acto de compromiso.

2.1.3. Sistemas de recomendación aplicado a la educación

Hoy en día, aprender no es lo mismo que hace algunos años. La educación se ha transformado con la llegada de la tecnología: ahora no solo aprendemos en un aula, también lo hacemos desde casa, con el celular, la computadora o en plataformas que nos permiten avanzar a nuestro propio ritmo. Esto ha abierto nuevas oportunidades para que cada estudiante reciba un acompañamiento más personalizado, de acuerdo con lo que necesita, lo que siente y lo que sueña.

En este contexto, los sistemas de recomendación se han convertido en aliados importantes. Aunque muchas personas los asocian con sugerencias de películas o productos en tiendas en línea, su aplicación en el ámbito educativo tiene un impacto profundo y positivo. Gracias a ellos, es posible sugerir contenidos, actividades o incluso trayectorias profesionales que se adapten mejor a los intereses, habilidades y necesidades de cada estudiante.

Aprender de forma más personal

No todas las personas aprenden igual. Algunas prefieren leer, otras necesitan practicar, y muchas se sienten más cómodas viendo videos o trabajando en grupo. Además, hay quienes desde temprano tienen una idea clara de lo que quieren ser, y otras que aún lo están descubriendo. Los sistemas de recomendación ayudan justamente con eso: a orientar sin imponer, a guiar sin presionar.

En lugar de brindar la misma información para todos, estas herramientas analizan los datos que el estudiante proporciona -como sus intereses, habilidades o metas- para ofrecerle recomendaciones que realmente puedan servirle. Es como si le dijeran con cuidado: *“Mira, esto podría gustarte, porque va con lo que eres y lo que te interesa”*.

¿Cómo se usan en educación?

Estos sistemas ya están siendo utilizados en distintas áreas de la educación para:

- Recomendar cursos o materia que encajen con el perfil del estudiante.
- Apoyar en la elección de una carrera profesional, considerando no solo lo académico, sino también lo personal.
- Sugerir materiales de estudio acordes con la forma en que cada estudiante aprende mejor.
- Acompañar el proceso educativo y detectar a tiempo si un alumno necesita apoyo adicional.

En el caso de este proyecto, el sistema de recomendación tiene un objetivo muy especial: **ayudar a los estudiantes de preparatoria a tomar una decisión vocacional más informada, consciente y personal**. Porque sabemos que no siempre es fácil elegir, y que muchas veces los jóvenes se ven influenciados por lo que otros esperan de ellos. Este sistema busca darles un espacio para escucharse a sí mismos.

Una herramienta que acompaña, no reemplaza

Es importante dejar claro que un sistema de recomendación no decide por el estudiante. Tampoco reemplaza el papel de un orientador vocacional ni el apoyo de un docente. Al contrario, es un complemento. Una herramienta que puede facilitar el camino, pero que siempre deja que la última palabra la tenga el propio estudiante.

Al recibir sugerencias más claras y personalizadas, muchos jóvenes pueden sentirse menos perdidos, más seguros y con una mejor idea de hacia dónde quieren ir. Esto no solo mejora su experiencia académica, también les permite conectar mejor con su futuro.

Tecnología que entiende, no que impone

Aplicar sistemas de recomendación en la educación implica mucho más que saber de algoritmos o bases de datos. También se necesita empatía, sensibilidad y una profunda comprensión de lo que viven los estudiantes. Porque detrás de cada elección académica hay emociones, historias, contextos... y sueños.

Por eso, este tipo de herramientas deben construirse pensando no solo en lo que funciona técnicamente, sino también en lo que acompaña humanamente. Si un sistema logra que un joven se sienta escuchado, comprendido y un poco más cerca de lo que quiere ser, entonces estamos usando la tecnología como debe ser: **para sumar, para cuidar y para guiar.**

2.1.4. MINERÍA DE DATOS Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

Minería de datos

Hablar de datos puede sonar técnico o incluso impersonal. Pero cuando los miramos con atención, descubrimos que detrás de cada número hay una persona. En el contexto educativo, cada dato representa una historia: lo que un estudiante eligió, lo que respondió, lo que le interesa, lo que siente que se le da bien o lo que aún está explorando. Y si sabemos interpretar toda esa información con sensibilidad, podemos usarla para acompañar mejor a quienes están buscando su camino.

Minería de datos: encontrar sentido entre tantos caminos

A veces, cuando tenemos mucha información -como cuestionarios, registros escolares o preferencias vocacionales-, puede parecer un desorden difícil de entender. Pero con las herramientas adecuadas, esa información empieza a contar un historia. Esto es justamente lo que hace la **minería de datos**: analiza grandes volúmenes de información para descubrir patrones, relaciones o pistas que nos ayuden a comprender mejor a las personas que están detrás.

En otras palabras, la minería de datos **no se trata solo de buscar números**, sino de leer entre líneas lo que los estudiantes tal vez aún no saben cómo expresar del todo: sus dudas, sus intereses, sus habilidades, sus inquietudes.

Por ejemplo, puede ayudar a identificar si hay estudiantes con intereses fuertes en ciertas áreas, aunque no hayan considerado todavía una carrera relacionada. O si hay coincidencias entre los perfiles de quienes han tenido éxito en ciertas profesiones. Todo esto permite hacer sugerencias más acordes a cada realidad, más respetuosas de cada proceso.

Y aunque el nombre “minería” puede sonar frío o mecánico, en realidad, **cuando de usa con criterio ético y con sentido humano,**

se convierte en una herramienta muy poderosa para apoyar decisiones importantes de vida, como la elección profesional.

Almacenamiento de datos: cuidar lo que otros nos confían

Así como necesitamos una libreta o un archivo para guardar lo que escribimos, los sistemas también requieren un lugar seguro donde almacenar la información que recogen. A eso le llamamos almacenamiento de datos. En este caso, hablamos de datos que no son cualquier cosa: son respuestas sinceras, resultados de pruebas, intereses personales... información valiosa que los estudiantes comparten con la esperanza de encontrar un poco de claridad.

Por eso, **almacenar los datos no es solo un proceso técnico, también es un acto de cuidado y responsabilidad.** Hay que hacerlo de manera segura, organizada y respetuosa.

Hoy existen distintos medios para guardar esa información:

- **Unidades de estado sólido (SSD)**, que son rápidas y confiables.
- **Almacenamientos híbridos**, que combinan velocidad y capacidad.
- **Nubes digitales**, que permiten acceder a la información desde diferentes lugares, lo cual es útil para sistemas educativos que necesitan ser accesibles en todo momento.

Lo más importante es que ese almacenamiento permita recuperar la información cuando se necesite, y que garantice la privacidad de quienes participaron. Porque, al final, cada dato que guardamos con responsabilidad **es una forma de decirle al estudiante: “Tu voz importa y la cuidamos”.**

Tecnología al servicio del acompañamiento humano

Puede que estos procesos sucedan dentro de una computadora o un servidor, pero su impacto se siente en lo cotidiano: cuando un estudiante encuentra una carrera que realmente le interesa, cuando se siente visto, comprendido y acompañado. Eso es lo que da sentido a la minería y el almacenamiento de datos en este proyecto.

Más allá de lo técnico, esta parte del sistema representa el compromiso de **usar la tecnología no para imponer caminos, sino**

para ofrecer puentes. Puentes que conecten a cada estudiante con lo que le hace sentido, con lo que le motiva, con lo que sueña.

Porque sí: detrás de cada número hay una historia. Y cuando tenemos el cuidado de leerla bien, podemos convertir la información en orientación, en apoyo... y en esperanza.

2.1.5. ARQUITECTURA DE SOFTWARE PARA MINERÍA DE DATOS

Cuando usamos una aplicación, muchas veces no pensamos en todo lo que hay detrás para que funcione. Solo damos clic, respondemos unas preguntas, y esperamos que nos dé algo útil. Pero para que eso sea posible, hay una estructura que organiza todo -como si fuera el esqueleto que mantiene en pie a un cuerpo-. A eso se le llama **arquitectura de software.**

En este proyecto, esa arquitectura es clave. Porque no solo se trata de construir una herramienta tecnológica que funcione bien, sino una que **acompañe a los estudiantes en una de las decisiones más importantes de su vida:** elegir qué carrera seguir. Y para lograrlo, el sistema debe estar bien pensado desde adentro, con bases firmes, claras y humanas.

Imagina que el sistema es una casa. La arquitectura de software es el plano que dice **qué habitaciones debe tener, cómo se conectan, qué materiales se usarán y cómo convivirán las personas dentro de ella.** Así, cada parte del sistema tiene un propósito, y todas juntas hacen posible que funcione de forma armoniosa.

Esta arquitectura permite que el sistema:

- **Sea estable y seguro.** Para que los datos del estudiante estén protegidos y el sistema funcione sin errores.
- **Sea flexible.** Para poder adaptarse con el tiempo, mejorar, o incluso crecer si se necesita.
- **Sea fácil de usar.** Para que quien lo utilice no se sienta perdido ni frustrado, sino acompañado.

Aunque suene técnico, cada componente cumple una función muy clara y puede entenderse fácilmente si lo pensamos en términos humanos:

- **Fuentes de datos:** Son los lugares de donde el sistema obtiene la información que necesita. Por ejemplo: las respuestas de los estudiantes a los inventarios, datos sobre sus intereses, o perfiles académicos. Son como la materia prima con la que se trabajará.
- **Bases de datos:** Aquí se guarda todo de manera organizada y segura. Como si fuera una gran libreta digital donde se apuntan cuidadosamente las respuestas, para poder consultarlas cuando sea necesario.
- **Monitor de minería de datos:** Es la parte que analiza la información. Busca patrones, conexiones, coincidencias. Es como un buen orientador que escucha lo que el estudiante dice (y lo que tal vez no dice tan directamente) para entender qué podría gustarle o funcionarle mejor.
- **Módulo de evaluación:** Ayuda a revisar si las recomendaciones que el sistema está dando son realmente útiles, claras y acertadas. Como un segundo par de ojos que cuida que todo vaya bien.
- **Interfaz gráfica:** Es lo que el estudiante ve y con lo que interactúa. El diseño, los colores, los botones, las preguntas. Debe ser amigable, clara, y pensada para que quien la use se sienta cómodo, incluso si no sabe mucho de tecnología.
- **Base de conocimientos:** Es como una memoria que guarda lo aprendido. Con el tiempo, el sistema va mejorando sus recomendaciones porque recuerda casos anteriores y los analiza para ofrecer sugerencias más completas.

Diseñar esta arquitectura no es solo cuestión de saber programar o usar herramientas digitales. También implica **entender a las personas que la van a utilizar**, ponerse en sus zapatos, imaginar sus dudas, sus miedos y sus sueños. Especialmente cuando hablamos de estudiantes de preparatoria que están decidiendo su futuro, es importante que esta herramienta no solo funcione... sino que **acompañe**.

Por eso, cada parte del sistema fue pensada con una intención muy clara: **orientar sin imponer, sugerir sin presionar, escuchar a través de los datos y respetar el ritmo de cada quien.**

Porque más allá de los algoritmos y las estructuras técnicas, lo que se busca es brindar una herramienta real, cálida y útil. Una que le diga al estudiante: *“Estoy aquí para ayudarte. No para decidir por ti, sino para que te escuches, para que te entiendas, y para que tomes una decisión que realmente sientas tuya.”*

2.2. BASES DE DATOS

Cuando hablamos de sistemas digitales, una parte fundamental -aunque muchas veces invisible para el usuario- es la **base de datos**. Puede sonar a algo muy técnico o complicado, pero en realidad se trata de algo bastante cercano: es el lugar donde el sistema guarda todo aquello que necesita recordar.

Imagina que estás organizando una libreta personal con información importante: tus gustos, tus respuestas a un test vocacional, tus materias favoritas, las carreras que te interesan. La base de datos es, para el sistema, algo así como esa libreta. **Es su forma de “acordarse” de lo que cada estudiante ha compartido.**

Gracias a esa memoria organizada, el sistema puede ofrecer recomendaciones personalizadas, seguir el progreso de cada usuario, y resonar de manera más clara a lo que cada quien necesita.

En términos sencillos, una base de datos es **un conjunto de información bien organizada y segura**. Allí se guarda todo lo que el sistema necesita para funcionar: los datos de los estudiantes, sus respuestas, los programas educativos disponibles, las sugerencias generadas, entre otros.

No toda la información se almacena “revueltamente”. Al contrario: todo se acomoda en lo que podríamos imaginar como cajones etiquetados. Por ejemplo, uno con las respuestas de los estudiantes, otro con la descripción de carreras universitarias, y otro con las coincidencias que el sistema va encontrando. Esto permite que, cuando el sistema necesite “buscar” algo, lo haga de manera rápida y eficiente.

Un espacio seguro y respetuoso

Algo que nos importa profundamente es lo que los datos que el estudiante comparta estén **protegidos y tratados con respeto**. Porque no son solo respuestas: son parte de su historia, de sus intereses, de sus intereses, de sus sueños. Por eso, la base de datos será diseñada con cuidado, cumpliendo con principios de privacidad, confidencialidad y uso ético de la información.

El objetivo no es recopilar por recopilar, sino **construir una herramienta que escuche, oriente y acompañe**. Y eso solo es posible si lo hacemos con responsabilidad.

En este proyecto, la base de datos se diseñará usando un modelo relacional, que básicamente significa organizar la información en **tablas que se conectan entre sí**, como piezas de un rompecabezas que encajan para dar sentido completo a cada perfil.

Por ejemplo: la tabla de estudiantes guarda su nombre y sus intereses; otra tabla guarda las carreras disponibles; otra, las recomendaciones que ya se hicieron. Y cuando el sistema necesita hacer una nueva sugerencia, conecta todo eso para ofrecer algo útil, coherente y pensado para esa persona.

Diseñar con sentido humano

Más allá de lo técnico, diseñar una base de datos también implica **pensar en las personas que la usarán**. ¿Qué información es útil? ¿Cómo recolectarla sin incomodar? ¿Cómo mantenerla clara y protegida?

Cada decisión de diseño se toma con esa mirada empática: porque no estamos tratando con números sueltos, sino con historias reales de jóvenes que están buscando su camino. Y si el sistema va a ayudarlos, lo mínimo que puede hacer es cuidar lo que ellos confían.

Así que una base de datos no se ve a simple vista, **es uno de los pilares más importantes del proyecto**. Y no solo porque guarda información, sino porque ayuda a que cada estudiante se sienta acompañado, respetado y considerado en cada paso del camino.

2.2.1. ANÁLISIS DE BASES DE DATOS

Antes de construir cualquier sistema que brinde recomendaciones útiles, es importante detenernos un momento y observar bien la información con la que vamos a trabajar. Ese proceso de observación cuidadosa es lo que llamamos **análisis de bases de datos**.

Imaginemos que tenemos una caja llena de notas escritas por estudiantes: lo que les gusta, sus materias favoritas, sus dudas sobre el futuro, las carreras que han considerado. El análisis consiste en abrir esa caja, leer con atención cada nota y buscar patrones, conexiones o detalles que puedan ayudar a entender mejor a cada persona. No se trata de verlos como números, sino de **descubrir lo que hay detrás de cada dato: una historia, una intención, una búsqueda**.

El análisis de bases de datos tiene varios propósitos importantes, sobre todo cuando lo que se quiere construir es un sistema de orientación personalizado. Por ejemplo:

- **Identificar qué tipo de información se tiene y qué tan completa es.**
Esto permite saber si los datos son suficientes para hacer recomendaciones confiables o si es necesario recolectar más.
- **Detectar errores, repeticiones o datos que no sea útiles.**
Como cuando ordenamos apuntes viejos y notamos que algunos ya no sirven, o están mal escritos.
- **Encontrar relaciones entre los datos.**
Por ejemplo, si muchos estudiantes con cierto tipo de intereses terminan eligiendo carreras parecidas, esa información puede ayudar a orientar a otros con perfiles similares.

Aunque depende del proyecto, en este caso se analiza principalmente información como:

- Datos personales y sociodemográficos (edad, género, lugar de residencia, etc.)
- Resultados de los inventarios de intereses, habilidades y preferencias.

- Historial académico y desempeño.
- Carreras seleccionadas previamente o áreas de interés mencionadas.

Este análisis no se hace solo con herramientas técnicas, también **se necesita sensibilidad**, porque no solo estamos revisando cifras, estamos conociendo un poco mejor a los estudiantes, entendiendo sus contextos, y preparándonos para ofrecerles una orientación que tenga sentido para ellos.

Un paso para construir mejor.

A veces, puede parecer que los datos son cosas frías o impersonales, pero cuando se les mira con atención y respeto, **pueden convertirse en una guía muy poderosa**. El análisis de bases de datos es precisamente eso: una forma de leer entre líneas, de ordenar la información con cariño y de prepararla para que, más adelante, el sistema pueda hacer su trabajo de forma más humana, más útil, más justa.

Es como sentarse con calma a escuchar lo que los estudiantes han dicho, aunque lo hayan escrito en formularios o contestado en pruebas. Y desde esa escucha, tomar decisiones más conscientes sobre cómo acompañarlos.

2.2.2. DISEÑO DE BASES DE DATOS

Cuando pensamos en construir un sistema que ayude a los estudiantes a descubrir qué camino profesional seguir, hay una parte muy importante-aunque a veces poco visible- que hace posible todo lo demás; **la organización de la información**. Para lograrlo, se utiliza algo llamado *base de datos*, que no es más que una forma ordenada y cuidadosa de guardar lo que cada estudiante comparte.

Podemos imaginarla como una especie de gran cuaderno inteligente, donde todo lo que el estudiante dice sobre sí mismo -sus intereses, habilidades, dudas, sueños y respuestas a los cuestionarios- queda registrado de manera clara y segura. Este cuaderno no está hecho para juzgar, ni para etiquetar; está hecho para **escuchar con atención** y para poder, más adelante, devolverle al estudiante algo valioso: una orientación más clara y personalizada.

Pensar en cómo guardar lo importante

Diseñar un abase de datos es como preparar una casa para recibir a alguien: hay que pensar en qué espacios necesita, cómo se van a conectar entre sí, qué puertas deben abrirse fácilmente y qué deben guardarse con especial cuidado.

En el caso de este sistema, se crean diferente “habitaciones” o secciones donde se guarda la información. Por ejemplo:

- Una parte donde se registra quién es el estudiante (de manera general, nunca invadiendo su privacidad)
- Otra donde se guardan sus respuestas a los inventarios vocacionales.
- Una sección donde se describen las carreras disponibles, sus áreas de conocimiento, requisitos y más.
- Y otra donde se anotan las recomendaciones que el sistema ha dado, para tener un seguimiento y no perder de vista el proceso.

Cada parte tiene su función, y todas están conectadas para que el sistema pueda ver el panorama completo y no solo fragmentos aislados. **Así, las sugerencias que se ofrecen al estudiante tienen más sentido, más empatía y más claridad.**

Guardar con respeto lo que el estudiante confía

Diseñar este espacio no solo requiere habilidades técnicas. También exige **respeto profundo por las personas que confían en el sistema**. Porque cada dato no es un número frío, es parte de alguien. Y ese alguien merece que su información se trate con cuidado.

Por eso, al organizar la base de datos se consideran aspectos esenciales:

- **La privacidad**, para proteger la identidad y los datos personales de cada estudiante.
- **La claridad**, para que la información no se repita ni se confunda.
- **La accesibilidad**, para que todo pueda consultarse cuando sea necesario, sin complicaciones.

Todo esto se hace pensando en que el sistema sea realmente útil, pero también **humano y ético**.

Una base de datos también puede acompañar

Aunque puede parecer una parte “técnica”, en realidad este diseño es una forma de acompañar. Es una manera de decirle al estudiante. *“Lo que compartes aquí será cuidado, será escuchado, y servirá para ayudarte a encontrar un camino que te haga sentir más tú”*.

Porque una base de datos bien construida no es solo código y estructura: **es también un puente que conecta información con propósito, tecnología con empatía, y orientación con respeto**.

Y cuando se construye con esa intención, deja de ser una simple herramienta técnica y se convierte en una parte esencial del acompañamiento educativo que todos los estudiantes merecen.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Cuando hablamos de crear un sistema que acompañe a los estudiantes en una de las decisiones más importantes de su vida -elegir qué estudiar-, es fundamental tener muy claro qué ideas, valores y conceptos los sostienen. Eso es precisamente lo que se presenta en este **marco conceptual**: una especie de brújula que guía el sentido y la dirección del proyecto.

Aquí no solo se habla de términos técnicos, también se reflexiona sobre lo que significa **orientar con respeto, escuchar con intención y ofrecer herramientas reales para quienes aún están descubriéndose a sí mismos**.

