

**Universidad Nacional**

**Sistema de Estudios de Posgrado**

**Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica**

**DISEÑO DE UNA PRUEBA DE CONCEPTO DE APLICACIÓN WEB  
PERSONALIZADA Y SISTEMATIZADORA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y  
DEMANDA DEL MERCADO LABORAL CON RESPECTO A LAS CARRERAS  
UNIVERSITARIAS EN COSTA RICA.**

Elaborado por:

Keylin Esquivel Castrillo

Heredia, Costa Rica, 2023

# **AUTORIZACIÓN DE USO DE DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR E INCORPORACIÓN A REPOSITORIOS INSTITUCIONALES DE INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO**

La persona abajo firmante, en condición de estudiante de la maestría: MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA y autor del trabajo final de graduación titulado: DISEÑO DE UNA PRUEBA DE CONCEPTO DE APLICACIÓN WEB PERSONALIZADA Y SISTEMATIZADORA DE INFORMACIÓN SOBRE OFERTA Y DEMANDA DEL MERCADO LABORAL CON RESPECTO A LAS CARRERAS UNIVERSITARIAS EN COSTA RICA para optar por el posgrado académico de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, de conformidad con lo establecido en el documento de “Lineamientos generales para la realización del trabajo final de graduación” y demás normativa universitaria relacionada con estos trabajos de graduación, DECLARO BAJO FE DE JURAMENTO, conociendo la responsabilidad civil, penal o administrativa en que podría incurrir al no decir la verdad, lo siguiente:

1. El documento, producto, obra audiovisual o software resultado del trabajo final de graduación referido anteriormente es original, inédito y ha cumplido con todo el proceso de aprobación académico que confiere el posgrado académico postulado con esta obra.
2. El trabajo final de graduación referido anteriormente constituye una producción intelectual propia de la persona abajo firmante y, a esta fecha, no ha sido divulgado a terceros(as) en forma pública por ningún medio de difusión impreso o digital.
3. Autorizo el depósito de un ejemplar en formato impreso y otro en formato digital (entregado en soporte de disco compacto), en la colección de trabajos finales de graduación del ProGesTIC de la Universidad Nacional, así como la realización de copias electrónicas adicionales para fines exclusivos de seguridad y conservación de la información.
4. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obra en colaboración —bien se trate de obras en las que los autores(as) tienen el mismo grado de participación o aquellas en las que existe una persona autora principal y una o varias personas autoras secundarias—, todos(as) ellos(as) han contribuido intelectualmente en la elaboración del documento y, en este acto, libero de responsabilidad a las autoridades del posgrado y a los funcionarios que custodian la colección del ProGesTIC, en relación con el reconocimiento que se realiza respecto de los niveles de participación asignados por el propio autor del proyecto.
5. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obra en colaboración (conforme a lo dispuesto en el punto 4), el autor abajo firmante designa a (NO APLICA) como encargado de recibir comunicaciones y representar con autoridad suficiente a los suscritos en condición de agente autorizado(a) de los demás autores(as).
6. Reconozco que la colección de trabajos finales del ProGesTIC no emite criterios ni valoraciones académicas sobre lo planteado en el producto final del trabajo de graduación y autorizo a esta dependencia para que proceda a poner a disposición del público la obra en mención, a través de los espacios físicos o virtuales que se posea, así como a través del Repositorio Institucional, a partir del cual los usuarios de dichas plataformas puedan acceder al documento y hacer uso de este en el marco de los fines académicos, no

lucrativos y de respeto a la integridad del contenido del mismo, así como la mención del autor o poseedor de sus derechos.