Imagina que estás construyendo una casa para alguien que no conoces del todo. Antes de levantar paredes o elegir colores, necesitas saber: ¿para quién es?, ¿cómo vive?, ¿qué necesita?, ¿qué sueña?

Eso mismo sucede con un proyecto educativo con este. No se trata solo de programar un sistema o aplicar tecnología, sino de entender profundamente **a quién va dirigido**, qué lo mueve, qué lo detiene y cómo puede sentirse más acompañado en su camino.

El marco conceptual nos ayuda a dejar claro:

- Qué entendemos por orientación profesional.
- Cómo puede apoyarse esa orientación en herramientas digitales.
- Qué instrumentos existen ya y cómo podemos mejorarlos.
- Qué papel juegan los intereses, habilidades, emociones y contexto en la toma de decisiones vocacionales.

Un punto de partida claro, pero también humano

En este proyecto, el centro con **los estudiantes de educación media superior**, especialmente aquellos que sienten confundidos, presionados o inseguros al momento de pensar en su futuro profesional. Muchos de ellos no tienen un acompañamiento cercano o han escuchado más opiniones externas que su propia voz. Este sistema quiere ayudarlos a que esa voz interior no solo sea escuchada, sino también valorada.

Por eso, el marco conceptual no se limita a definiciones frías o esquemas cerrados. Al contrario, **busca integrar la teoría con la experiencia real de quienes viven este proceso**. Porque detrás de cada decisión académica hay una historia personal, y detrás de cada elección profesional hay un deseo de construir un futuro con sentido.

Un sistema que entiende, no que impone

Basado en autores y enfoques que han investigado durante años el campo de la orientación vocacional -como Belarmino Rimada Peña, entre otros-, este proyecto reconoce que **no existe una única respuesta correcta para todos los estudiantes**, ni una sola manera de acompañar. Cada joven es un universo distinto, y por eso, **las herramientas deben ser tan flexibles como humanas**.

En este marco conceptual se exploran términos clave como:

- *Orientación profesional*: no como un empujón hacia una carrera, sino como un proceso de descubrimiento personal.
- *Sistemas de orientación digital*: entendidos no solo como tecnología, sino como **puentes de apoyo y empatía**.

- *Instrumentos vocacionales*: diseñados para abrir caminos, no para etiquetar.

Porque decidir no siempre es fácil

Sabemos que elegir una carrera puede generar dudas, ansiedad, miedo e incluso presión familiar. Y también sabemos que una buena decisión, tomada con apoyo y claridad, puede cambiar el rumbo de una vida.

Pr eso, este marco conceptual **no solo define conceptos**, también **abre el espacio para la comprensión, el respeto y la escucha activa**. Porque un buen sistema digital debe basarse en algo más profundo que datos: debe sostenerse en la confianza, en el conocimiento humano y en el deseo de acompañar con honestidad.

2.3.1. ORIENTACIÓN PROFESIONAL

Elegir una carrera no es solo marcar una opción en una lista. Es una decisión que puede generar ilusión, pero también miedo. Para muchos jóvenes, este momento llega cuando aún están conociéndose a sí mismos, mientras enfrentas preguntas como *¿Qué quiero ser?*, *¿En qué soy bueno?*, o incluso *¿Y si me equivoco?*

En este punto, la orientación profesional se vuelve una herramienta esencial. Pero más que una técnica, es un espacio de acompañamiento. Un lugar donde los estudiantes pueden detenerse un momento a pensar en ellos mismos, si prosas, sin juicios, y con alguien que los escuche con empatía.

Conocerse para decidir mejor

La orientación profesional busca algo muy valioso: ayudarr al estudiante a entenderse mejor. No se trata de decirle *“esto es lo que debes estudiar”*, sino de preguntarle:

- ¿Qué cosas disfrutas hacer?*
- ¿Con qué actividades te sientes cómodo, motivado?*
- ¿Qué habilidades te gustaría desarrollar más?*

Este proceso es personal. Cada estudiante tiene una historia distinta, talentos únicos, formas diferentes de aprender y también de soñar. Por

eso, la orientación profesional debe adaptarse a cada uno, sin importar, sin comparar, solo guiando con respeto y cuidado.

Una brújula, no un mapa rígido

A veces se piensa que la orientación profesional es solo un test o una charla, pero va mucho más allá. Bien llevada, puede convertirse en una guía que ayuda a trazar un camino más claro, más cercano a quien realmente es el estudiante. Como lo plantea Rimada Peña (2018), este tipo de orientación debe permitir a la persona reconocerse dentro de su contexto y comprender sus propias posibilidades, con base en su realidad, su historia y su visión de futuro.

Esto significa no solo explorar intereses, sino también hablar de valores, de emociones, de expectativas personales y sociales.. Porque elegir una carrera no es solo un asunto académico: también involucra sueños, temores, influencias familiares y deseos profundos.

Un proceso que escucha, no que presiona

Muchos jóvenes sienten que deben elegir “algo que les deje dinero”, “algo que los padres aprueben”, o “algo que tenga futuro”. Y aunque estas preocupaciones son válidas, también es importante que puedan preguntarse con libertad: “¿Esto es lo que yo quiero?” La orientación profesional, cuando es empática, puede ayudar a que esa voz interna -la del propio estudiante- no quede silenciada por la presión externa.

La idea no es darles todas las respuestas, sino acompañarlos a hacerse mejores preguntas. Aquellas que les ayuden a sentirse más seguros, más conectados con lo que desean y más capaces de decidir por sí mismos.

Lo que dice la teoría, con un toque humano

Según Belarmino Rimada Peña en su libro **INVENTARIOS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL UNIVERSITARIA [6]**, la orientación profesional es un proceso continuo, no una acción aislada. Debería estar presente a lo largo de toda la formación, para que el estudiante tenga espacios constantes de reflexión. En ese sentido, orientamos no solo para que se elija una carrera, sino para que se contruya un proyecto de vida más integral.

Y ese proyecto no nace de la prisa ni de la comparación, sino del acompañamiento, la información clara, la confianza, y sobre todo, del respeto por los tiempos y emociones de cada joven.

Elegir con apoyo, no en soledad

Al final, lo más importante es que el estudiante no se sienta solo. Que sepa que tiene derecho a explorar, a cambiar de opinión, a equivocarse y a volver a empezar. Y que existen herramientas -como esta orientación profesional- que están ahí para guiarlo, no para limitarlo.

Porque cuando alguien se siente comprendido, escuchado y validado, es más fácil que pueda avanzar con decisión hacia aquello que realmente desea ser.

2.3.2. SISTEMAS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL DIGITALES

Elegir una carrera es una de esas decisiones que parecen pequeñas al principio, pero que pueden marcar profundamente el rumbo de una vida. Muchas veces, esta elección llega cuando los estudiantes aún están conociéndose, construyendo su identidad, y tratando de entender qué les gusta, qué se les da bien y qué tipo de vida quieren para sí.

En medio de esa etapa llena de dudas y expectativas, la tecnología puede convertirse en una aliada valiosa. Hoy existen herramientas digitales pensadas especialmente para acompañar este proceso: los llamados **sistemas de orientación profesional digitales**. Y aunque su nombre suene técnico, su intención es muy humana: ayudar a los estudiantes a conocerse mejor y tomar decisiones más conscientes sobre su futuro.

Imagina una aplicación o plataforma que, en lugar de decirte qué hacer, te escuche primero. Que te haga preguntas sobre lo que te interesa, lo que disfrutas, lo que se te facilita. Y que, con base en tus respuestas, te sugiera posibles carreras, áreas de estudio o profesiones que podrían ir bien contigo. Eso es, en esencia, lo que hace un sistema de orientación profesional digital.

Son herramientas que combinan tecnología con acompañamiento vocacional. Algunas incluyen pruebas de intereses, evaluaciones de habilidades, ejercicios de reflexión o recomendaciones

personalizadas. Lo más importante es que no se trata de imponer un camino, sino de abrir opciones y fomentar el autoconocimiento.

Más allá de una prueba: un espacio para descubrirse

A veces, cuando pensamos en orientación vocacional, imaginamos una prueba con resultados fijos. Pero estos sistemas van más allá. Permiten que el estudiante explore a su ritmo, sin prisa, sin presión. Son espacios para hacerse preguntas y empezar a imaginar una vida futura que se sienta auténtica, propia.

Además, estas herramientas son accesibles. Muchos jóvenes pueden usarlas desde su celular o computadora, en casa o en la escuela. Esto es especialmente valioso cuando no hay orientación presencial disponible o cuando se necesita un apoyo adicional para completar la guía de docentes o tutores.

Tecnología que acompaña, no que reemplaza

Es importante aclarar que estos sistemas no sustituyen el papel de los orientadores vocacionales ni la conversación con padres, profesores o personas cercanas. Lo que hacen es sumar. Ser una mano extendida, una brújula más en un momento en el que tomar decisiones puede parecer abrumador.

Cuando se diseñan con cuidado y sensibilidad, estas herramientas se convierten en algo más que un software. Son una forma de decirle al estudiante: "Tu importas. Lo que te gusta importa. Y sí, hay caminos que pueden hacerte feliz".

Para quienes necesitan una guía, no una orden

Una de las mayores virtudes de estos sistemas es que respetan la diversidad de cada persona. No todos tienen muchos intereses, otros ninguna idea clara. Algunos sienten presión, otros miedo. Y por eso es tan importante que existan espacios donde puedan buscar, explorar, cambiar de opinión y sentirse seguros en el proceso.

La orientación vocacional digital, cuando está bien hecha, no solo informa: acompaña. Y eso, en estos tiempos, es uno de los gestos más valiosos que podemos ofrecer a quienes están por construir su camino.

2.3.3. INSTRUMENTOS DE ORIENTACIÓN

Cuando hablamos de orientación vocacional, muchas veces pensamos en una sola charla o en una prueba rápida que “nos diga” qué estudiar. Pero en realidad, acompañar a una persona en la construcción de su futuro va mucho más allá. Requiere tiempo, escucha, empatía... y también herramientas se les llama **instrumentos de orientación**.

Son recursos diseñados para acompañar a los estudiantes en su proceso de exploración personal y profesional. No son recetas mágicas ni fórmulas exactas. Son medios que invitan a mirar hacia adentro y hacia adelante: a descubrir nuestros intereses, habilidades, valores, sueños y, a partir de eso, comenzar a imaginar posibles caminos.

Estos instrumentos pueden presentarse de distintas manera. Algunos son cuestionarios que evalúan intereses ocupacionales; otros miden aptitudes como el razonamiento verbal, lógico, espacial o numérico. También existen pruebas de personalidad, ejercicios de reflexión, entrevistas o dinámicas grupales. Todos tienen un objetivo común: **acompañar el proceso de autoconocimiento y toma de decisiones** de manera respetuosa y cercana.

Importancia de los instrumentos de orientación

Porque muchas veces, no sabemos por dónde empezar. A los 16 o 17 años, responder preguntas como “¿qué quieres estudiar?” o “¿a qué te quieres dedicar?” no es tan sencillo. Estos instrumentos no dan una respuesta única, pero sí ofrecen pistas, claridad y una estructura que ayuda a ordenar ideas y emociones.

Además, permiten detectar fortalezas que a veces uno mismo no había notado. Pueden abrir puertas a carreras que ni siquiera conocíamos o ayudarnos a confirmar que ese sueño que llevamos dentro desde hace tiempo tiene sentido y posibilidades reales.

El enfoque de Rimada Peña

El autor **Belarmino Rimada Peña**, en su obra **INVENTARIOS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL UNIVERSITARIA [6]**, propone el uso de inventarios como una herramienta esencial dentro del proceso de orientación vocacional. Él plantea instrumentos específicos para

evaluar tres dimensiones clave: **aptitudes, intereses ocupacionales y preferencias universitarias**. Estos inventarios buscan generar un perfil más completo del estudiante, ayudándolo a conectar lo que sabe, lo que puede hacer y lo que le apasiona, con opciones reales y alcanzables de formación profesional.

Más que pruebas, momentos para conocerse

Lo más importante de estos instrumentos no es el resultado en sí, sino el proceso que invitan a vivir. Cada prueba es una oportunidad para hacer una pausa, escucharse, y reflexionar sobre quiénes somos y qué queremos. Y cuando se aplican con acompañamiento, respeto y sensibilidad, pueden ser el inicio de una decisión mucho más consiente y personal.

Herramientas que suman, no que etiquetan

Es importante recordar que ningún instrumento define por completo a una persona. No existe una prueba que diga exactamente quién eres o qué debes hacer. Por eso, estos recursos deben usarse como lo que realmente son: **guías que orientan, no etiquetas que limitan**.

Cuando se aplican con empatía y cuidado, pueden ayudar a que los estudiantes se sientan vistos, comprendidos y valorados. Y eso, especialmente en momentos de decisiones importantes, puede hacer toda la diferencia.

CAPITULO III. ANÁLISIS Y DISEÑO DE DATOS DEL SISTEMA

Cuando hablamos de orientar a un estudiante en su camino profesional, no basta con buenas intenciones: también necesitamos entender quién es, qué le gusta, qué le motiva y qué ha vivido. Y, aunque parezca sorprendente, una parte de todo eso puede encontrarse en los datos. Claro, no como simples números, sino como pistas que, bien interpretadas, pueden ayudarnos a acompañar mejor.

Este capítulo está dedicado a esa parte fundamental del proyecto: la recolección, organización y diseño de los datos que harán posible que el sistema de recomendación funcione. Pero no se trata solo de una tarea técnica. Cada dato que incluye tiene un propósito, y cada decisión en el diseño busca cuidar algo más grande: el bienestar de los estudiantes que usarán esta herramienta.

Aquí explicamos cómo se eligieron los datos más importantes, desde los resultados de inventarios hasta los intereses personales, y cómo se prepararon para que el sistema pudiera “leerlos” y ofrecer recomendaciones significativas. También se detallan los algoritmos elegidos (como el filtrado colaborativo y el basado en contenido), el diseño de la base de datos y cómo se planea mostrar esta información de forma clara, respetuosa y útil para quienes la necesiten.

Este es el capítulo es, en el fondo, el punto donde la tecnología se encuentra con el cuidado. Porque sí, estamos trabajando con estructuras y modelos, pero lo que realmente importa es lo que hay detrás: estudiantes que están por tomar decisiones importantes, y que merecen sentirse acompañados, no juzgados; guiados, no presionados.

Cada paso aquí ha sido pensado con la idea de crear algo más que un sistema: una herramienta que escuche, que oriente con sensibilidad, y que abra caminos posibles para cada quien, a su ritmo y desde su historia.

Porque detrás de cada dato hay una decisión que importa.

3.1. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS RELEVANTES

Para que un sistema de recomendación funcione de forma adecuada, es necesario conocer a fondo qué tipo de información se va a utilizar. No se trata solo de reunir datos por reunirlos, sino de entender cuáles son realmente útiles para construir un perfil claro y significativo del estudiante, y así poder ofrecerle recomendaciones que hagan sentido con su historia, sus intereses y sus capacidades.

En este apartado , se analizan los datos que serán la base del prototipo propuesto. La intención no es imponer un modelo, sino construirlo tomando en cuenta elementos reales y relevantes que ayuden a cada estudiante a visualizar con mayor claridad su camino profesional.

A continuación, se describen las fuentes de información, los tipos de datos utilizados y las variables más importantes que se consideraron para el diseño del sistema.

3.1.1. FUENTES DE DATOS: INVENTARIOS, PERFILES ACADÉMICOS, INTERESES

Los datos considerados en este sistema provienen principalmente de tres fuentes:

- **Inventarios de autoevaluación:** Diseñados para explorar aptitudes, intereses ocupacionales y preferencias universitarias, basados en el enfoque de Rimada Peña (2018). Estos instrumentos permiten conocer aspectos personales importantes para una decisión vocacional más consciente.
- **Perfiles académicos:** Se toma en cuenta información como el historial de calificaciones, áreas de mejor desempeño y materias en las que el estudiante muestra mayor afinidad. Estos datos ayudan a identificar fortalezas cognitivas y académicas que pueden orientar hacia ciertas áreas de estudio.
- **Intereses declarados por los estudiantes:** Se consideran las áreas o profesiones que llaman su atención, sus actividades favoritas y los entornos en los que se sienten más cómodos. Esta información suele recopilarse mediante encuestas o formularios de orientación vocacional aplicados durante el desarrollo del proyecto.

La combinación de estas tres fuentes busca construir una visión más completa de cada estudiante, no solo desde lo académico, sino también desde lo emocional y lo vocacional.

3.1.2. TIPOS DE DATOS: CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

El sistema trabaja con datos de distinta naturaleza, ya que comprender al estudiante requiere mirar desde varias dimensiones:

- **Datos cuantitativos:** Son numéricos, medibles y objetivos. Por ejemplo, las calificaciones obtenidas, los puntajes en los inventarios, o la frecuencia con la que el estudiante menciona ciertos intereses. Estos datos permiten realizar análisis estadísticos y comparaciones más precisas.
- **Datos cualitativo:** Son más subjetivos y se refieren a las percepciones, emociones, preferencias o descripciones del propio estudiante sobre sí mismo. Pueden surgir de respuestas abiertas, entrevistas o reflexiones personales. Aunque no siempre son medibles, aportan una riqueza significativa al proceso de recomendación, porque muestran aquello que los números no dicen.

El equilibrio entre lo cuantitativo y los cualitativo es clave.. Mientras los números nos dan estructura, las palabras nos acercan a los que verdaderamente siente y piensa cada estudiante.

3.1.3. VARIABLES CONSIDERADAS EN EL DISEÑO DEL MODELO

A partir de estas fuentes, se seleccionaron variables que se consideran significativas para personalizar las recomendaciones. Algunas de ellas son:

- Área de mayor interés vocacional (según el inventario aplicado).
- Aptitudes predominantes: lógico-matemáticas, verbales, espaciales, entre otras.
- Calificaciones destacadas por materia o área.
- Preferencias de ambiente académico (por ejemplo, práctico, creativo, estructurado).
- Objetivos personales y profesionales manifestados por el estudiantes.
- Datos sociodemográficos básicos, como edad, y contexto educativo.

Estas variables fueron seleccionadas no solo por su valor técnico, sino por su capacidad de reflejar aspectos auténticos del perfil del

estudiante. El objetivo no es encasillarlo, sino abrirle más posibilidades que realmente tengan sentido para él o ella.

3.2. PREPARACIÓN DE LOS DATOS

Después de identificar los datos relevantes, el paso siguiente fue prepararlos para que realmente pudieran ser útiles dentro del sistema. Esto significó asegurarnos de que la información estuviera clara, ordenada y en un formato que pudiera ser entendido por el modelo. Fue una etapa importante porque, en cierta forma, aquí se sentaron las bases para que el sistema pudiera conocer mejor a cada estudiante.

3.2.1. Limpieza y validación de datos

Lo primero fue revisar cada dato con cuidado. A veces los registros venían incompletos, repetidos o con errores que podían alterar los resultados. Por eso, se realizó una limpieza para corregir o eliminar esa información que no aportaba o que podía generar confusión. También se validaron los datos, es decir, se revisó que cada uno tuviera sentido según lo que se esperaba (por ejemplo, que una edad estuviera dentro de un rango lógico o que una respuesta coincidiera con el tipo de pregunta).

3.2.2. ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS PARA SU ANÁLISIS

Una vez que los datos estuvieron limpios y transformados, se organizaron para que cada perfil estudiantil pudiera leerse de forma clara y completa. Se buscó que esta organización fuera coherente con las herramientas del sistema y que permitiera trabajar de forma segura y eficiente. De esta forma, los datos quedaron listos no solo para entrenar al modelo, sino también para alimentar las recomendaciones que, más adelante, cada estudiante recibirá.

3.3. NORMALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Después de haber organizado la información y definido qué datos serían necesarios para el sistema, llegó el momento de estructurarlos de manera más clara. Para lograrlo, se aplicó un proceso llamado **normalización**, que

básicamente consiste en ordenar los datos, evitar repeticiones y asegurarse de que todo esté conectado de forma lógica.

Este paso fue importante para que la base de datos no solo funcionara bien en esta etapa, sino que también pudiera crecer sin complicaciones más adelante.

3.3.1. DETECTAR REPETICIONES Y RELACIONES ENTRE LOS DATOS

Primero se revisaron todas las tablas iniciales con atención, buscando datos que se repitieran o que estuvieran colocados donde no correspondía. Por ejemplo, si el nombre de una carrera o una habilidad aparecía una y otra vez en distintos lugares, era señal de que necesitaban estar en su propia tabla y relacionarse con el resto mediante una clave.

Estos ajustes, aunque parecen simples, hacen una gran diferencia a la hora de consultar información, hacer cambios o evitar errores.

3.3.2. APLICAR FORMAS NORMALES PARA ORGANIZAR MEJOR

Una vez identificados esos puntos, se aplicaron las **tres primeras formas normales**, que son como pequeñas reglas que ayudan a diseñar bases de datos más ordenadas y fáciles de mantener.

- La **Primera Forma Normal (1FN)** permitió asegurarnos de que cada campo tuviera solo un dato (por ejemplo, no poner varias habilidades en una misma celda).
- Con la **Segunda Forma Normal (2FN)** se separaron datos que dependían solo de una parte de la clave principal, ubicándolos en nuevas tablas más específicas.
- Y con la **Tercera Forma Normal (3FN)** se eliminaron columnas que dependían de otras columnas no clave, dejando todo más limpio y claro.

Cada una de estas formas ayudó a simplificar la estructura, evitando confusiones o datos innecesarios.

3.3.3. UNA BASE DE DATOS MÁS CLARA Y FLEXIBLE

Gracias a este proceso, la base de datos quedó mucho más organizada y **lista para crecer** en el futuro. Al tener cada dato en el lugar que le corresponde, es más fácil actualizar información, hacer cambios sin afectar otras partes del sistema, y sobre todo, mantener todo funcionando sin errores.

Normalizar no solo mejoró el rendimiento del sistema, sino que también **facilitó su comprensión**, tanto para quien lo desarrolla como para quien pueda darle mantenimiento después.

3.4. DISEÑO DEL MODELO DE RECOMENDACIÓN

Una vez que los datos estuvieron listos, el siguiente paso fue diseñar el modelo encargado de generar recomendaciones personalizadas para cada estudiante. Este modelo es el corazón del sistema: es quien “escucha”, interpreta y sugiere caminos posibles, basándose en lo que cada persona comparte sobre sí misma.

3.4.1. ELECCIÓN DEL ENFOQUE DEL MODELO

Para este prototipo se optó por un modelo basado en contenido (*content-based*), ya que el objetivo principal es conocer al estudiante a partir de sus propios intereses, habilidades y preferencias. A diferencia de otros enfoques más impersonales o complejos, este tipo de modelo permite centrarse directamente en lo que cada usuario expresa. No se trata de compararlo con otros, sino partir de lo que él o ella es y desea.

Este enfoque no solo resulta más apropiado en una etapa inicial del desarrollo, sino que también permite ofrecer una experiencia más respetuosa y personalizada. En lugar de encasillar, busca acompañar.

3.4.2. REPRESENTACIÓN DE PERFILES E INTERESES

Para que el modelo pudiera trabajar, fue necesario convertir la información de cada estudiante en un formato interpretable por la computadora. Esto se hizo mediante de la creación de vectores:

representaciones numéricas que funcionan como pequeñas “huellas digitales” de sus intereses, habilidades, actividades favoritas y áreas de afinidad. Lo mismo se hizo con las distintas áreas profesionales disponibles: se representaron también mediante vectores, en función de las características que las definen.

De esta forma, el sistema puede comparar el perfil del estudiante con las diferentes opciones profesionales y encontrar aquellas que presentan una mayor afinidad.

3.4.3. CÁLCULO DE SIMILITUD Y GENERACIÓN DE RECOMENDACIONES

Una vez representados los perfiles, el modelo calcula la similitud entre lo que el estudiante ha compartido y las características de cada área profesional. Para ello, se utilizaron métricas de comparación como la similitud del coseno, que permiten medir qué tan cercanas son dos representaciones vectoriales.

A partir de este análisis, el sistema genera una lista de recomendaciones. Estas no son respuestas absolutas, sino sugerencias cuidadosas y personalizadas, pensadas como puntos de partida concretos para que cada estudiante explore, a su ritmo, su posible camino profesional.

3.5. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Para que el sistema pudiera funcionar, fue necesario darle un “lugar” donde guardar toda la información. Ese lugar es la base de datos: algo así como la memoria del sistema, donde se conserva lo esencial de manera ordenada y accesible.

El objetivo no fue solo que la información se guardara, sino que lo hiciera de forma clara, segura y útil. Que cada dato -desde quién entra a la aplicación hasta lo que responde un estudiante en una prueba- pueda encontrarse fácilmente y sirva para acompañar mejor el proceso de orientación.

3.5.1. MODELO ENTIDAD-RELACIÓN (MER)

El primer paso fue dibujar un mapa de la información. Ese mapa, conocido como Modelo Entidad-Relación, nos ayudó a identificar qué elementos eran indispensables (usuarios, pruebas, preguntas, respuestas, etc) y cómo se conectaban entre sí.

Tener esta vista general permitió asegurarnos d que todo estuviera en su lugar y que cada parte pudiera comunicarse con las demás de manera sencilla.

3.5.2. TABLAS PRINCIPALES Y SUS RELACIONES

Con el mapa listo, el siguiente paso pue crear las tablas. Cda tabla es como una cajita que guarda un tipo de información, y al conectarse entre sí forman la estructura completa. Estas son las más importantes:

- **Administradores:** quienes gestionan y supervisan el sistema.
- **Usuarios:** estudiantes y docentes que usan la aplicación.
- **Test:** las pruebas aplicadas para conocer los intereses y habilidades.
- **Preguntas:** cada una de las cuestiones que forman los test.
- **Respuestas:** lo que los estudiantes contestan.
- **Categorías:** los grandes temas en los que se agrupan las preguntas.
- **Subtipos:** detalles más específicos dentro de cada categoría.
- **Respuestas_Subtipo:** la unión entre las respuestas y esos subtipos, que permite un análisis más detallado.

Todas las tablas están relacionadas entre sí. Esto garantiza que la información esté ordenada, sin repeticiones innecesarias, y que se pueda consultar de manera confiable.

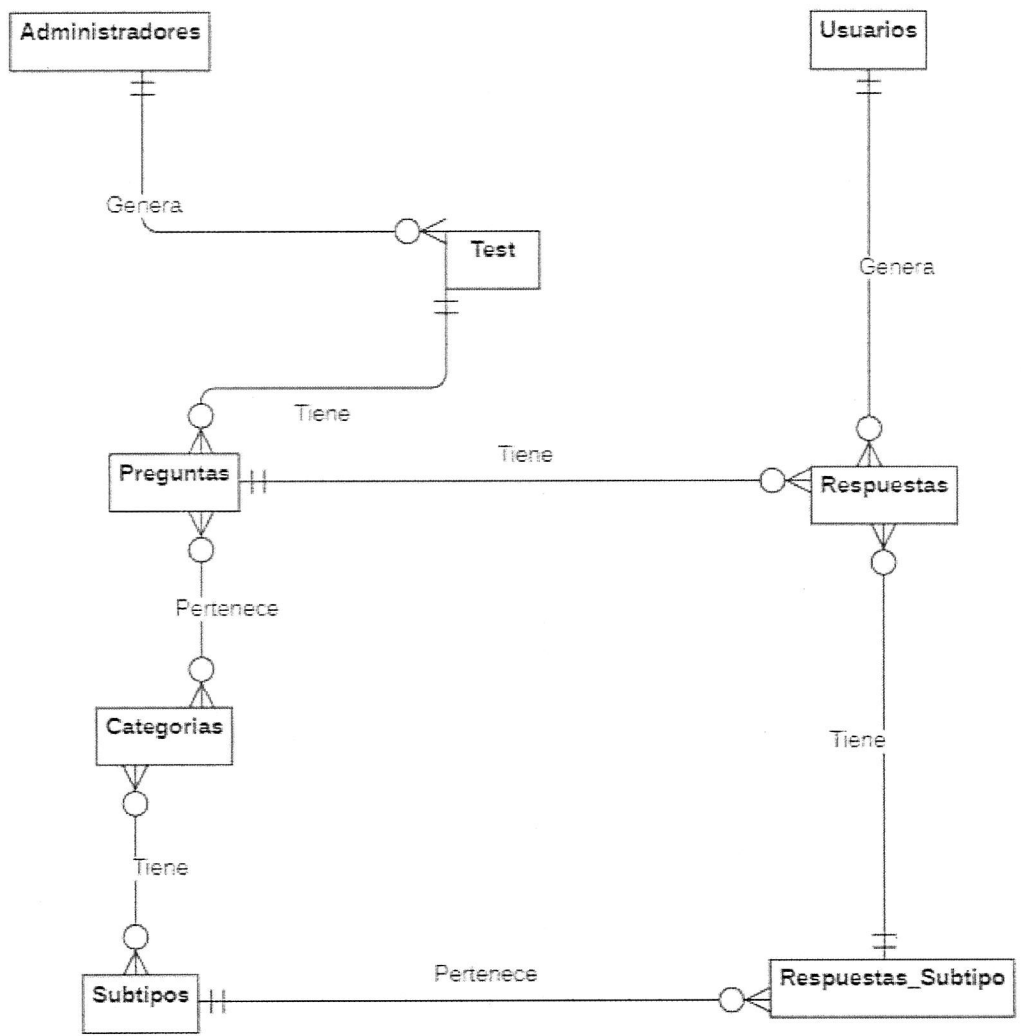


Figura 1. Diagrama ER.

3.5.3. ESQUEMA GENERAL DE LA BASE DE DATOS

El resultado final es un esquema sencillo, pero sólido, que se asegura el buen funcionamiento del sistema y que, además, tiene la flexibilidad suficiente para crecer en el futuro si es necesario.

Más allá de lo técnico, lo que realmente importa es que esta base de datos se convierte en el corazón del sistema: un espacio seguro donde la información de los estudiantes se cuida y se transforma en una herramienta útil para su orientación profesional.

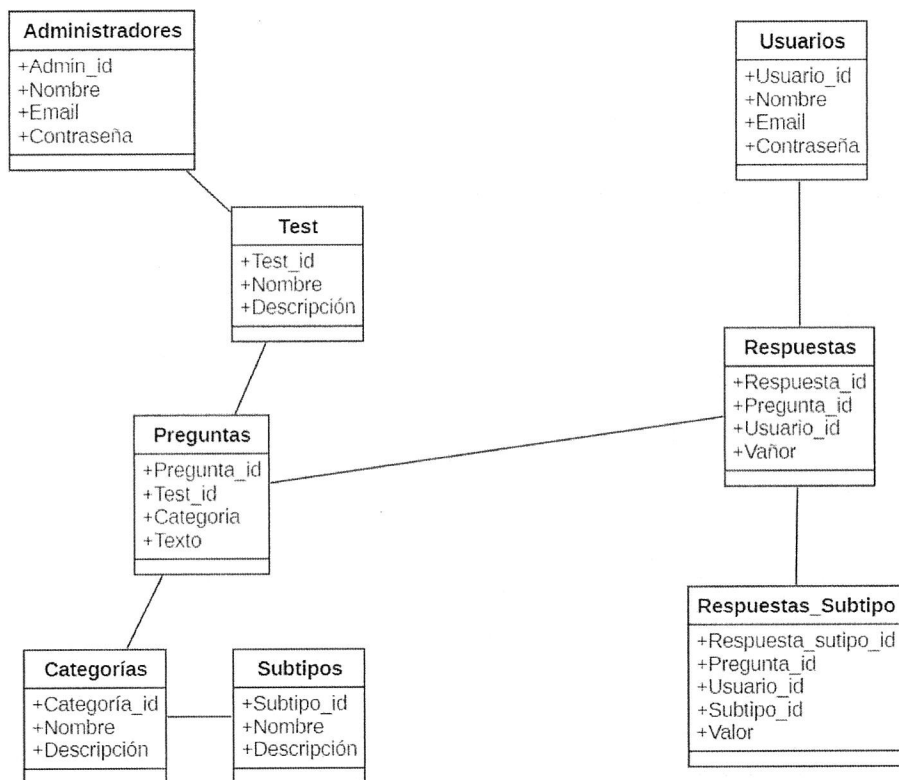


Figura 2. Diagrama de entidades de la BD.

3.6. DICCIONARIO DE DATOS DE LA BASE DE DATOS

Tabla: Administradores

Descripción: Contiene la información de los administradores del sistema, encargados de la gestión general y el mantenimiento de la plataforma.

Nombre del campo	Tipo	Tamaño	Descripción
admin_id	Int	11	Identificador único del administrador.
nombre	varchar	100	Nombre completo del administrador.
email	varchar	100	Correo electrónico del administrador.
contraseña	varchar	255	Contraseña cifrada para acceder al

Llave primaria: admin_id

Tabla 1. Tabla de Administrador.

Tabla: Usuarios

Descripción: Contiene la información de los usuarios registrados, ya sean docentes o alumnos.

Nombre del campo	Tipo	Tamaño	Descripción
usuario_id	int	11	Identificador único del usuario.
nombre	varchar	100	Nombre completo del usuario.
email	varchar	100	Correo electrónico del usuario.
contraseña	varchar	255	Contraseña cifrada de acceso.

Llave primaria: usuario_id

Tabla 2. Tabla de Usuarios.

Tabla: Tests

Descripción: Registra la información general de los test disponibles en el sistema.

Nombre del campo	Tipo	Tamaño	Descripción
test_id	int	11	Identificador único del test.
nombre	varchar	150	Nombre del test o inventario.
descripción	text	—	Descripción general del contenido o propósito del test.

Llave primaria: test_id

Tabla 3. Tabla de Tests.

Tabla: Preguntas

Descripción: Contiene las preguntas asociadas a cada test.

Nombre del campo	Tipo	Tamaño	Descripción
pregunta_id	int	11	Identificador único de la pregunta.
test_id	int	11	Identificador del test al que pertenece la pregunta.
categoria	varchar	100	Categoría o grupo temático al que pertenece la pregunta.
texto	text	-	Texto completo de la pregunta.

Llave primaria: pregunta_id

Llave foránea: test_id → Tests(test_id)

Tabla 4. Tabla de Preguntas.

Tabla: Respuestas

Descripción: Registra las respuestas proporcionadas por los estudiantes para cada pregunta.

Nombre del campo	Tipo	Tamaño	Descripción
respuesta_id	int	11	Identificador único de la respuesta.
pregunta_id	int	11	Referencia a la pregunta contestada.
alumno_id	int	11	Identificador del estudiante que responde.
valor	int	2	valor o calificación asignada por el alumno a la respuesta.

Llave primaria: respuesta_id

Llaves foráneas:

pregunta_id → Preguntas(pregunta_id)

alumno_id → Usuarios(usuario_id)

Tabla 5. Tabla de Respuestas.

Tabla: Categorías

Descripción: Define las categorías generales de los tests o preguntas.

Nombre del campo	Tipo	Tamaño	Descripción
categoria_id	int	11	Identificador único de la categoría.
nombre	varchar	100	Nombre de la categoría.
descripción	text	-	Descripción de la categoría o tipo de área.

Llave primaria: categoria_id

Tabla 6. Tabla de Categorías.

Tabla: Subtipos

Descripción: Contiene los subtipos o subcategorías dentro de cada categoría general.

Nombre del campo	Tipo	Tamaño	Descripción
subtipo_id	int	11	Identificador único del subtipo.
nombre	varchar	100	Nombre del subtipo.
descripción	text	-	Descripción del subtipo o área específica.

Llave primaria: subtipo_id

Tabla 7. Tabla de Subtipos.

Tabla: Respuestas_Subtipo

Descripción: Registra las respuestas específicas de los estudiantes que se asocian a un subtipo determinado.

Nombre del campo	Tipo	Tamaño	Descripción
respuesta_subtipo_id	int	11	Identificador único del registro.
pregunta_id	int	11	Identificador de la pregunta asociada.
alumno_id	int	11	Identificador del estudiante que responde.
subtipo_id	int	11	Identificador del subtipo al que pertenece la
valor	int	2	Valor o puntuación asignada por el alumno.

Llave primaria: respuesta_subtipo_id

Llaves foráneas:

pregunta_id → Preguntas(pregunta_id)

alumno_id → Usuarios(usuario_id)

subtipo_id → Subtipos(subtipo_id)

Tabla 8. Tabla Respuestas_Subtipo.

3.7. DIAGRAMAS DE CASO DE USO

Una vez definida la base de datos, fue importante visualizar cómo interactuarían las personas con el sistema. Para ello se utilizaron **diagramas de caso de uso**, que permiten representar de forma sencilla qué puede hacer cada tipo de usuario y qué espera obtener a cambio.

Estos diagramas funcionan como un puente entre lo técnico y lo cotidiano: ayuda a imaginar escenarios reales de uso y a asegurarnos de que el sistema suba las necesidades más importantes.

3.7.1. ACTORES DEL SISTEMA Y FUNCIONALIDADES PRINCIPALES

En el sistema participan distintos actores, cada uno con un rol específico que permite que el flujo de trabajo se mantenga ordenado y eficiente. Los principales son:

- **Estudiante:** Es el usuario central del sistema. Su papel es responder los tests diseñados, compartir información sobre sus intereses y consultar las recomendaciones generalizadas. Gracias a esta interacción, el sistema puede ofrecerle sugerencias personalizadas que le ayuden en su orientación profesional.
- **Administrador:** Es la persona encargada de dar soporte al sistema. Sus funciones incluyen gestionar los usuarios, crear y actualizar los tests, y asegurarse de que la información se mantenga organizada y en buen funcionamiento. De esta forma, se garantiza que la experiencia del estudiante sea fluida y confiable.

Cada uno de estos actores cumple un papel complementario; mientras el estudiante aporta los datos que hacen posible la personalización, el administrador mantiene la plataforma estable y actualizada. Juntos hacen que el sistema cumpla su propósito de acompañar.

3.7.2. ESCENARIOS REPRESENTATIVOS

Para comprender mejor cómo interactúan los actores con el sistema, se desarrollaron escenarios representativos a través de **casos de uso**.

Estos escenarios muestran las acciones principales que un usuario puede realizar y sirven como guía para el diseño posterior de la interfaz.

A continuación se describen los casos más relevantes:

Caso de uso	Nombre	Descripción
Caso 1	Inicio de sesión	El usuario (administrador o estudiante) ingresa al sistema mediante sus credenciales.
Caso 2	Responder test	El estudiante contesta un test, cuyas respuestas se registran en la base de datos.
Caso 3	Consultar recomendaciones	El estudiante recibe sugerencias personalizadas sobre posibles áreas profesionales.
Caso 4	Crear test	El administrador registra un nuevo test con sus preguntas y categorías.
Caso 5	Gestionar usuarios	El administrador da de alta, edita o elimina usuarios.

Tabla 9. Casos de Uso.

Desarrollo de casos de uso

Caso de uso 1. Inicio de sesión

El caso de uso “**Inicio de sesión**” representa el primer contacto del usuario con el sistema de orientación profesional.

Su propósito es permitir el acceso seguro tanto de estudiantes como de administradores, garantizando que cada persona ingrese según su rol y con las credenciales correctas.

Este proceso es esencial, ya que constituye la puerta de entrada al sistema y asegura la protección de la información. A través de él, se controla quién puede interactuar con las distintas funciones, evitando accesos no autorizados y manteniendo la integridad de los datos.

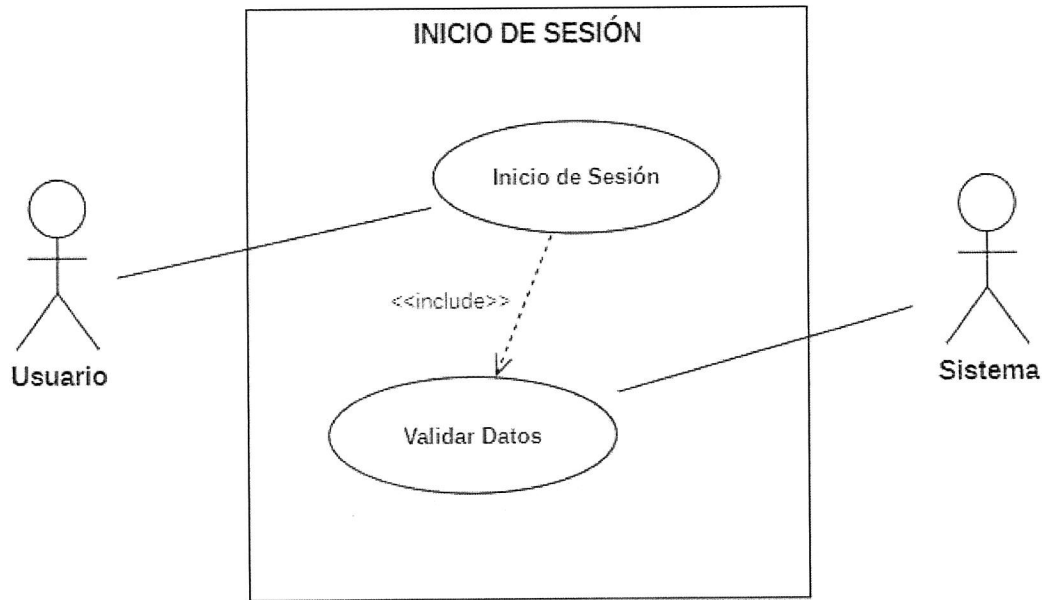


Figura 3. Diagrama de caso de uso 1.