7. Manifiesto que todos los datos de citas dentro del texto y sus respectivas referencias bibliográficas, así como las tablas y figuras (ilustraciones, fotografías, dibujos, mapas, esquemas u otros) tienen la fuente y el crédito debidamente identificados, y se han respetado los derechos de autor.
8. Autorizo la licencia gratuita no exclusiva de los derechos patrimoniales de autor para reproducir, traducir, distribuir y poner a disposición pública, en formato electrónico, el documento depositado para fines académicos, no lucrativos y por plazo indefinido en favor de la Universidad Nacional, que incluye además los siguientes actos:
  - a) La publicación y reproducción íntegra de la obra o parte de ésta, tanto por medios impresos, como electrónicos, incluyendo Internet y cualquier otra tecnología conocida o por conocer.
  - b) La traducción a cualquier idioma o dialecto de la obra o parte de ésta.
  - c) La adaptación de la obra a formatos de lectura, sonido, voz y cualquier otra representación o mecanismo técnico disponible, que posibilite su acceso para personas no videntes parcial o totalmente, o bien, con alguna otra forma de capacidades especiales que le impidan su acceso a la lectura convencional del proyecto.
  - d) La distribución y puesta a disposición de la obra al público, de tal forma que el público pueda tener acceso a ella desde el momento y lugar que cada quien elija a través de los mecanismos físicos o electrónicos de que disponga.
  - e) Cualquier otra forma de utilización, proceso o sistema conocido o por conocerse que se relacione con las actividades y fines académicos a los cuales se vincula la maestría, la colección de trabajos finales del ProGesTIC, la Escuela de Informática y la Universidad Nacional.
9. Reconozco que la colección de trabajos del ProGesTIC manifiesta actuar con diligencia para evitar la existencia en su sitio web de contenidos ilícitos y, en caso de que tenga conocimiento efectivo de la existencia de infracciones a los derechos de propiedad intelectual, se reserva el derecho de proceder a bloquear el acceso durante el trámite del debido proceso para comprobar el incumplimiento y, en caso de verificarse la falta, retirar definitivamente el acceso al proyecto depositado.
10. Acepto que la publicación y puesta a disposición del público del trabajo final de graduación, así como la presente autorización de uso de la obra, se regirá por la normativa institucional de la Universidad Nacional y la legislación de la República de Costa Rica. Adicionalmente, en caso de cualquier eventual diferencia de criterio o disputa futura, acepto que ésta se dirimirá de acuerdo con los mecanismos de Resolución Alternativa de Conflictos y la Jurisdicción Costarricense.



Firma: \_\_\_\_\_

Sustentante: KEYLIN MARINA ESQUIVEL CASTRILLO

# Índice General

Índice de figuras .....	6
Índice de Tablas .....	7
Lista de abreviaturas .....	8
Dedicatoria .....	9
Agradecimientos.....	9
Resumen Ejecutivo.....	10
Capítulo I: El problema y su importancia .....	12
1.1 Antecedentes .....	13
1.2 Descripción y delimitación del problema .....	14
1.3 Justificación .....	17
1.4 Objetivos Generales y Específicos.....	19
Objetivo general .....	19
Objetivos específicos.....	19
1.5 Alcances y Beneficios .....	19
Capítulo II: Marco Teórico y Conceptual.....	22
2.1 Estado del conocimiento relacionado con el problema o asunto .....	23
2.2 Marco Teórico .....	27
2.2.1 Educación Superior .....	27
2.2.2 Educación STEM.....	29
2.2.3 Orientación vocacional y la elección de carrera .....	30
2.2.5 Mercado Laboral.....	45
2.2.6 Sistematización de Información .....	48
2.2.7 Prueba de concepto, metodología y sus beneficios .....	53
2.2.8 Redes sociales .....	54
Capítulo III: Marco Metodológico .....	56
3.1 Marco Metodológico.....	57
3.2 Metodología de investigación basada en el diseño .....	58
3.3 Población, muestra y método de muestreo .....	58
3.4 Etapas de la investigación.....	59
3.4.1 Etapa de Entendimiento del problema .....	61
3.4.2 Etapa de diseño.....	63
3.4.3 Etapa de desarrollo .....	64
3.4.4 Etapa de Evaluación.....	65
3.4.5 Etapa de conclusiones y recomendaciones .....	66
Capítulo IV: Desarrollo de la Solución .....	67
4.1 Entendimiento del Problema .....	68

4.1.1	Análisis del sujeto de investigación.....	68
4.1.2	identificación de necesidades de usuarios de la aplicación web .....	68
4.1.3	Declaración del problema .....	72
4.2	Diseño.....	82
4.2.1	Generación de ideas para la prueba de concepto.....	82
4.2.2	Requisitos funcionales y no funcionales de la prueba de concepto.....	90
4.2.3	Lista de requerimientos finales de la prueba de concepto .....	91
4.2.4	Esquema final de la prueba de concepto .....	96
4.3	Desarrollo.....	98
4.3.1	Herramientas definidas para la prueba de concepto .....	98
4.3.2	Desarrollo módulos prueba de concepto .....	99
4.4	Evaluación.....	106
4.4.1	Criterios de evaluación.....	107
4.4.2	Resultados de evaluación.....	108
4.4.3	Aplicación de mejoras y versión final de la prueba de concepto .....	116
Capítulo V:	Conclusiones .....	123
5.1	Conclusiones .....	124
5.2	Recomendaciones .....	125
5.3	Análisis retrospectivo .....	127
Referencias Bibliográficas .....		129
Anexos .....		142
Anexo 1	Guía de entrevista de empatía aplicada a estudiantes secundaria.....	142
Anexo 2.	Agenda Sesión de ideación.....	143
Anexo 3.	Guía de Entrevista de Expertos(as) Semiestructurada .....	145
Anexo 4.	Estructura de Actividades de Sesión de Ideación Grupo Focal Estudiantes de secundaria.....	146
Anexo 5.	Sesión de Ideación, Sección de Diseño .....	147
Anexo 6.	Sesión de Ideación, Ideas para generar ingresos .....	148
Anexo 7.	Preferencias de la información .....	149
Anexo 8.	Aplicación Matriz de priorización .....	150
Anexo 9.	Cuestionario RIASEC.....	157
Anexo 10.	invitación participación grupo focal prueba de concepto .....	159
Anexo 11.	invitación sesión de Ideación .....	159
Anexo 12.	Evaluación prueba de concepto. ....	160
Anexo 13.	Cuestionario Evaluación prueba de concepto: estudiantes secundarias. ....	161
Anexo 14.	Guía grupo focal expertos. Evaluación de aplicación. ....	162

## Índice de figuras

Figura 1 Porcentajes de matrículas de primer ingreso en universidades estatales del 2018 al 2021 .....	25
Figura 2 Distribución Profesionales graduados en ciencia y tecnología según área geográfica en Costa Rica durante el periodo 2000-2019.....	26
Figura 3 Pirámide STEAM.....	30
Figura 4 Desarrollo de Tipología de la personalidad.....	32
Figura 5 Tendencia de número de matrícula de Carreras de Costa Rica 2018-2021.....	36
Figura 6 Tasa de Crecimiento de Matrículas de Carreras de Costa Rica 2018-2021.....	37
Figura 7 Empleabilidad afín a las carreras seleccionadas de personas graduadas 2014-2016.....	40
Figura 8 Tasa de crecimiento en las matrículas por género en Costa Rica periodo 2018-2021.....	41
Figura 9 Matrículas STEM por zona geográfica en Costa Rica.....	43
Figura 10 Áreas de especialización más demandadas en anuncios de empleo en Costa Rica: Un análisis cualitativo basado en la plataforma de LinkedIn del 4 al 11 de junio del 2023.....	47
Figura 11 Lista de actividades según etapas DSR.....	60
Figura 12 Tipo de institución de procedencia de los participantes.....	68
Figura 13 Mapa de empatía.....	69
Figura 14 Perfil Usuario Compuesto.....	71
Figura 15 Esquema de Solución.....	74
Figura 16 Modelo de negocio Lean Canvas.....	75
Figura 17 Propuesta de valor.....	77
Figura 18 Tipo de información según principales plataformas sobre carreras universitarias y mercado laboral.....	81
Figura 19 Definición del problema principal.....	82
Figura 20 Sesión de ideación, sección de brainstorming.....	83
Figura 21 Sesión de ideación, sección de preferencias de búsquedas de información es aplicaciones.....	85
Figura 22 Sesión de Ideación, sección de priorización de los estudiantes.....	86
Figura 23 Flujo de procesos.....	97
Figura 24 Diseño inicial prueba de concepto.....	99

Figura 25 Diseño inicial página principal.....	100
Figura 26 Diseño inicial Inicio de sesión y registro.....	101
Figura 27 Test de orientación vocacional.....	102
Figura 28 Resultados test vocacional.....	103
Figura 29 Análisis del mercado laboral en la aplicación.....	104
Figura 30 Información sobre carreras universitarias.....	105
Figura 31 Información sobre asesoría personalizada.....	105
Figura 32 Valoración de la aplicación.....	109
Figura 33 Aspectos más atractivos de la prueba de concepto.....	110
Figura 34 Probabilidad de registrarse en la aplicación según prueba de concepto.....	110
Figura 35 Funcionalidades más valiosas.....	111
Figura 36 Página principal versión final.....	117
Figura 37 Inicio de sesión y registro, versión final.....	118
Figura 38 Inicio test de personalidad vocacional y ejemplo de pregunta, versión final.....	119
Figura 39 Resultados de test de orientación vocacional, versión final.....	120
Figura 40 Información de mercado laboral, versión final.....	121
Figura 41 Información carreras universitarias, versión final.....	121
Figura 42 Información sobre asesoría personalizada, versión final.....	122