Descripción	
Nombre	Inicio de sesión.
Objetivo	Permitir que el usuario acceda al sistema según su rol.
Precondición	El usuario debe estar previamente registrado.
Secuencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario abre la página principal del sistema. 2. Ingresa su correo electrónico y contraseña en los campos correspondientes. 3. Presiona el botón de <i>Ingresar</i>. 4. El sistema valida los datos. 5. Si la información es correcta, el usuario accede a su perfil.
Variación	Si los datos son incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error y no permite ingresar.
Comentarios	<p>Caso de uso esencial para distinguir entre usuarios y administradores.</p> <p>Este caso asegura el acceso controlado, evitando que personas no autorizadas entren al sistema.</p>

Tabla 10. Caso de uso 1.

Elementos del diagrama

Actor principal:

- **Usuario (Estudiante o Administrador):** persona registrada que desea acceder al sistema. Dependiendo de su rol, podrá

consultar información, gestionar elementos o realizar acciones específicas dentro de la plataforma.

Actor secundario:

- **Sistema:** encargado de recibir las credenciales ingresadas, verificar su validez y permitir o negar el acceso según el resultado de la validación.

Caso de uso:

- **Inicio de sesión:** caso principal que inicia la interacción entre el usuario y el sistema.
- **Validar datos:** proceso interno en el que el sistema comprueba que el correo electrónico y la contraseña sean correctos antes de conceder el acceso.

Relaciones:

- El caso “**Inicio de sesión**” incluye (<<include>>) el caso “**Validar datos**”, ya que este proceso es indispensable para completar el inicio de sesión correctamente.
- El actor **Usuario** interactúa únicamente con el caso principal (**Inicio de sesión**), mientras que el **Sistema** interviene en la verificación interna de los datos.

Justificación del diagrama

El diagrama representa de forma clara la interacción entre los usuarios (estudiantes o administradores) y el sistema.

La relación <<include>> se utiliza para indicar que la acción de **validar datos** es un paso obligatorio e inseparable dentro del inicio de sesión. Sin esta validación, el acceso no podría completarse.

Este diseño contribuye a mantener la estructura del sistema organizada y coherente, además de reflejar la importancia de la seguridad en la autenticación de usuarios. De esta manera, se protege la información personal y se garantiza que cada persona acceda únicamente a las funciones que le corresponden según su rol.

Conclusión

El caso de uso **Inicio de sesión** constituye la base funcional del sistema de orientación profesional.

Gracias a este proceso, se establece un control de acceso seguro, ordenado y personalizado para cada tipo de usuario. Además, permite mantener la integridad del sistema y la confianza de quienes lo utilizan, asegurando que toda interacción posterior se realice dentro de un entorno protegido y confiable.

Caso de uso 2. Responder test

El diagrama representa la interacción entre el estudiante y el sistema durante el proceso de respuesta del test vocacional. Muestra las acciones necesarias para desplegar las preguntas, registrar las respuestas y asegurar que la información se almacene de forma adecuada en la base de datos.

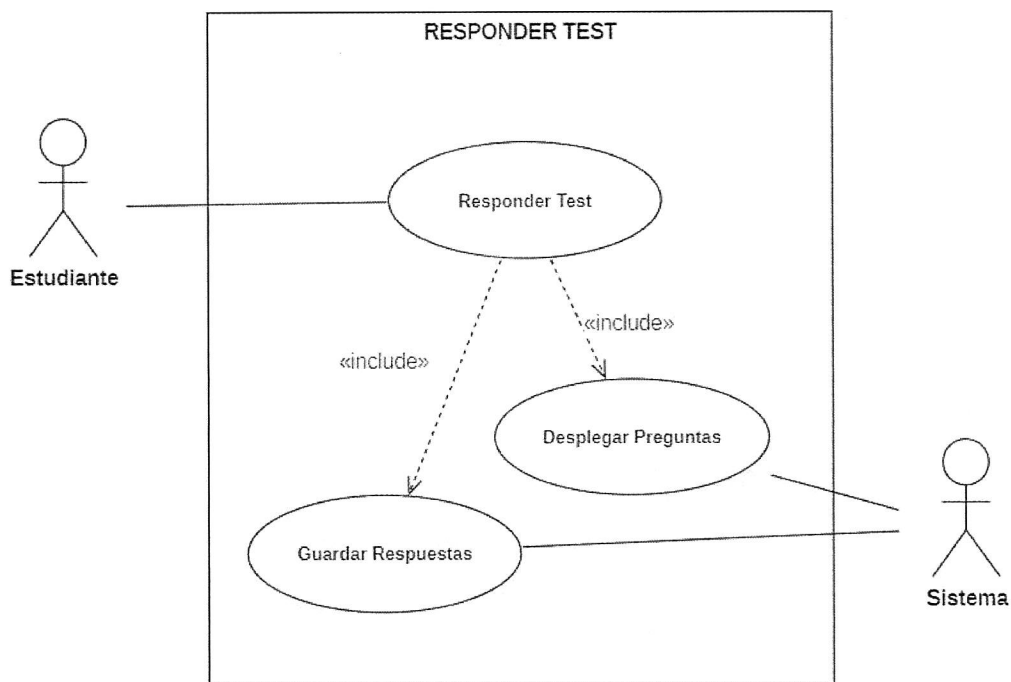


Figura 4. Diagrama de caso de uso 2.

Descripción	
Nombre	Responder test.
Objetivo	Recabar información del estudiante para alimentar el modelo de recomendación.
Precondición	El estudiante de haber iniciado sesión.
Secuencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante selecciona el test desde el menú principal. 2. El sistema despliega las preguntas correspondientes. 3. El estudiante ressonde cada ítem. 4. El estudiante envía el cuestionario terminado. 5. El sistema guarda las respuestas en la base de datos.
Variación	Si el estudiante no completa todas las preguntas, el sistema alerta antes de enviar.
Comentarios	Este caso es el núcleo del sistema, pues es a partir de estas respuestas que se podrán generar recomendaciones.

Tabla 11. Caso de uso 2.

Elementos del diagrama

Actor principal:

- **Estudiante:** usuario del sistema que responde el test vocacional con el fin de obtener recomendaciones personalizadas.

Actor secundario:

- **Sistema:** se encarga de mostrar las preguntas, registrar las respuestas y almacenarlas correctamente en la base de datos.

Caso de uso:

- **Responder test:** acción principal que inicia el proceso de evaluación.
- **Desplegar preguntas:** proceso interno donde el sistema muestra al estudiante los ítems del cuestionario.
- **Guardar respuestas:** acción complementaria que almacena las respuestas registradas por el estudiante.

Relaciones:

- El caso “**Responder test**” incluye (<<include>>) los casos “**Desplegar preguntas**” y “**Guardar respuestas**”, ya que ambos forman parte esencial del proceso principal y se ejecutan siempre dentro de este escenario.
- El **Estudiante** interactúa únicamente con el caso principal, mientras que el **Sistema** participa en la ejecución de las acciones internas necesarias para completar la actividad.

Justificación del diagrama

En este diagrama se utiliza la relación <<include>> para representar que los procesos de **desplegar preguntas y guardar respuestas** se realizan siempre dentro del caso principal “**Responder test**”.

Ambos son esenciales para que el flujo se complete correctamente, pero no dependen entre sí, por lo que se conectan directamente al caso principal y no de manera secuencial. Esta estructura permite visualizar con claridad la lógica interna del proceso y la interacción entre el estudiante y el sistema.

Conclusión

El **Caso de uso 2. Responder test** refleja uno de los procesos más relevantes del sistema, ya que permite recopilar los datos necesarios para la generación de recomendaciones vocacionales. Su diseño garantiza una experiencia fluida para el usuario y una gestión confiable de la información, fortaleciendo así la funcionalidad y el propósito general del sistema de orientación profesional.

Caso de uso 3. Consultar recomendaciones

El **caso de uso “Consultar recomendaciones”** representa la interacción entre el estudiante y el sistema de orientación profesional cuando este busca obtener sugerencias personalizadas basadas en los resultados obtenidos de los cuestionarios previamente respondidos. Este proceso constituye la finalidad principal del sistema: ofrecer orientación personalizada y accesible que contribuye a la toma de decisiones académicas del estudiante.

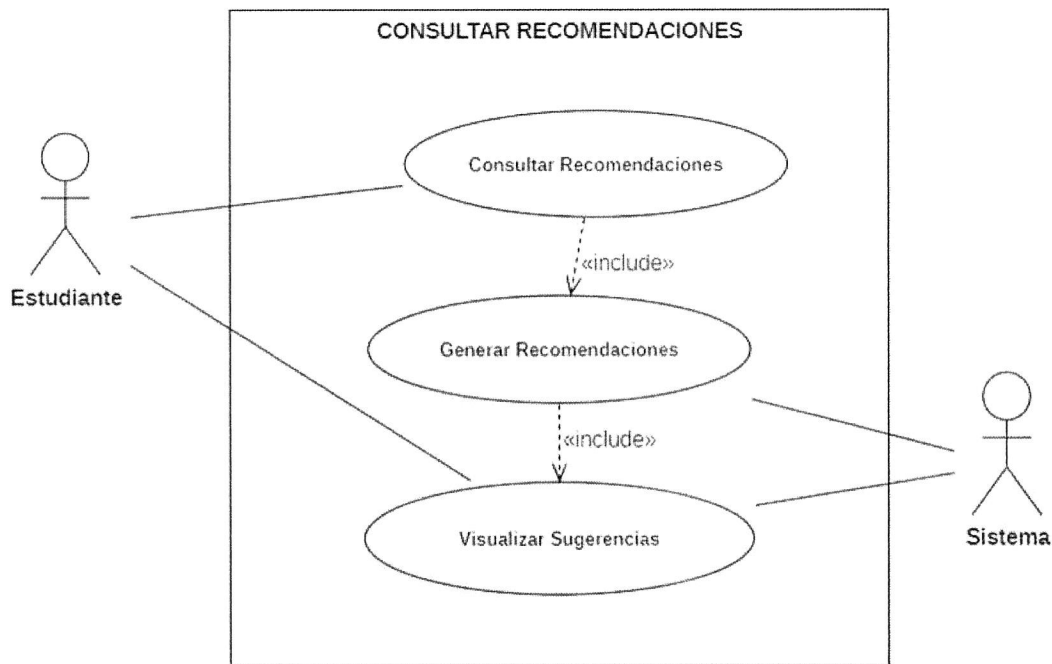


Figura 5. Diagrama de caso de uso 3.

Descripción	
Nombre	Consultar recomendaciones.
Objetivo	Brindar al estudiante sugerencias personalizadas con base en sus respuestas.
Precondición	El estudiantate debe haber coompletado al menos un test.
Secuencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante accede a la sección de recomendaciones. 2. El sistema compara su perfil con las áreas profesionales disponibles. 3. Se generan las recomendaciones ordenadas por afinidad. 4. El estudiante visualiza la lista de opciones sugeridas.
Variación	Si el estudiante no ha completado ningún test, el sistema muestra un aviso y lo redirige a la sección de cuestionarios.
Comentarios	Este caso representa el objetivo final del sistema: ofrecer orientación profesional de manera clara y accesible.

Tabla 12. Caso de uso3.

Elementos del diagrama

Actor principal:

- **Estudiante:** usuario del sistema que desea obtener recomendaciones personalizadas según su perfil vocacional.

Actor secundario:

- **Sistema:** ejecuta los procesos internos necesarios para generar y mostrar las sugerencias al estudiante.

Caso de uso:

- **Consultar recomendaciones:** caso principal que inicia la interacción.
- **Generar recomendaciones:** proceso interno en el que el sistema compara los resultados del estudiante con las áreas profesionales disponibles y determina los niveles de afinidad.
- **Visualizar sugerencias:** muestra al estudiante las recomendaciones resultantes de la comparación realizada.

Relaciones:

- El caso “**Consultar recomendaciones**” incluye (<<include>>) los casos “**Generar recomendaciones**” y “**Visualizar sugerencias**”, ya que ambos procesos son necesarios para completar la acción principal.
- El actor **Estudiante** interactúa directamente solo con el caso **principal**, mientras que el **Sistema** participa en la ejecución de los subprocesos internos.

Justificación del diagrama

El de manera precisa la secuencia lógica del caso de uso. En este diseño, el actor *Estudiante* inicia la consulta y el sistema ejecuta los procesos de generación y visualización de recomendaciones de forma subordinada, respetando la jerarquía y el flujo natural del sistema.

El uso de las relaciones <<include>> es apropiado, ya que los casos secundarios (“*Generar recomendaciones*” y “*Visualizar sugerencias*”) no pueden ejecutarse de manera independiente, sino que forman parte obligatoria del proceso principal.

Conclusión

El caso de uso 3: **Consultar recomendaciones** es esencial dentro del sistema de orientación profesional, pues materializa el objetivo final de la aplicación: ofrecer al estudiante una guía personalizada que le permita identificar las áreas profesionales más afines a su perfil y tomar decisiones informadas sobre su futuro académico.

Caso de uso 4. Crear test

El caso de uso **“Crear test”** describe la interacción entre el **administrador** y el **sistema de orientación profesional** cuando este desea diseñar un nuevo cuestionario que servirá como base para futuras recomendaciones a los estudiantes.

A través de este proceso, el administrador amplía y actualiza el contenido del sistema, asegurando que las pruebas de orientación profesional se mantengan relevante y alineadas con las necesidades de los usuarios.

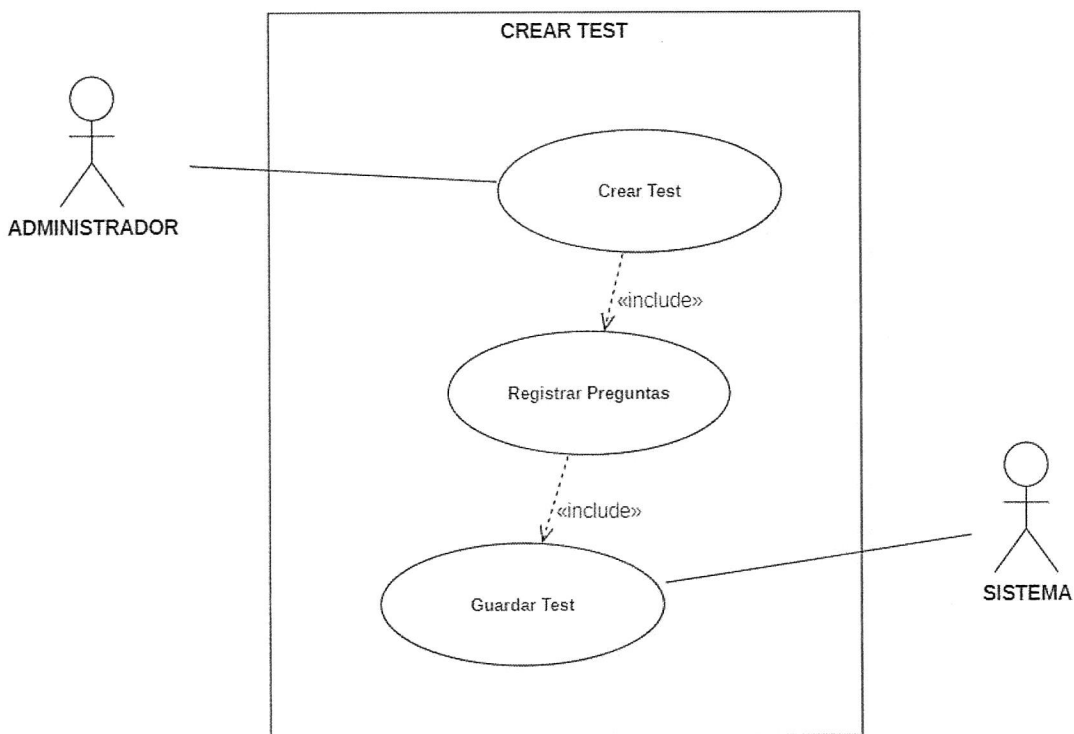


Figura 6. Diagrama de caso de uso 4.

Descripción	
Nombre	Crear test.
Objetivo	Permitir al administrador diseñar nuevos cuestionarios que amplíen la capacidad del sistema para orientar a los estudiantes.
Precondición	El administrador debe haber iniciado sesión y contar con permisos de gestión.
Secuencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la sección de <i>Gestión de tests</i>. 2. Selecciona la opción <i>Crear nuevo test</i>. 3. Ingresa el título del test, la descripción y las categorías relacionadas. 4. Registra las preguntas junto con sus posibles respuestas. 5. Guarda el test para que quede disponible en el sistema.
Variación	El administrador puede guardar el test como borrador para completarlo después.
Comentarios	Este caso de uso asegura la actualización constante del sistema, adaptándolo a nuevas necesidades de orientación profesional.

Tabla 13. Caso de uso 4.

Elementos del diagrama

Actor principal:

- **Administrador:** usuario con privilegios de gestión que crea y configura nuevos tests.

Actor secundario:

- **Sistema:** encargado de registrar, validar y almacenar la información ingresada por el administrador.

Caso de uso:

- **Crear test:** acción principal iniciada por el administrador.
- **Registrar preguntas:** proceso interno donde se ingresan las preguntas y sus posibles respuestas.
- **Guardar test:** acción que almacena la información del cuestionario en la base de datos del sistema.

Relaciones:

- El caso principal “**Crear test**” incluye (<<include>>) los casos “**Registrar preguntas**” y “**Guardar test**”, ya que ambos son pasos necesarios e inseparables dentro del flujo principal.
- El **Administrador** interactúa con el caso principal, mientras que el **Sistema** participa en los subprocesos internos de registro y almacenamiento.

Justificación del diagrama

El diagrama representa de manera clara y ordenada la secuencia lógica del proceso de creación de un test.

En este diseño, el actor **Administrador** inicia la acción principal, mientras que el **sistema** se encarga de ejecutar las tareas internas de registro y guardado, lo que refleja correctamente la relación de dependencia entre los subprocesos.

El uso de la relación <<include>> es el más adecuado, ya que tanto “Registrar preguntas” como “Guardar test” no pueden ejecutarse por separado: ambos forman parte integral de la acción “Crear test”.

Conclusión

El caso de uso “**Crear test**” es fundamental para mantener la evolución y pertinencia de sistema de orientación profesional.

A través de este proceso, el administrador puede incorporar nuevos instrumentos de evaluación que se ajusten a los cambios en los intereses de los estudiantes y en las tendencias profesionales, garantizando así una experiencia actualizada, confiable y dinámica dentro de la plataforma.

Caso de uso 5. Gestionar usuarios

*El caso de uso “**Gestionar usuarios**” describe el proceso mediante el cual el administrador administra los registros de los usuarios del sistema, incluyendo la creación edición o eliminación de sus datos.*

Este proceso asegura que solo los usuarios autorizados tengan acceso, manteniendo la integridad y seguridad de la información.

Además, garantiza que el sistema permanezca actualizado, flexible y adaptado a las necesidades de orientación profesional en cada ciclo académico.

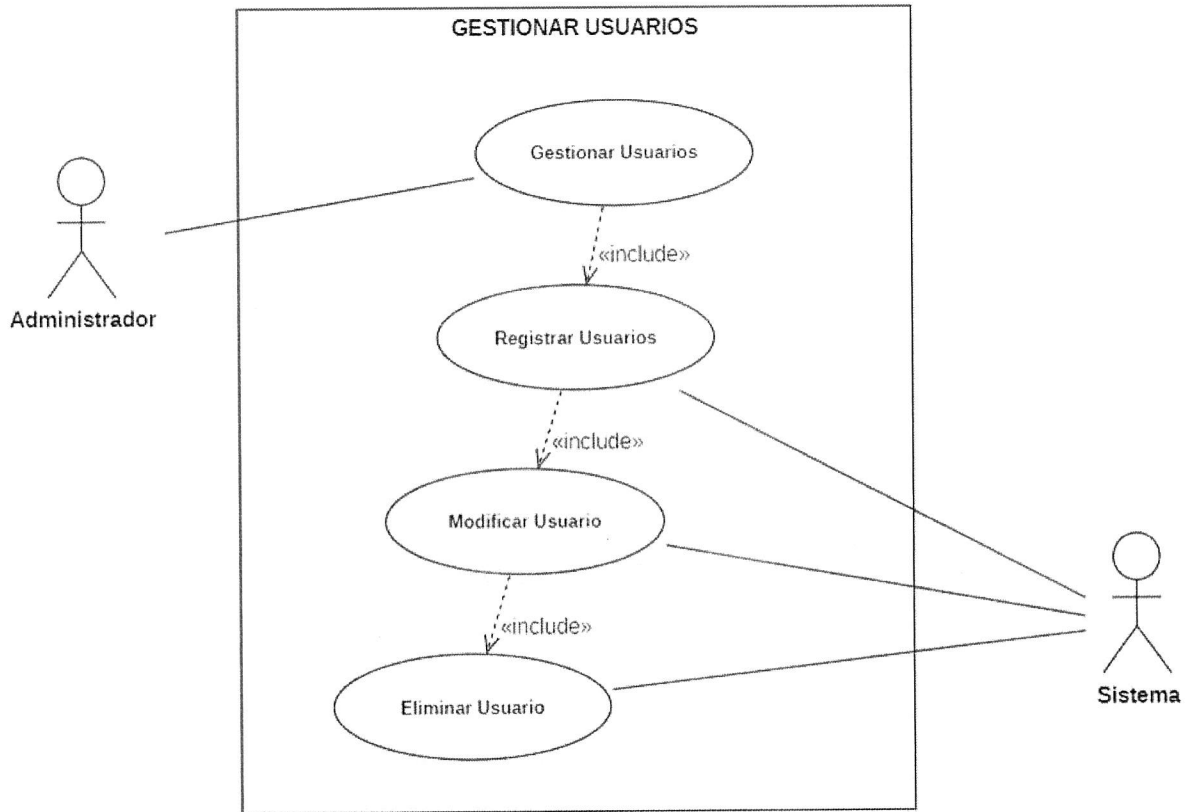


Figura 7. Diagrama de caso de uso 5.

Descripción	
Nombre	Gestionar usuarios.
Objetivo	Mantener actualizada la base de datos de usuarios, asegurando un control adecuado de accesos al sistema.
Precondición	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Secuencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a la sección <i>Gestión de usuarios</i>. 2. Selecciona la opción correspondiente: registrar, editar o eliminar usuario. 3. Completa o modifica la información requerida (nombre, correo, contraseña, rol). 4. Confirma la acción para guardar los cambios.

	5. El sistema actualiza la base de datos en consecuencia.
Variación	El sistema valida que no se repita un correo ya existente antes de registrar un nuevo usuario.
Comentarios	Este caso de uso es fundamental para garantizar la administración adecuada del sistema, permitiendo mantener activos únicamente a los usuarios pertinentes.

Tabla 14. Caso de uso 5.

Elementos del diagrama

Actor principal:

- **Adminidtrador:** es quien ejecuta las acciones de resgistro, edición o eliminación de usuarios según las necesidades del sistema.

Actor secundario:

- **Sistema:** se encarga de validar, almacenar y actualizar los datos de los usuarios en la basse de datos.

Caso de uso

- **Gestionar usuarios:** caso central que centra las acciones de administración.
- **Registrrar usuario:** permite añadir un nuevo registro con la información necesaria.
- **Modificar usuario:** permite editar datos existentes de un usuario.
- **Eliminar usuario:** permite eliminar registros inactivos o incorrectos.

Relaciones:

- El caso “**Gestionar usuarios**” incluye (<<include>>) los casos “**Registrar usuario**”, “**Modificar usuario**” y “**Eliminar usuario**”, ya que forman parte del flujo necesario para la administración completa de usuarios.
- El actor **Administrador** interactúa directamente con el caso principal, mientras que el **Sistema** ejecuta las validaciones y actualizaciones correspondientes.

Justificación del diagrama

El diagrama de este caso de uso representa con claridad la **relación jerárquica** entre las acciones que conforman la gestión de usuarios.

El caso principal “**Gestionar usuarios**” centraliza la administración, mientras que los subcasos representan las operaciones específicas que se incluyen dentro de este proceso.

El uso de la relación **<<include>>** es adecuado, ya que cada una de las acciones (registrar, modificar, eliminar) depende de la ejecución del caso principal y no puede desarrollarse de forma aislada.

Asimismo, el **Sistema** interviene únicamente en los procesos de validación y almacenamiento.

Conclusión

El **caso de uso 5: Gestionar usuarios** resulta esencial dentro del sistema de orientación profesional, ya que permite mantener una administración segura y actualizada de los usuarios que acceden a la plataforma.

A través de este proceso, se asegura que solo los usuarios autorizados puedan operar dentro del sistema, contribuyendo a la estabilidad, seguridad y eficiencia del entorno de orientación académica.

Al final, lo que muestran estos casos de uso es la manera en que cada persona puede acercarse al sistema y lo que este le ofrece en su experiencia. Los estudiantes encuentran un espacio que les permite responder a un test y recibir recomendaciones pensadas para ellos, mientras que los administradores cuentan con herramientas para cuidar y mantener vivo el sistema, creando nuevos tests o gestionando usuarios según sea necesario. En conjunto, todo esto asegura que el sistema no sea solo una estructura técnica, sino un recurso que acompaña, orienta y se adapta a quienes lo utilizan, con la finalidad de apoyar de forma cercana y confiable en su proceso de orientación profesional.

3.8. DISEÑO DE DATOS PARA VISUALIZACIÓN EN LA INTERFAZ

Una vez que los datos fueron organizados y el momento de recomendación quedó definido, el siguiente paso fue pensar en cómo mostrar esa información a las personas usuarias. De poco serviría un sistema que realiza cálculos precisos si los resultados no se presentan de manera clara, comprensible y cercana.

El diseño de visualización busca justamente eso: transformar la información técnica en representaciones amigables que permitan a los estudiantes, tutores y orientadores entender lo que el sistema está sugiriendo y, sobre todo, darle un sentido práctico en la toma de decisiones.

Este apartado describe cómo se pensó la presentación de los resultados desde tres perspectivas distintas: la del estudiante, la del tutor u orientador, y las consideraciones éticas y de privacidad necesarias para resguardar la confianza de quienes utilizan la herramienta.

3.8.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS AL ESTUDIANTE

Para los estudiantes, el sistema debía mostrar los resultados de manera sencilla y motivadora. Se buscó que cada recomendación no fuera solo un dato frío, sino una invitación a explorar posibilidades. Por ello, los resultados aparecen en forma de una lista clara de áreas profesionales que guardan mayor afinidad con el perfil del estudiante, acompañadas de descripciones breves y fáciles de comprender.

Además, se consideró importante incluir elementos visuales -como barras o porcentajes de afinidad- que permitan dimensionar de un vistazo qué tan fuerte es la relación entre el perfil de la persona y cada opción sugerida. De esta manera, la información se convierte en una herramienta práctica, que ayuda a reflexionar sobre los intereses y fortalezas personales, más allá de mostrar un simple resultado.

3.8.2. CONSIDERACIONES DE PRIVACIDAD Y ÉTICA EN EL MANEJO DE DATOS

Detrás de cada dato que guarda este sistema no hay solo números o respuestas: hay estudiantes, personas reales que confiaron parte de lo que son para recibir una orientación más clara en su

camino. Esa confianza merece ser cuidada con la misma delicadeza con la que uno protege algo valioso.

Por eso, la privacidad no se entiende aquí como una obligación fría, sino como un compromiso humano. Cada respuesta, cada preferencia y cada perfil pertenecen únicamente al estudiante, y el sistema tiene la responsabilidad de tratarlos con respeto, sin exponerlos ni utilizarlos con fines distintos a los que fueron concebidos.

Para asegurar esto, se establecieron principios sencillos pero firmes:

- **El estudiante es el dueño de su información.** Nadie más decide sobre ella sin su consentimiento.
- **El uso de los datos es limitado y claro.** Se emplean solo para crear recomendaciones que acompañen, nunca para otro propósito.
- **El acceso es responsable.** Solo el propio estudiante y, si él lo permite, tutores u orientadores autorizados pueden consultarlos.

Más allá de reglas técnicas, lo esencial es la actitud con que se maneja esta información: con respeto, con sensibilidad y con la conciencia de que lo que está en juego no son registros, sino pedacitos de la historia y los sueños de alguien.

Las recomendaciones que el sistema ofrece son una guía, nunca una sentencia. La decisión final siempre pertenece al estudiante. De esta manera, la tecnología no sustituye, sino acompaña; no encierra, sino abre caminos. Y lo hace reconociendo siempre que lo más importante no es el dato en sí, sino la persona que confió en compartirlo.

3.9. PANTALLAS DE LA INTERFAZ

La interfaz es el lugar donde todo lo trabajado hasta ahora cobra vida frente al estudiante. Es el espacio donde las bases de datos, los modelos y los procesos técnicos se transforman en algo cercano, entendible y útil para la persona que lo utiliza.

Más que mostrar información, estas pantallas buscan generar confianza, ser intuitivas y transmitir claridad. Cada botón, cada mensaje y cada visualización están pensados para acompañar al usuario, evitando que se sienta perdido o abrumado. La idea es que la tecnología se vuelva invisible, y lo que quede

en primer plano sea la experiencia: un camino simple y amigable para acceder a recomendaciones y descubrir nuevas posibilidades.

Por eso, el diseño de pantallas no se limita a lo estético: es un puente entre el sistema y el estudiante, y también entre la orientación profesional y los sueños de quienes lo usan.

3.9.1. DISEÑO DE PANTALLAS CLAVE DEL SISTEMA

Las pantallas del sistema son el lugar donde todo el trabajo previo cobra sentido para el usuario. Son la parte visible de un proceso que, aunque complejo en el fondo, debe sentirse sencillo en la experiencia. Cada pantalla fue pensada no solo para mostrar información, sino para acompañar a la persona que la utiliza, guíandola paso a paso de manera clara y amigable.

Los prototipos que aquí se presentan fueron elaborados en **Balsamiq** y funcionan como una primera aproximación visual. No son diseños definitivos, sino un puente para imaginar cómo se verá y se sentirá la interacción dentro del sistema. La idea es que al navegar por estas pantallas, el estudiante o el tutor no tenga que preocuparse por la tecnología, sino enfocarse en lo que realmente importa: las recomendaciones y la orientación que reciben.

Entre las pantallas más representativas del sistema se encuentran:

- **Pantalla de inicio de sesión:** el punto de entrada al sistema, pensada para ser clara y sencilla, de modo que el usuario se sienta seguro al comenzar.
- **Pantalla del cuestionario o test:** un espacio ligero e intuitivo donde el estudiante responde preguntas sobre sus intereses y preferencias, en un ambiente de confianza y sin presión.
- **Pantalla de panel del estudiante:** muestra de forma organizada el estado de sus cuestionarios, con accesos rápidos y recordatorios que invitan a seguir explorando dentro de la plataforma.
- **Pantalla del administrador:** ofrece una vista general para gestionar usuarios y tests de manera ágil, facilitando la administración del sistema y asegurando su buen funcionamiento.

En conjunto, estas pantallas buscan transmitir cercanía, claridad y confianza. Más que interfaces, son el medio para que la tecnología se vuelva un apoyo real en el proceso de orientación profesional.

Pantalla 1: Inicio de sesión

Esta es la puerta de entrada al sistema. Fue pensada para ser sencilla y clara: solo pide los datos necesarios y ofrece mensajes de ayuda en caso de error. El objetivo es que el estudiante no se sienta confundido, sino seguro al dar sus primeros pasos dentro de la plataforma.

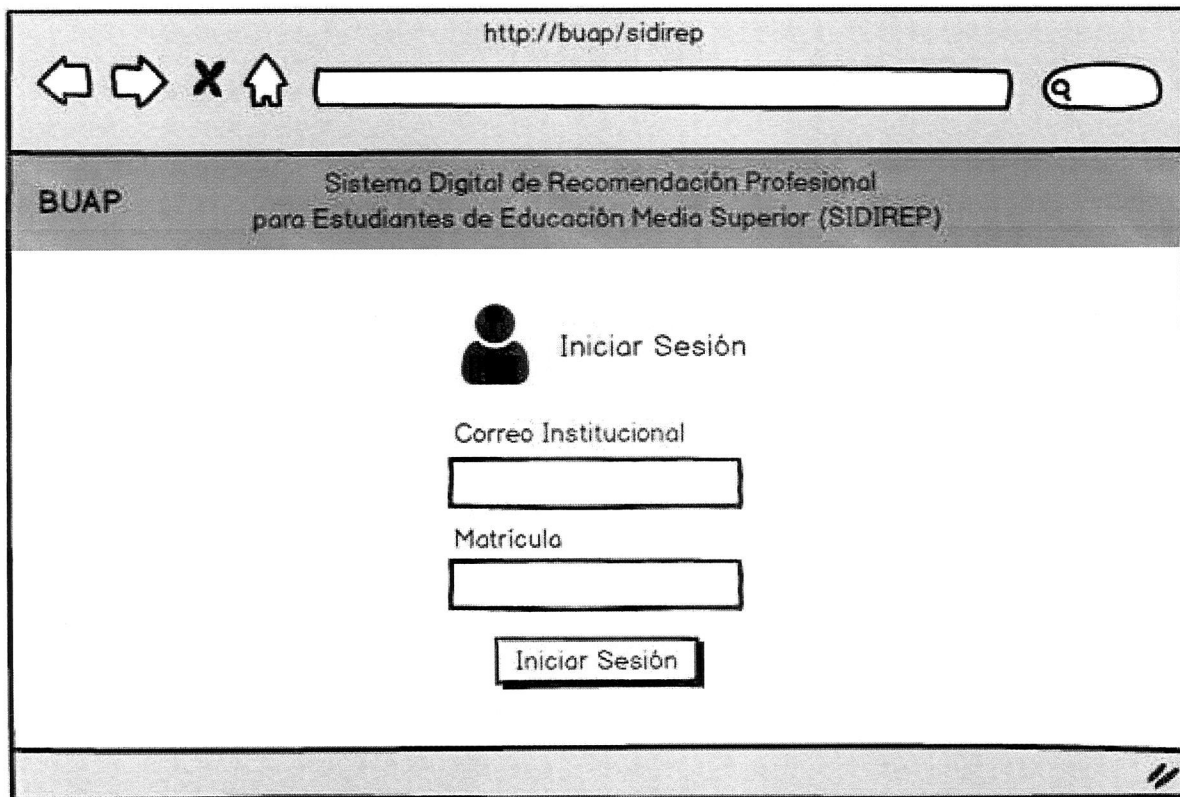


Figura 8. Pantalla de Inicio de Sesión.

Pantalla 2: Cuestionario o test

Aquí el estudiante responde las preguntas que permitirán conocer mejor sus intereses y preferencias. La presentación es ligera e intuitiva, evitando la sensación de sobrecarga. La intención es que el alumno

viva el cuestionario como un espacio de autoexploración, más que como una evaluación.

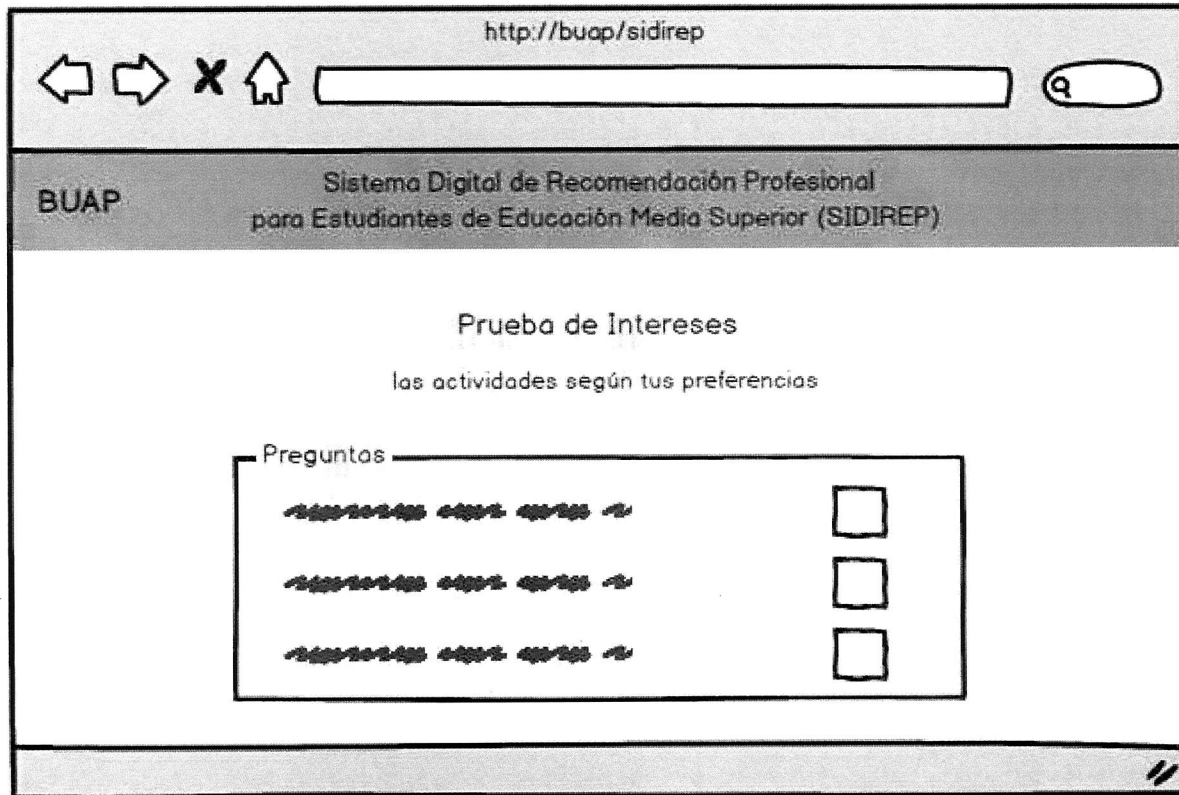


Figura 9. Pantalla de Pruebas.

Pantalla 3: Panel de inicio del estudiante

Este espacio funciona como el **primer punto de encuentro del estudiante con el sistema**. Aquí puede ver de manera sencilla el estado de sus tests: cuestionarios completados, pendientes y accesos rápidos a nuevas actividades. El panel busca ser claro y motivador, ofreciendo una visión general que invita a seguir explorando y avanzando dentro de la plataforma.

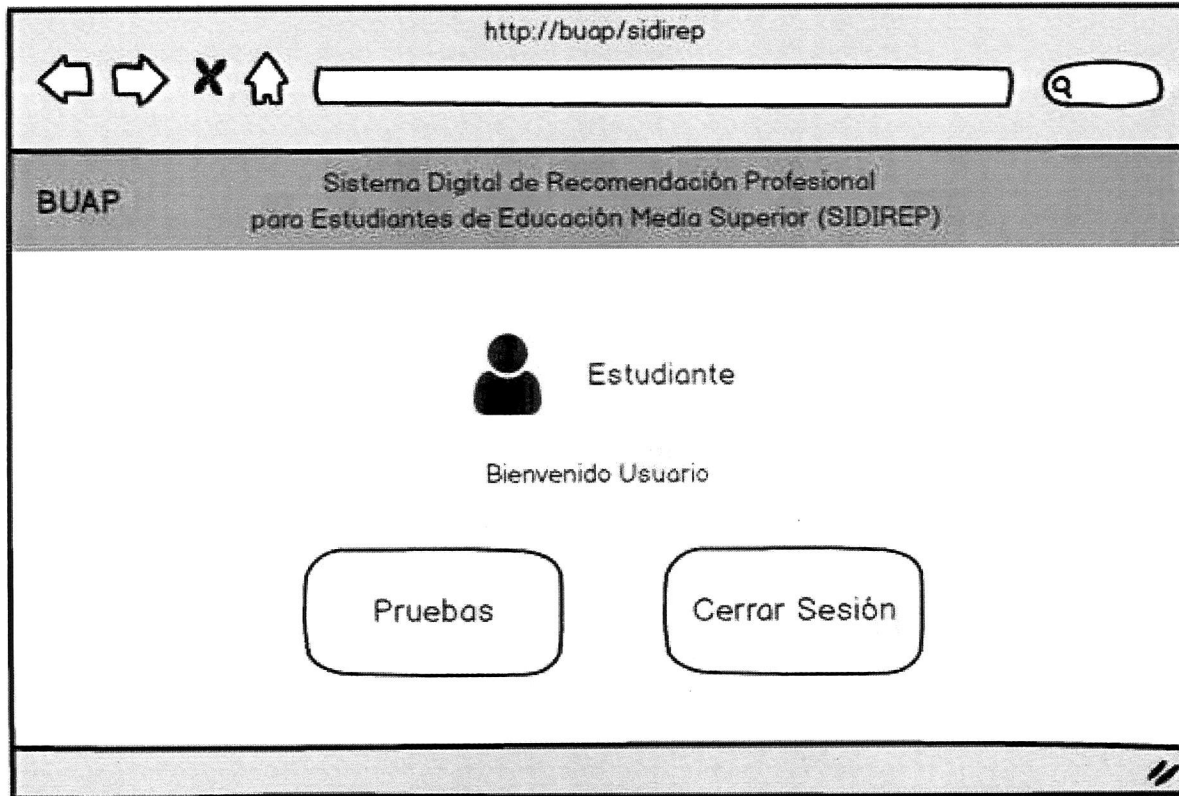


Figura 10. Pantalla de Inicio del estudiante.

Pantalla 4: Pantalla del administrador

Esta pantalla está diseñada para quien gestiona el sistema. Permite dar de alta o editar usuarios, crear nuevos tests y revisar el funcionamiento general de la plataforma. La intención es ofrecer un espacio ordenado, práctico y seguro, donde las tareas administrativas se realicen sin complicaciones.

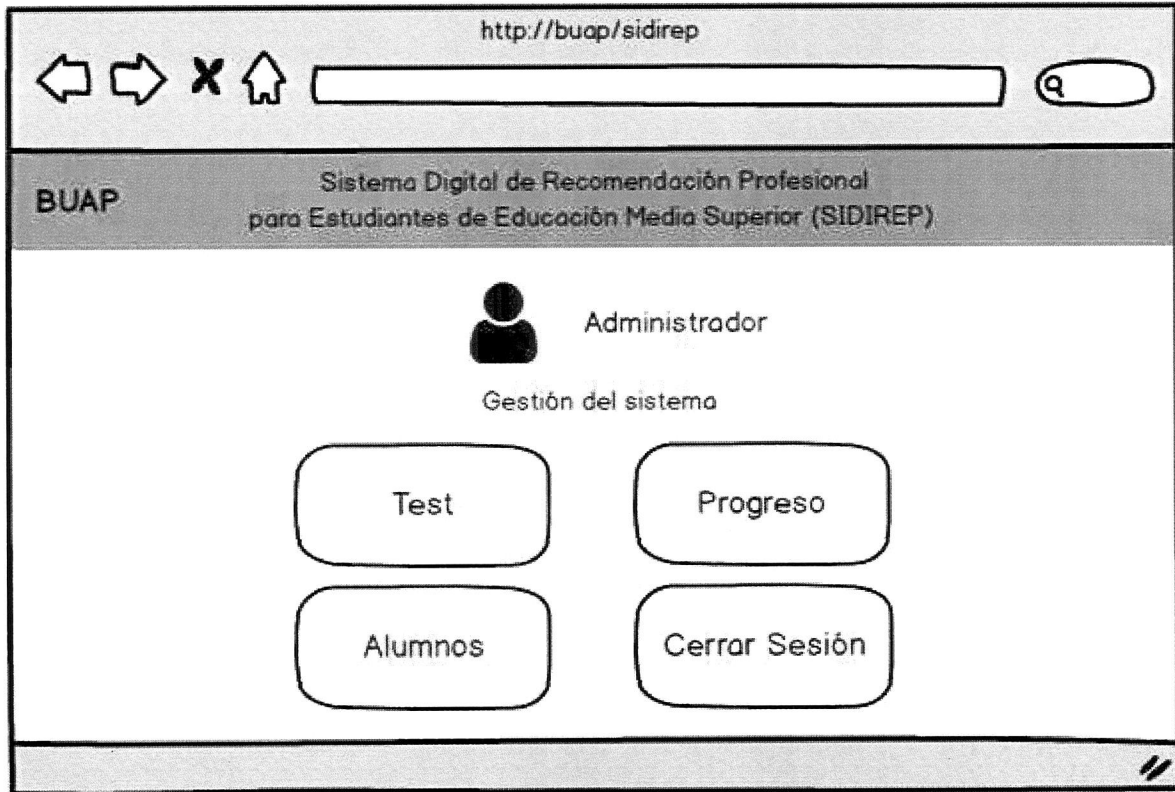


Figura 11. Pantalla del administrador.

CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

En este capítulo se explica cómo se llevó a cabo la creación y puesta en marcha del sistema de recomendación para la orientación profesional. Más que describir solo los pasos técnicos, aquí se muestra el proceso completo: desde las herramientas que se eligieron para construirlo, hasta las pruebas que ayudaron a confirmar que todo funciona como se esperaba.

El desarrollo del sistema fue un trabajo que combinó distintas áreas: la parte técnica, relacionada con la programación y la estructura de datos; y la parte humana, enfocada en la experiencia del usuario. Por eso, también se presentan las interfaces diseñadas tanto para el administrador como para el estudiante, procurando que cada una sea clara, accesible y fácil de usar.

Además, se incluyen las pruebas realizadas para evaluar el funcionamiento general del sistema, así como su facilidad de uso. Estas pruebas no solo sirvieron para detectar y corregir errores, sino también para mejorar los pequeños detalles que hacen que la experiencia sea más fluida y agradable para quien lo utiliza.

En conjunto, este capítulo busca mostrar cómo cada decisión tomada -desde el diseño hasta la validación final- fue pensada para cumplir el propósito principal del proyecto: ofrecer una herramienta confiable que acompañe al estudiante en su proceso de descubrir sus intereses y tomar decisiones más seguras sobre su futuro profesional.

4.1. TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Para crear este sistema, se eligieron herramientas que no solo fueran funcionales, sino que también facilitaran el trabajo y ayudaran a construir algo claro y fácil de usar. Desde el inicio, la idea fue que tanto los estudiantes como los administradores pudieran navegar por el sistema sin complicaciones, con una interfaz amigable y visualmente agradable.

El lenguaje principal que se utilizó fue PHP, principalmente por su facilidad para trabajar con bases de datos y por la estabilidad que ofrece. Además, es un lenguaje bastante común en el desarrollo web, lo cual permitió integrar las diferentes partes del sistema sin dificultades. Gracias a esto, cada acción que realiza el usuario -como registrar información o consultar recomendaciones- se procesa de forma rápida y segura.

Para manejar los datos se trabajó con **MySQL**, una base de datos que destaca por ser confiable y eficiente. Con ella se pudo almacenar toda la información de manera ordenada: los datos de los estudiantes, sus respuestas y las recomendaciones generadas. El objetivo fue que todo quedara bien estructurado y, sobre todo, protegido.

En la parte visual, se combinaron **HTML5**, **CSS3** y **JavaScript**. HTML ayudó a dar forma a las páginas, CSS permitió cuidar los colores, los espacios y los detalles visuales, mientras que JavaScript aportó dinamismo, haciendo que la navegación fuera más fluida.

También se utilizó **Bootstrap**, un framework que ayudó a adaptar la apariencia del sistema a distintos tamaños de pantalla. De esta forma, el sistema puede verse bien tanto en una computadora como en un celular, sin perder claridad ni funcionalidad.

En conjunto, herramientas hicieron posible que el sistema no solo cumpliera con sus funciones técnicas, sino que también ofreciera una experiencia agradable y sencilla para quien lo use. La intención siempre fue lograr un equilibrio entre lo técnico y lo humano: crear algo útil, confiable y fácil de entender.

4.2. INTERFACES DE LA APLICACIÓN WEB

Una parte fundamental en el desarrollo del sistema fue el diseño de sus interfaces. Desde el principio, se buscó que la aplicación no solo cumpliera su función técnica, sino que también resultara clara, sencilla y agradable para quien la utiliza.

La idea principal fue que tanto los estudiantes como los administradores pudieran desplazarse por el sistema sin confundirse ni sentirse abrumados. Por eso, cada pantalla se pensó con cuidado, procurando que los elementos estuvieran organizados de forma lógica y que las acciones fueran fáciles de identificar.

Se usaron colores suaves y una tipografía legible, para transmitir orden y armonía visual. Los botones, menús y campos de texto se colocaron de manera que guiaran naturalmente la mirada del usuario, sino obligatorio a pensar demasiado en cómo usar la plataforma. La intención fue crear una experiencia fluida, en la que todo se entienda casi por intuición.

Además, se cuidó la coherencia entre las diferentes vistas. Tanto la interfaz del administrador como la del estudiante comparten la misma estructura general y un estilo uniforme. Esto ayuda a mantener una sensación de continuidad y facilita el aprendizaje del uso del sistema.

En resumen, el diseño de las interfaces no se centró únicamente en lo estético, sino en la experiencia completa del usuario. Se buscó crear un entorno funcional y accesible, pero también amable, donde cada acción tenga sentido y donde el estudiante o administrador sienta que el sistema fue pensado realmente para ellos.

4.2.1. INTERFACES DE LA VISTA DE ADMINISTRADOR

La vista del administrador fue diseñada para que su uso fuera sencillo, claro y práctico. Desde aquí, quien gestiona el sistema puede acceder a todas las funciones principales: crear o editar pruebas, administrar usuarios y revisar el progreso general de los estudiantes.

La idea fue mantener un entorno limpio, con buena organización y botones visibles, de modo que cualquier persona que entre al panel pueda orientarse fácilmente sin necesidad de instrucciones adicionales.

La primera pantalla que aparece es la de **inicio de sesión**, donde el administrador ingresa su correo y contraseña.

Su diseño es simple y directo: solo muestra los campos necesarios y el botón para acceder. Esta sencillez busca hacer el proceso rápido, sin distracciones, pero al mismo tiempo seguro, ya que controla quién puede ingresar al sistema.



Figura 12. Interfaz de inicio de sesión.

Una vez dentro, se muestra el **panel principal del administrador**, que funciona como el punto de partida para todas las acciones. En esta vista se pueden ver las secciones principales -gestión de pruebas, administración de estudiantes y docentes, y seguimiento del progreso- organizadas en bloques o tarjetas.

El diseño está pensado para que sea fácil reconocer cada opción y moverse entre ellas sin dificultad.

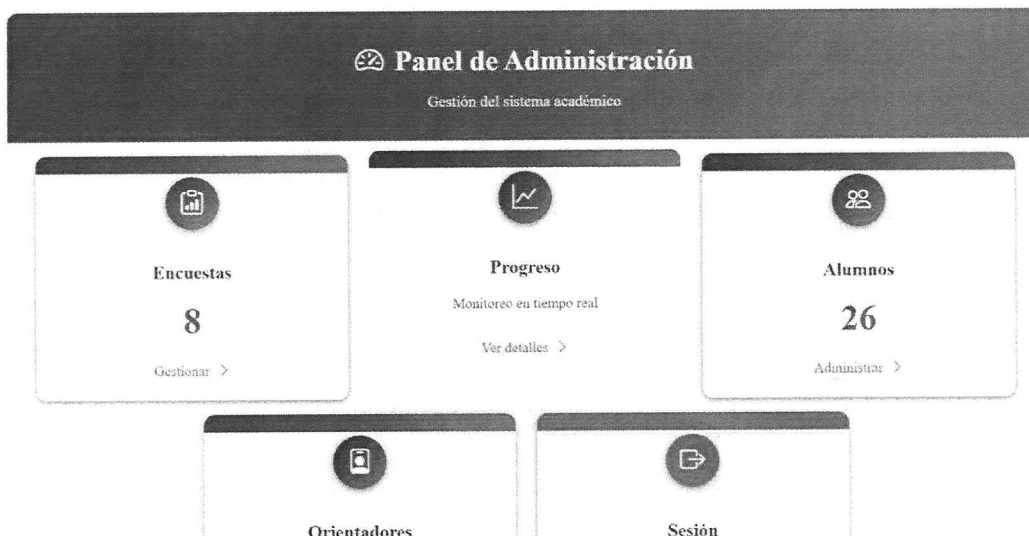


Figura 13. Panel principal del administrador.

Dentro de la sección **Administrar pruebas**, el administrador puede crear nuevas evaluaciones, modificar las existencias o eliminarlas cuando ya no sean necesarias.

La pantalla muestra un listado con todas las pruebas disponibles y botones que permiten realizar estas acciones. Esta interfaz facilita mantener el contenido actualizado, asegurando que los tests sigan siendo útiles para la orientación de los estudiantes.

Administración de Pruebas Nueva Prueba

Buscar por Nombre
Ingrese nombre de prueba. Buscar

Acción para cada icono

- Editar una prueba
- Exportar en excel resultados de una prueba
- Ver el progreso de una prueba
- Eliminar una prueba

# Número de Prueba	Nombre de la Prueba	Acciones
100	Prueba de Intereses	[Icons for edit, export, progress, delete]
101	Inventario de autoevaluación de aptitudes	[Icons for edit, export, progress, delete]
102	Inventario de interés ocupacional	[Icons for edit, export, progress, delete]

Figura 14. Interfaz de administración de pruebas.

El módulo de **seguimiento de progreso** permite consultar los resultados de los estudiantes y observar su avance de manera general.

Desde aquí se pueden ver estadísticas, tendencias o resultados específicos según el tipo de prueba.

La información se presenta de forma resumida y visualmente clara, para que el administrador pueda interpretarla fácilmente sin tener que navegar por muchas pantallas.

Seleccionar Prueba para Ver Progreso

Prueba de Intereses Ver Progreso	Diagnóstico Matemático Ver Progreso
Diagnóstico Científico Ver Progreso	Inventario de preferencias universitarias Ver Progreso
Inventario de autoevaluación de aptitudes Ver Progreso	Inventario de interes ocupacional Ver Progreso
Fisicomatemáticas	Biológicas

Figura 15. Interfaz de seguimiento del progreso.

Por otro lado, las secciones de **administración de estudiantes y administración de docentes** tienen un formato similar.

Ambas permiten registrar nuevos usuarios, editar sus datos o eliminarlos cuando sea necesario.

El diseño mantiene la coherencia visual del resto del sistema, con listados claros y botones de acción fácilmente identificables.

Sistema Digital de Recomendación Profesional para Estudiantes de Educación Media Superior (SIDIREP) Pruebas Base de datos Usuario

Administración de Alumnos

[Nuevo Alumno](#)

Matrícula **Unidad Académica**

Buscar por matrícula Todas las unidades [Buscar](#)

Matrícula **Nombre** **Correo** **Unidad Académica** **Sección** **Bloque** **Acciones**

Figura 16. Interfaz de administración de estudiantes.

En conjunto, todas las interfaces fueron creadas con un mismo propósito: ofrecer una experiencia intuitiva, ordenada y funcional.

Cada pantalla cumple una función específica dentro de la gestión del sistema, y su diseño busca facilitar el trabajo del administrador, reduciendo pasos innecesarios y priorizando siempre la claridad y la comodidad.

4.2.2. INTERFACES DE LA VISTA DEL ESTUDIANTE

El acceso para los estudiantes comienza en la misma pantalla de inicio de sesión que utiliza el administrador. Desde ahí, cada usuario ingresa su correo y contraseña, y el sistema se encarga de mostrarle el entorno que le corresponde.

Esta decisión permite mantener un acceso sencillo y uniforme, sin confundir al usuario con distintas rutas o formularios. Además, ayuda a mantener la seguridad del sistema al verificar que solo los usuarios autorizados puedan ingresar.

The screenshot shows a login page for the 'Sistema Digital de Recomendación Profesional para Estudiantes de Educación Media Superior (SIDIREP)'. At the top left is the BUAP logo. The header text reads 'Sistema Digital de Recomendación Profesional para Estudiantes de Educación Media Superior (SIDIREP)'. Below this is a large dark button with a person icon and the text 'Iniciar Sesión'. Underneath are two input fields: 'Correo Institucional' with the example 'usuario@correo.buap.mx' and 'Matricula' with the example 'Ej. 2021XXXXXX'. There is a checkbox labeled 'Mantener sesión iniciada'. At the bottom of the form area is another dark button with a right arrow and the text 'Iniciar Sesión'. The footer contains the BUAP logo on the left, and on the right, the text 'Benamérita Universidad Autónoma de Puebla' and 'Calle 4 sur No.104'. At the very bottom center, it says 'copyright @2025 | contacto'.

Figura 17. Interfaz de inicio de sesión.

Una vez que el estudiante accede, se muestra su **panel principal o acceso estudiantil**. En esta pantalla se le da la bienvenida y puede ver cuántas pruebas tiene pendientes, acceder a ellas fácilmente o cerrar sesión cuando lo desee. Todo fue diseñado para que el estudiante se sienta orientado desde el primer momento: sin exceso de información, con botones claros y un estilo visual limpio que favorece la concentración.



Figura 18. Panel principal del estudiante.

Al hacer clic en **Pruebas disponibles**, el sistema muestra todas las evaluaciones que el estudiante puede responder. Cada una aparece con su nombre, una breve descripción del propósito y un botón para comenzar. Este diseño busca que el estudiante entienda de inmediato para qué sirve cada prueba y qué puede esperar al realizarla.

☰ **Pruebas Disponibles**


Prueba de Intereses	Inventario de autoevaluación de aptitudes	Inventario de interés ocupacional
Selecciona tus preferencias en orden de importancia	A continuación se enumeran una serie de actividades que tienen como propósito medir tu grado de habilidad para la ejecución de las mismas. Al contestar los reactivos, ten presente que no se busca que te gusten esas actividades, ni pienses si deberías tener determinada habilidad. Solo se te pide que contestes qué tan hábilmente crees poder realizar la actividad citada, más allá de tus gustos o valores. Esta prueba no exige un tiempo determinado, por lo que puedes meditar y reflexionar tus	Esta prueba no es contra reloj, por lo que puedes contestar de manera tranquila para pensar bien la respuesta.

Figura 19. Interfaz de pruebas disponibles.

Dentro de esta sección se encuentran las tres pruebas basadas en el libro de **Belarmino Rimada Peña, INVENTARIOS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL UNIVERSITARIA [6]**. Cada una fue adaptada con cuidado para conservar su esencia original y trasladarla a un formato digital accesible y agradable:

- **Inventario de autoevaluación de aptitudes:** le invita a reflexionar sobre sus habilidades, reconociendo tanto sus fortalezas como los aspectos que puede desarrollar.
- **Inventario de interés ocupacional:** ofrece una orientación más directa hacia los campos profesionales que podrían ajustarse a su perfil e intereses personales.
- **Inventario de interés ocupacional:** ayuda al estudiante a identificar las áreas que más llaman su atención, permitiéndole descubrir qué temas o actividades despiertan su curiosidad.

Cada prueba tiene su propia interfaz, donde se presenta un texto explicativo y las preguntas correspondientes. El formato es claro, con suficiente espacio visual entre los elementos para facilitar la lectura y mantener la atención del usuario.

 **Inventario de autoevaluación de aptitudes**

A continuación se enumeran una serie de actividades que tienen como propósito medir tu grado de habilidad para la ejecución de las mismas. Al contestar los reactivos, ten presente que no se busca que te gusten esas actividades, ni pienses si deberías tener determinada habilidad. Sólo se te pide que contestes qué tan hábilmente crees poder realizar la actividad citada, más allá de tus gustos o valores. Esta prueba no exige un tiempo determinado, por lo que puedes meditar y reflexionar tus respuestas. Para tener información precisa en la elección de tu carrera es necesario que contestes este inventario de manera honesta, sin menospreciarte o sobreestimarte. Si en alguna actividad no has tenido alguna experiencia, piensa qué tan bien la realizarías si fuera necesario.

& Jenyfer Fascio

Pregunta

1 Comprender con facilidad cómo se conectan algunos elementos, por ejemplo, las relaciones entre los órganos del cuerpo humano, las relaciones que se dan entre los elementos químicos, etcétera.

 Medianamente hábil. Medianamente hábil.

Figura 20. Interfaz de la prueba de autoevaluación de aptitudes.

Al finalizar las pruebas, el sistema guarda automáticamente las respuestas del estudiante, asegurando que su información se almacene de forma ordenada y segura.

Todo el diseño de esta vista fue ensado para acompañar al usuario de principio a fin, con una experiencia fluida y comprensible. Se buscó que el estudiante sintiera que el sistema lo guía sin complicaciones, que cada acción tiene un propósito claro, y que el entorno digital no solo es funcional, sino también amable y pensado para él.

4.3. RESPONSIVE WEB DESIGN

Durante el desarrollo del sistema, una de las prioridades fue lograr que pudiera verse y usarse bien desde cualquier dispositivo.

Hoy en día, no todos los usuarios acceden desde una computadora; muchos lo hacen desde su celular o una tableta, y era importante que el sistema se adaptara sin perder su orden ni su claridad.

La idea fue que, sin importar el tamaño de la pantalla, todo siguiera funcionando de forma cómoda, práctica y visualmente armoniosa.

El diseño **resonsive** permite precisamente eso: que la interfaz se acomode automáticamente según el espacio disponible.

De esta manera, los textos, botones y menús se reorganizan sin romper el diseño, manteniendo siempre una experiencia limpia y agradable.

Así, tanto un estudiante que entra desde su teléfono como un administrador que trabaja desde una commputadora ueden navegar sin complicaciones.

Para conseguirlo, se utilizaron herramientas como **HTML, CSS y Bootstrap**, que facilitan la adatación del contenido y los componentes visuales.

Se cuidó cada detalle, desde el tamaño de los botones hasta la posición de los formularios, para que nada se viera desordenado o difícil de leer en pantallas pequeñas.

También se pensó en la comodidad: los menús se vuelven desplegados al acceder desde el móvil, y los botones más importantes -como *Iniciar sesión, Guardar o Enviar prueba*- se mantienen visibles sin necesidad de desplazarse mucho.

Más allá de la parte visual, lo que realmente se buscó fue ofrecer una experiencia fluida.

Que cada usuario pudiera concentrarse en lo que necesita hacer sin tener que preocuparse por el dispositivo que usa.

Ya sea un estudiante respondiendo su test o un administrador revisando información, el sistema debía sentirse igual de claro, estable y accesible.

En pocas palabras, el diseño *responsove* no solo hace que el sistema se vea bien en diferentes pantallas, sino que lo hace **cómodo funcional ara todos**.

Esa fue la meta principal: crear un entorno que se adapte al usuario, y no al revés.



Figura 21. Interfaz responsive inicio de sesión.

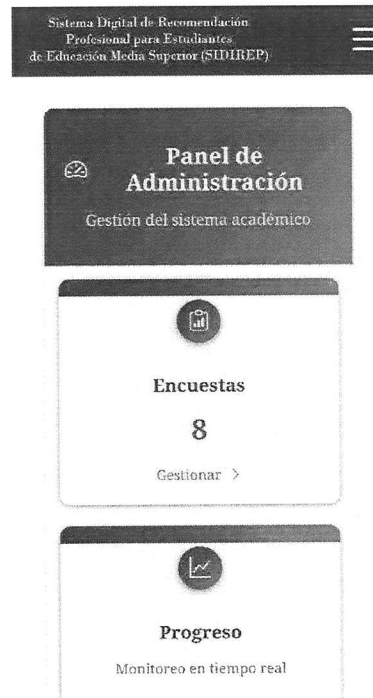


Figura 22. Interfaz responsive panel principal del administrador.

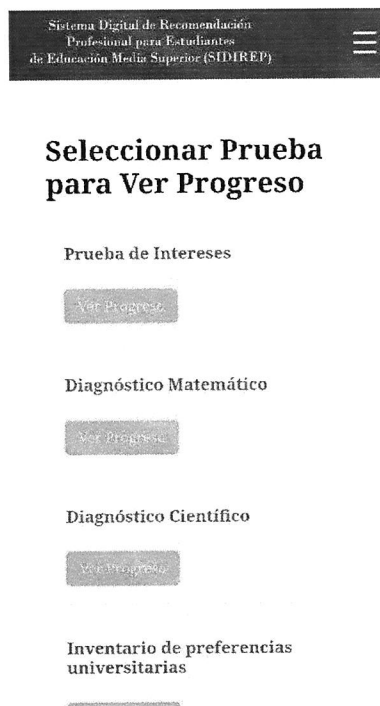


Figura 24. Interfaz responsive de seguimiento del progreso.

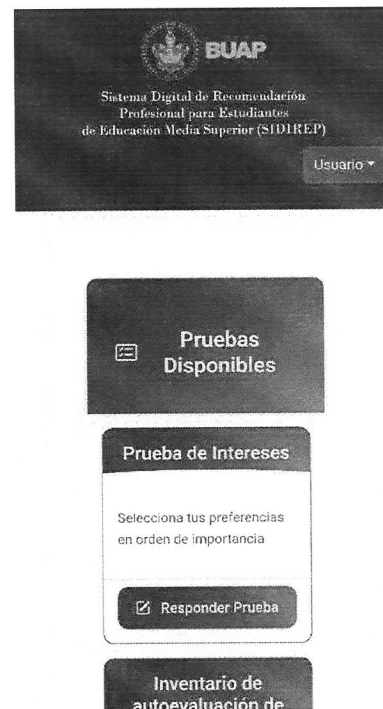


Figura 23. Interfaz responsive de pruebas disponibles.

4.4. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL – ADMINISTRADOR

A continuación, se presentan las pruebas de funcionalidad correspondientes al módulo del administrador.

Estas verifican que el usuario (en este caso, el administrador) pueda acceder, navegar y utilizar correctamente las funciones del sistema de recomendación vocacional.

Prueba 1. Inicio de sesión del administrador

Nombre de la prueba: Inicio de sesión del administrador.			
Objetivo de la prueba: Verificar que el administrador pueda acceder correctamente al sistema mediante sus credenciales.			
Condiciones iniciales: El administrador debe estar registrado previamente y contar con usuario y contraseña válidos.			
Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Ingresar a la dirección web del sistema.	El sistema muestra la página de inicio de sesión.	El sistema muestra la página de inicio de sesión correctamente.
2	Introducir el correo y la contraseña del administrador.	Los datos ingresados se registran en los campos correspondientes.	Los campos capturan la información sin errores.
3	Presionar el botón "Iniciar sesión".	El sistema valida las credenciales y redirige al panel del administrador.	El sistema permite el acceso y muestra el panel principal del administrador.

Tabla 15. Prueba 1.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: El acceso se realiza sin inconvenientes; la validación de credenciales funciona correctamente y redirige a la vista correspondiente.

Prueba 2. Gestión de pruebas (crear, editar o eliminar)

Nombre de la prueba: Gestión de pruebas (crear, editar o eliminar).

Objetivo de la prueba: Verificar que el administrador pueda crear nuevas pruebas, editarlas las existentes o eliminarlas correctamente.

Condiciones iniciales: El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema y encontrarse en la sección "Gestión de pruebas".

Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Acceder al módulo "Gestión de pruebas" desde el panel principal del administrador.	El sistema muestra la lista de pruebas existentes y las opciones de crear, editar o eliminar.	El sistema despliega correctamente la lista y las opciones correspondientes.
2	Crear una nueva prueba completando los campos requeridos (nombre, descripción, tipo, etc.) y presionar "Guardar".	El sistema registra la nueva prueba y la muestra en la lista.	La nueva prueba se guarda sin errores y aparece inmediatamente en la lista.
3	Seleccionar una prueba existente y modificar su información (por ejemplo, nombre o descripción).	El sistema actualiza la información y muestra un mensaje de confirmación.	Los cambios se guardan correctamente y se visualizan de forma inmediata.
4	Eliminar una prueba.	El sistema solicita confirmación y, al aceptar, elimina la prueba de la lista.	El sistema elimina correctamente la prueba y actualiza la vista.

Tabla 16. Prueba 2.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: Las funciones de creación, edición y eliminación de pruebas se realizaron correctamente. El sistema respondió de manera fluida, mostrando mensajes de confirmación claros y actualizando los datos en tiempo real sin errores.

Prueba 3. Gestión de estudiantes

Nombre de la prueba: Gestión de estudiantes.

Objetivo de la prueba: Verificar que el administrador pueda registrar, editar o eliminar estudiantes correctamente dentro del sistema.

Condiciones iniciales: El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema y encontrarse en el apartado "Gestión de estudiantes".

Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Acceder al módulo "Gestión de estudiantes" desde el panel principal.	El sistema muestra la lista de estudiantes registrados junto con las opciones para agregar, editar o eliminar.	El sistema despliega correctamente la información y las opciones disponibles.
2	Registrar un nuevo estudiante llenando los campos solicitados (nombre, correo, matrícula, etc.) y presionar "Guardar".	El sistema almacena el nuevo registro y lo muestra en la lista.	El registro se guarda sin errores y aparece inmediatamente en la lista.
3	Seleccionar un estudiante existente y modificar su información.	El sistema actualiza los datos y confirma los cambios.	La información se actualiza correctamente y se refleja en la vista principal.
4	Eliminar un estudiante registrado.	El sistema solicita confirmación y, al aceptar, elimina el registro de la lista.	La eliminación se realiza correctamente y la lista se actualiza sin inconvenientes.

Tabla 17. Prueba 3.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: Todas las funciones de módulo de gestión de estudiantes operaron de manera adecuada. El sistema mostró mensajes claros y actualizaciones en tiempo real, garantizando la integridad de los datos y una navegación fluida para el administrador.

Prueba 4. Gestión de docentes

Nombre de la prueba: Gestión de docentes.

Objetivo de la prueba: Verificar que el administrador pueda registrar, editar o eliminar docentes del sistema.

Condiciones iniciales: El administrador debe haber iniciado sesión y encontrarse en el módulo "Gestión de docentes".

Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Ingresar al módulo "Gestión de docentes" desde el panel principal.	El sistema muestra la lista de docentes registrados junto con las opciones para agregar, editar o eliminar.	El sistema despliega correctamente los datos y las opciones disponibles.
2	Registrar un nuevo docente llenando los campos solicitados (nombre, correo, área académica, etc.) y presionar "Guardar".	El sistema almacena el nuevo registro y lo muestra en la lista.	El registro se guarda sin errores y aparece correctamente en la lista de docentes.
3	Seleccionar un docente existente y modificar su información.	El sistema actualiza los datos y confirma los cambios.	La información se actualiza correctamente y se refleja en la lista.
4	Eliminar un docente registrado.	El sistema solicita confirmación y, al aceptar, elimina el registro de la lista.	La eliminación se realiza sin inconvenientes y la lista se actualiza automáticamente.

Tabla 18. Prueba 4.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: Las funciones del módulo de gestión de docentes operaron correctamente. El sistema validó los datos, mostró confirmaciones claras y mantuvo la coherencia en la base

Prueba 5. Consulta del progreso de los estudiantes

Nombre de la prueba: Consulta del progreso de los estudiantes.

Objetivo de la prueba: Verificar que el administrador pueda visualizar correctamente el avance de los estudiantes en las distintas pruebas aplicadas dentro del sistema.

Condiciones iniciales: El administrador debe haber iniciado sesión y encontrarse en el módulo "Progreso de estudiantes". Deben existir registros de estudiantes con resultados parciales o completos.

Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Ingresar al módulo "Progreso de estudiantes" desde el panel principal.	El sistema muestra la lista de estudiantes registrados junto con su estado de avance en las pruebas.	El sistema despliega correctamente la información de los estudiantes y su progreso.
2	Seleccionar un estudiante para consultar detalles específicos de su avance.	El sistema muestra las pruebas realizadas, el porcentaje de avance y los resultados obtenidos.	Los datos se presentan de manera clara, con porcentajes y resultados visibles.

Tabla 19. Prueba 5.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: La consulta de progreso se realiza sin errores. Los datos se muestran de forma ordenada y precisa.

4.5. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL – ESTUDIANTE

A continuación, se presentan las pruebas de funcionalidad correspondientes al módulo del estudiante.

Estas verifican que el usuario (en este caso, el estudiante) pueda acceder, navegar y utilizar correctamente las funciones del sistema de recomendación vocacional.

Prueba 1. Inicio de sesión del estudiante

Nombre de la prueba: Inicio de sesión del estudiante.

Objetivo de la prueba: Verificar que el estudiante pueda acceder al sistema utilizando sus credenciales registradas.

Condiciones iniciales: El estudiante debe estar previamente registrado en el sistema y contar con usuario y contraseña válidos.

Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Ingresar a la dirección web del sistema.	El sistema muestra la página de inicio de sesión.	El sistema muestra la página de inicio de sesión correctamente.
2	Introducir el correo y la contraseña del estudiante en los campos correspondientes.	Los datos ingresados se registran en los campos sin errores.	Los campos capturan la información correctamente.
3	Presionar el botón "Iniciar sesión".	El sistema valida las credenciales y redirige al panel del estudiante.	El sistema permite el acceso y muestra la vista principal del estudiante.

Tabla 20. Prueba 1 Estudiante.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: El inicio de sesión se realiza sin inconvenientes; las credenciales del estudiante se validan correctamente y el sistema redirige a la interfaz correspondiente.

Prueba 2. Visualización del panel del estudiante

Nombre de la prueba: Acceso al panel principal del estudiante.

Objetivo de la prueba: Comprobar que, al iniciar sesión, el estudiante pueda visualizar correctamente la información general de su cuenta.

Condiciones iniciales: El estudiante debe haber iniciado sesión exitosamente con sus credenciales válidas.

Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	El estudiante ingresa al sistema desde la pantalla de inicio de sesión.	El sistema valida las credenciales e ingresa al panel principal.	El sistema valida los datos y muestra el panel principal.
2	El sistema despliega el mensaje de bienvenida y la cantidad de pruebas disponibles o pendientes.	Se muestra un mensaje personalizado y la información actualizada del estado de pruebas.	El mensaje de bienvenida y los datos se muestran correctamente.
3	El estudiante selecciona el botón "Ver pruebas disponibles".	El sistema redirige a la lista de pruebas activas que puede responder.	La lista se muestra de forma correcta y sin retrasos.
4	El estudiante observa la opción de "Cerrar sesión".	El sistema debe permitir cerrar sesión de forma segura y volver a la pantalla inicial.	El sistema cierra sesión correctamente y regresa al inicio.

Tabla 21. Prueba 2 Estudiante.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: El panel principal se visualiza correctamente y la información del estudiante aparece actualizada. Los elementos de navegación funcionan de forma adecuada, lo que garantiza una experiencia clara y fluida para el usuario.

Prueba 3. Realización de prueba vocacional

Nombre de la prueba: Responder prueba vocacional.

Objetivo de la prueba: Verificar que el estudiante pueda acceder, responder y enviar correctamente las pruebas vocacionales asignadas dentro del sistema.

Condiciones iniciales: El estudiante debe haber iniciado sesión en el sistema y tener disponibles las pruebas correspondientes en su panel.

Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	El estudiante accede al panel principal y selecciona la opción "Ver pruebas disponibles".	El sistema muestra la lista de pruebas vocacionales activas.	El sistema muestra correctamente las pruebas disponibles.
2	El estudiante selecciona una de las pruebas mostradas.	El sistema despliega el nombre de la prueba, una breve descripción y las instrucciones para responder.	La información se muestra de manera clara y completa.
3	El estudiante responde los ítems del cuestionario.	El sistema registra cada respuesta sin errores ni interrupciones.	Las respuestas de guardan correctamente conforme avanza el estudiante.
4	El estudiante presiona el botón "Enviar prueba".	El sistema valida que todas las preguntas estén respondidas y guarda los datos en la base de datos.	El sistema guarda correctamente las respuestas y muestra un mensaje de confirmación.

Tabla 22. Prueba 3 Estudiante.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: El proceso de respuesta y envío del test se realiza sin fallor. El sistema registra cada respuesta y confirma el envío de manera clara, garantizando que la información del estudiante quede almacenada correctamente.

Prueba 4. Cierre de sesión del estudiante

Nombre de la prueba: Cierre de sesión del estudiante.

Objetivo de la prueba: Verificar que el estudiante pueda cerrar su sesión de manera segura y que el sistema finalice correctamente la conexión, evitando accesos no autorizados.

Condiciones iniciales: El estudiante debe haber iniciado sesión y encontrarse dentro del panel principal del sistema.

Paso	Acción	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	El estudiante se encuentra en su panel principal y selecciona "Cerrar sesión".	El sistema muestra un mensaje o realiza una transición hacia la pantalla de inicio.	El sistema redirige correctamente al inicio de sesión sin mostrar errores.
2	El estudiante intenta volver al panel usando el botón "Atrás" del navegador.	El sistema no debe permitir el acceso, solicitando nuevamente las credenciales.	El sistema impide el acceso y muestra la pantalla de inicio de sesión.

Tabla 23. Prueba 4 Estudiante.

Resultado: Prueba exitosa.

Observación: El cierre de sesión funciona correctamente, garantizando que ningún usuario pueda acceder a información personal sin iniciar sesión nuevamente. Esta funcionalidad contribuye a la seguridad general del sistema y refuerza la protección de los datos del estudiante.

4.6. PRUEBAS DE USABILIDAD DEL SISTEMA

Evaluar la facilidad de uso, comprensión y experiencia general de los estudiantes al interactuar con el prototipo del Sistema Digital de Recomendación Prefisical (SIDIREP), identificando áreas de mejora y fortaleciendo la interfaz y funcionalidad del sistema.

Tareas Evaluadas y Resultados.

Tarea	Facilidad de uso (1)	Comentarios de los usuarios
Inicio de sesión	4.7	Fácil de completar.
Completar inventario	4.0	Interfaz clara; algunos dudaron sobre ciertas preguntas.
Consultar recomendaciones	4.2	Resultados útiles; se sugirió más explicación sobre cómo interpretar las sugerencias.
Cierre de sesión	4.8	Muy sencillo; ningún inconveniente reportado.

Tabla 24. Tareas Evaluadas y Resultados.

Conclusión de la prueba de usabilidad:

El prototipo de SIDIREP mostró un buen nivel de usabilidad, con estudiantes capaces de completar la mayoría de tareas sin dificultad significativa. Los comentarios permitieron identificar mejoras en la navegación y en la presentación de resultados, que el sistema es **intuitivo, funcional y apropiado para su público objetivo.**

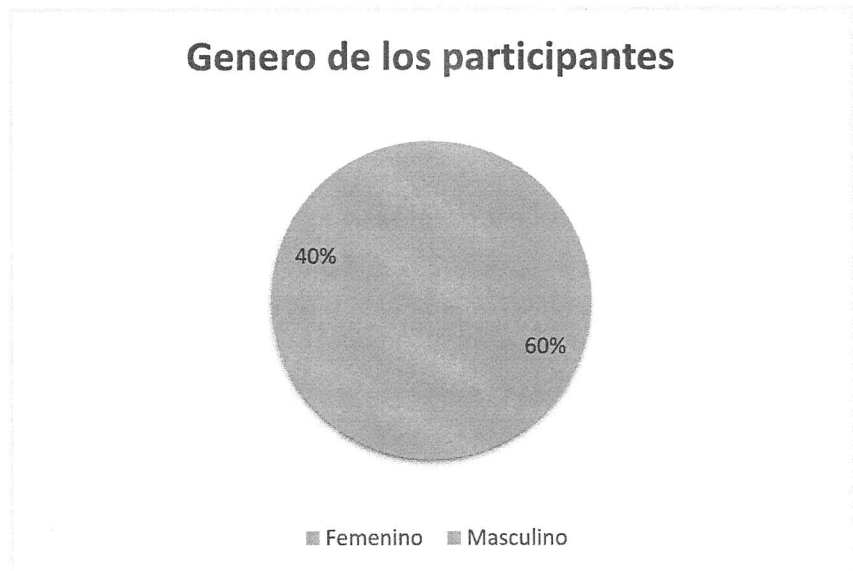


Figura 25. Género de los estudiantes encuestados.

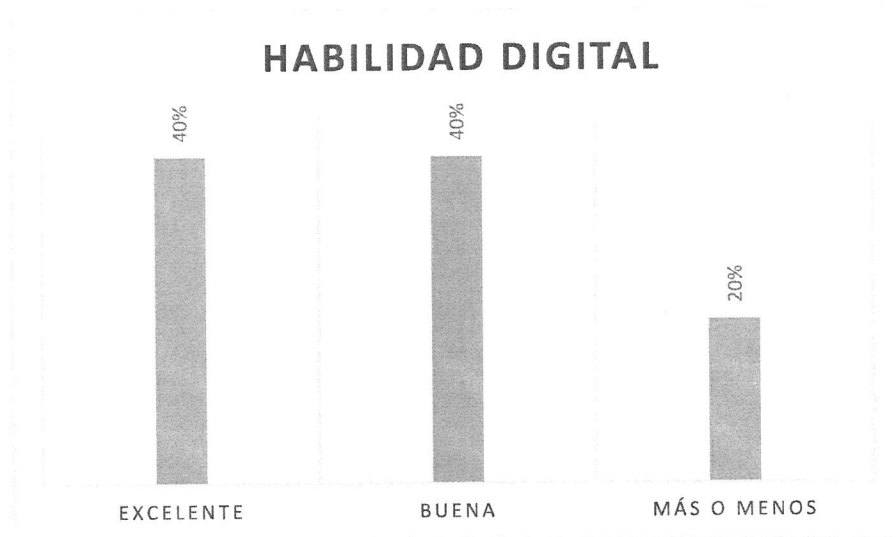


Figura 26. Habilidad digital de los encuestados.

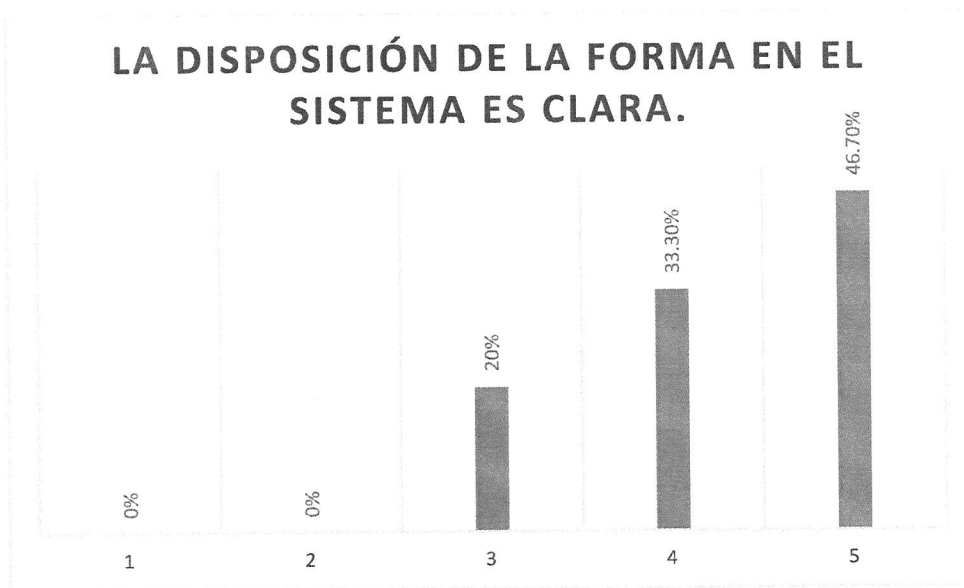


Figura 27. Pregunta 1 de la entrevista.

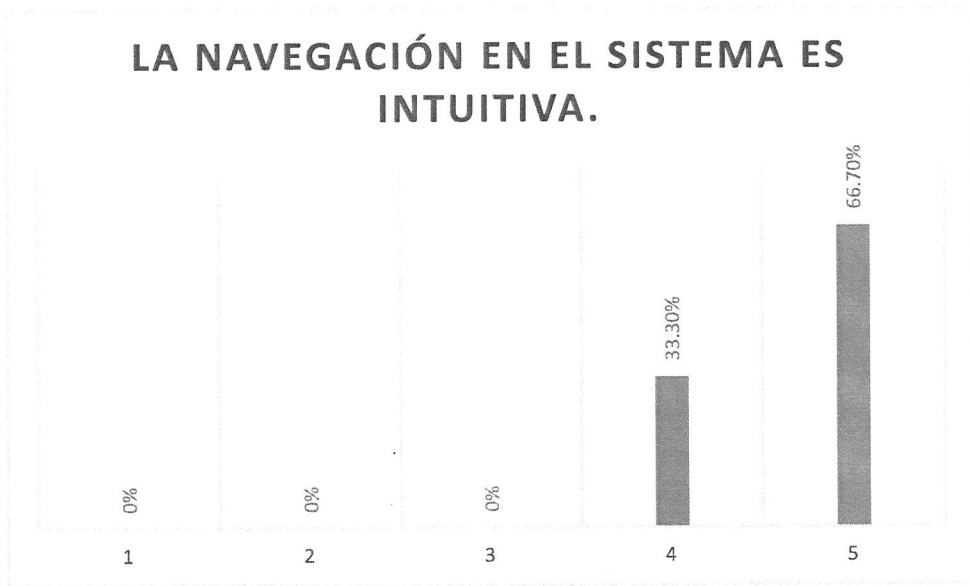


Figura 28. Pregunta 2 de la entrevista.



Figura 29. Pregunta 3 de la entrevista.

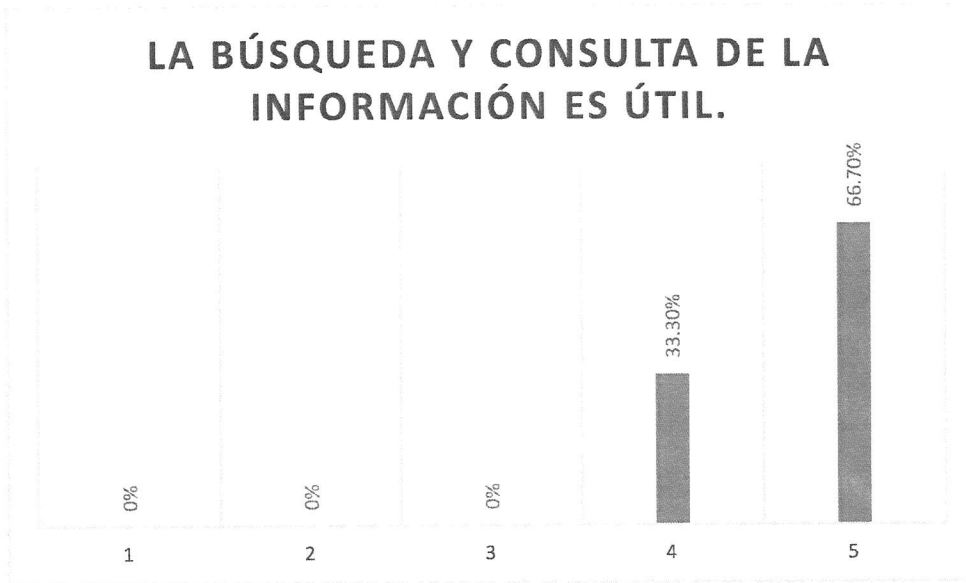


Figura 30. Pregunta 4 de la entrevista.



Figura 31. Pregunta 5 de la entrevista.

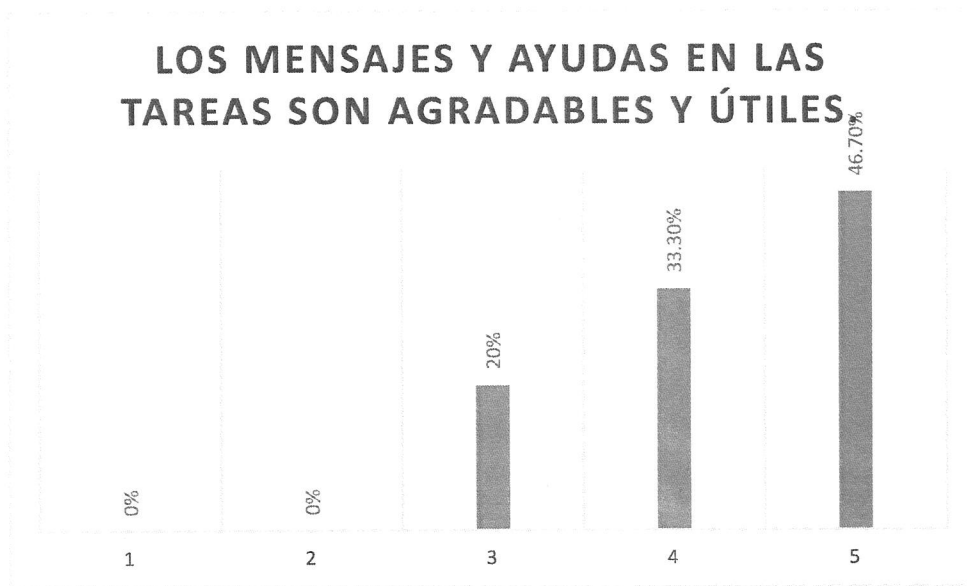


Figura 32. Pregunta 6 de la entrevista.

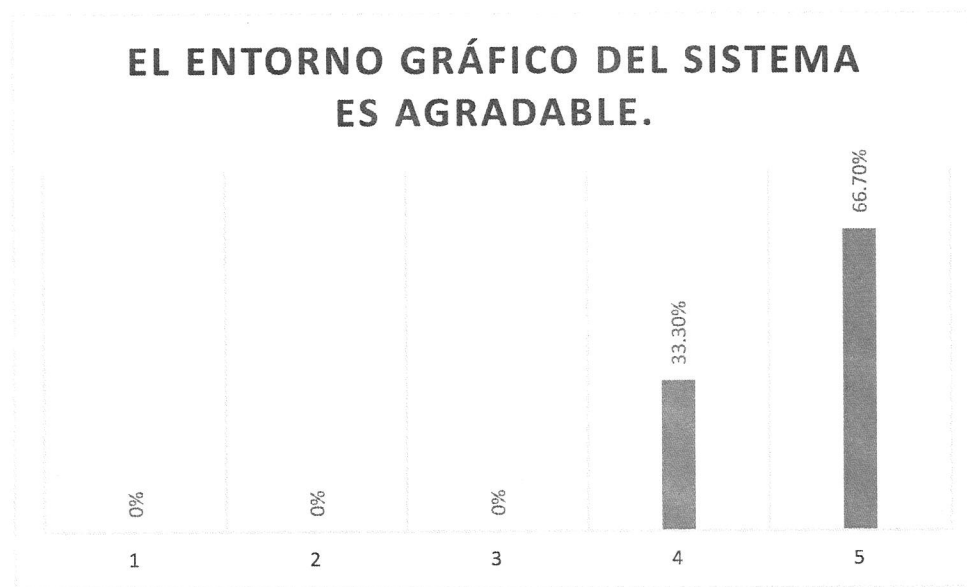


Figura 33. Pregunta 7 de la entrevista.

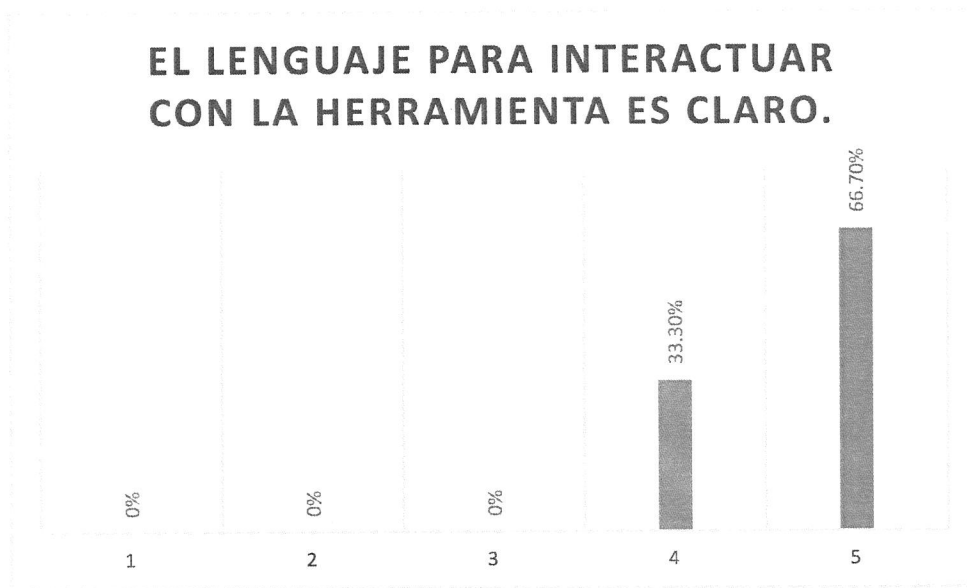


Figura 34. Pregunta 8 de la entrevista.

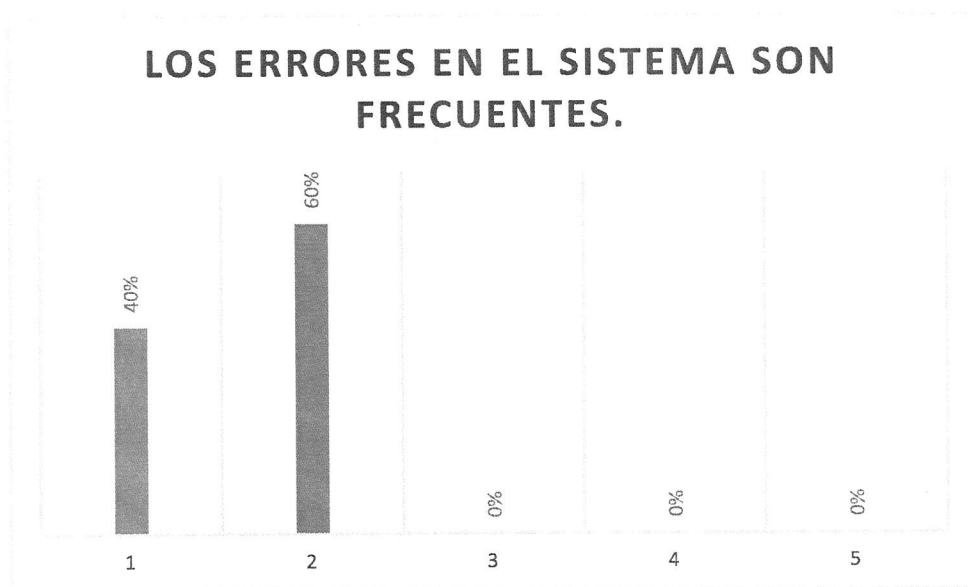


Figura 35. Pregunta 9 de la entrevista.

LA SATISFACCIÓN AL USAR EL SISTEMA ES AGRADABLE.



Figura 36. Pregunta 10 de la entrevista.

NECESIDAD DE AYUDA TÉCNICA

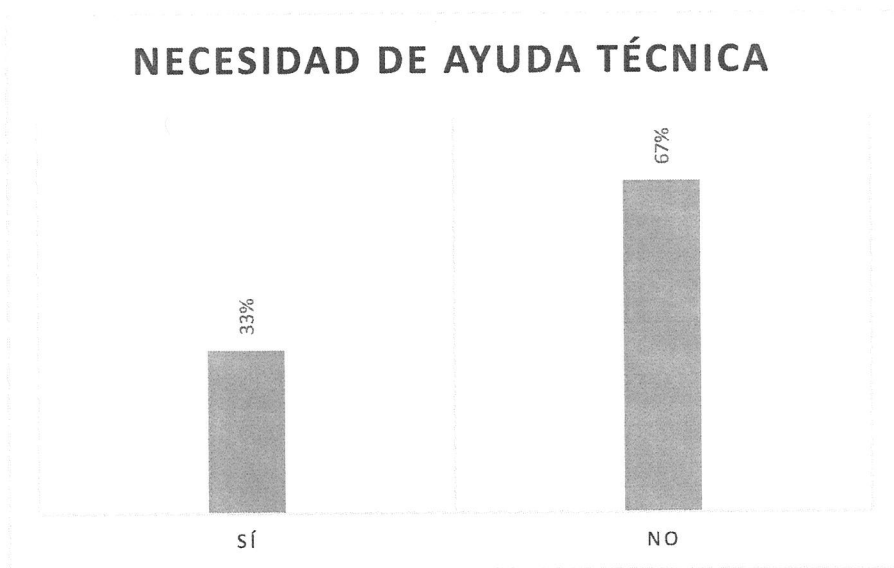


Figura 37. Necesidad de ayuda técnica.

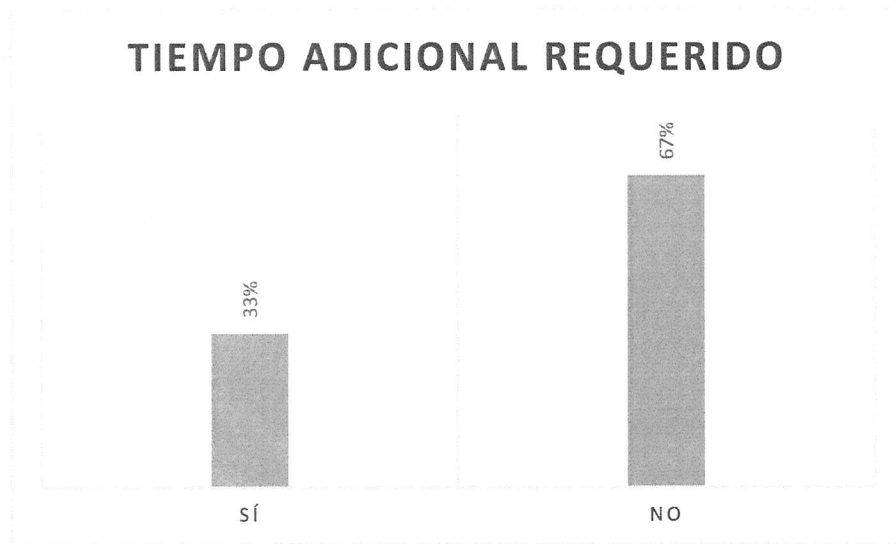


Figura 38. Tiempo adicional requerido

CONCLUSIÓN

El **SISTEMA DIGITAL DE RECOMENDACIÓN PROFESIONAL PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR (SIDIREP)** surge como una propuesta que va más allá de la tecnología: busca acompañar a los jóvenes en un momento importante de sus vidas, cuando las decisiones sobre su futuro académico y profesional comienzan a tomar forma. Este proyecto demuestra que la orientación no tiene que ser un proceso confuso o impersonal; con las herramientas adecuadas, puede convertirse en una guía clara, accesible y adaptada a las necesidades y sueños de cada estudiante.

El desarrollo de **SIDIREP** implicó organizar y comprender datos de manera cuidadosa, construir un sistema confiable y crear una interfaz que fuera intuitiva y fácil de usar. Pero lo más importante no fue solo la parte técnica: fue pensar en cómo los estudiantes interactuarían con la plataforma, cómo podrían descubrir sus intereses y talentos, y cómo el sistema podría ayudarles a sentirse más seguros y apoyados en su camino.

Las pruebas realizadas confirmaron que **SIDIREP** cumple con su propósito: ofrece recomendaciones precisas, facilita la exploración de posibilidades y promueve decisiones más conscientes. Esto demuestra que la tecnología, cuando se combina con un enfoque humano, puede convertirse en un verdadero aliado en la educación, brindando apoyo y acompañamiento sin sustituir la reflexión y el crecimiento personal de cada estudiante.

En esencia, **SIDIREP** no solo ofrece sugerencias sobre carreras o áreas de estudio: ofrece confianza, orientación y claridad en un momento de tantas preguntas y opciones. Su implementación muestra que es posible crear soluciones que unan innovación, educación y cuidado humano, y abre la puerta a futuras mejoras que puedan seguir acompañando a los estudiantes en cada paso de su camino hacia un futuro más informado, consciente y acorde con sus propios deseos y aspiraciones.

ANEXO

ENCUESTA DE USABILIDAD

Sistema Digital de Recomendación Profesional para Estudiantes de Educación Media Superior (SIDIREP)

I. Datos Generales

Género: _____ H o M Edad: _____ Academia a la que pertenece: _____

Tipo de Contratación: _____ {HR: Hora Clase, MD: Medio Tiempo, TC: Tiempo Completo}

Su Habilidad digital es: Excelente _____ Buena _____ Más o menos _____

Instrucciones:

Evalúe y señale con una X, cada una de las siguientes preguntas relacionadas con SIDIREP otorgando una puntuación entre 1 y 5. En cada pregunta se explica el significado de las puntuaciones mínima y máxima.

No.	Enunciado	Mínimo	1	2	3	4	5	Máximo
1	La disposición de la forma en el sistema es clara:	Muy difusa						Muy clara
2	La navegación en el sistema es intuitiva:	Muy confusa						Muy intuitiva
3	La funcionalidad del sistema para realizar la tarea es fácil:	Muy difícil						Muy fácil
4	La búsqueda y consulta de la información es útil:	Inútil						Muy útil
5	Las tareas a realizar en el sistema son fáciles de recordar:	Muy difícil						Muy fácil
6	Los mensajes y ayuda en las tareas son agradables y útiles:	Muy escasos						Muy agradable
7	El entorno gráfico del sistema es agradable:	Muy desagradable						Muy agradable
8	El lenguaje para interactuar con la herramienta es claro:	Muy difuso						Muy claro
9	Los errores en el sistema son frecuentes:	No frecuentes						Muy frecuentes
10	La satisfacción al usar el sistema es agradable:	Muy desagradable						Muy agradable

Datos Adicionales:

- a) Considera que para realizar estas tareas requieren más tiempo con esta herramienta que con otra: _____ SI _____ NO POR QUÉ _____
- b) Requiere siempre ayuda técnica para realizar sus tareas en el sistema _____ SI _____ NO POR QUÉ _____

Comentarios:

Figura 39. PDF encuesta de usabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] S. A. E. A. A. & G. P. P. Nikou, «Reload project: An open educational resources recommendation system for nursing education.,» *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals* , vol. 9(4), pp. 16-33, 2018.

[2] M. & C. L. Bali, «Unbundling and Reimagining the University: Reflections from the OpenMed Project.,» *Journal of Learning for Development*, vol. 4(1), pp. 27-42, 2017.

[3] L. G.-P. F. J. & T. R. Torres-Ardila, «KERMIT: A Tool for Recommending Open Educational Resources on Programming.,» *n Proceedings of the 13th International Conference on Technology in Education*, pp. 141-148, 2018.

[4] O. Africa, «About Us OER Africa,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.oerafrica.org/about-us>.

[5] S. Khan, «Let's use video to reinvent education.,» TED Talks., 09 Marzo 2011. [En línea]. Available: https://www.ted.com/talks/sal_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education?language=en.

[6] Rimada Peña, B. (2018). Inventarios de Orientación Profesional Universitaria. 1st ed. Ciudad de México: Trillas, p.87.