## Índice de Tablas

Tabla 1 Carreras con mayor demanda en Costa Rica.....	25
Tabla 2 Comparación de porcentaje de empleabilidad a fin de la carrera y tasa de crecimiento de la matrícula del año 2018-2021.....	38
Tabla 3 Carreras con las notas de corte más altas en Universidad de Costa Rica del 2022..	42
Tabla 4 Carreras con mayor número de estudiantes becados de la Universidad de Costa Rica.....	44
Tabla 5 Categorización de Bases de Datos NoSQL.....	51
Tabla 6 Componentes de interfaz de usuario.....	52
Tabla 7 Análisis de Competencia de la propuesta de solución.....	78
Tabla 8 Criterios de Evaluación principales plataformas del tema en Costa Rica.....	81
Tabla 9 Criterios de priorización según peso y escala para los requerimientos de la prueba de concepto.....	87

Tabla 10 Resumen de Evaluación de Ideas según Matriz de priorización.....	88
Tabla 11 Resumen de ideas priorizadas .....	91
Tabla 12 Áreas de Conocimiento y carreras por incluir en la prueba de concepto.....	92
Tabla 13 Clasificación de carreras según RIASEC.....	94
Tabla 14 Herramientas usadas en la prueba de concepto.....	98
Tabla 15 Grupo focal Expertos.....	106
Tabla 16 Resumen criterios de evaluación.....	107
Tabla 17 Resumen retroalimentación grupo focal de estudiantes de secundaria.....	112

## **Lista de abreviaturas**

CINDE: Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo

CONARE: Consejo Nacional de Rectores

DSR: Design Science Research

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

MAGIT: Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OIT: Organización Internacional de Trabajo

OPES: Oficina de Planificación de la Educación Superior

STEM: Science, Technology, Engineering, and Mathematics

STEAM: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas

## **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a Dios y a mi familia quienes han sido mi sólida red de apoyo en este proceso. Gracias por su amor incondicional y por generar espacios seguros para que pueda seguir creciendo en cada meta que me propongo.

A mis compañeras de maestría, ustedes han sido mi inspiración en la búsqueda de la excelencia académica y me han demostrado cómo las mujeres podemos apoyarnos unas a las otras siendo fieles a nuestra esencia para crear mejores versiones de nosotras mismas.

A mi querida amiga Mabel, gracias por siempre apoyarme en mis retos y recordarme a cada paso que la constancia puede remover obstáculos.

A los estudiantes que participaron en esta investigación por compartir conmigo sus anhelos y preocupaciones de forma tan sincera y genuina, compartir con ustedes me permitió desarrollar este proyecto desde el lugar correcto.

Dedico esta investigación a cada uno de ustedes: han sido claves en mi culminación de esta etapa.

## **Agradecimientos**

Con gratitud y emoción agradezco al programa de la Maestría de Gestión de la Innovación Tecnológica por una experiencia académica enriquecedora. En este recorrido he sido testigo del compromiso del programa de la maestría con la innovación y el aprendizaje. Cada profesor y tutor que se me asignó han demostrado una calidad excepcional en su enseñanza y sus clases han contribuido a mi desarrollo profesional y personal.

También quiero agradecer a mi lugar de trabajo donde me han brindado el apoyo necesario sobre todo en los momentos donde más enfoque requería para completar esta meta.

No me queda más que gratitud sincera a Dios y a las personas que puso en mi camino por esta experiencia que me agrega valor en todas las áreas de mi vida tanto profesional como académicamente.

## Resumen Ejecutivo

Uno de los desafíos más importantes que tienen los estudiantes de secundaria al elegir su carrera universitaria es la falta de acompañamiento para comprender la información de las carreras universitarias y su entorno en el marco laboral. La decisión de elegir una carrera universitaria es crítica y trascendental en el proyecto de vida de una persona, y justo toma lugar en las edades más tempranas.

El presente trabajo propone una prueba de concepto que sistematice la información sobre la oferta y demanda del mercado laboral con respecto a las carreras universitarias en Costa Rica. Busca generar un espacio en donde al estudiante se le brinde información organizada y actualizada, tanto de la oferta académica como del contexto en que su carrera universitaria se encuentra en cuanto al mercado laboral, por medio de recomendaciones personalizadas y con la capacidad de retroalimentar la aplicación si así lo desea.

Se utiliza la metodología de Ciencias del Diseño (DSR por sus siglas en inglés) considerando sus 5 etapas: Entendimiento del problema, Diseño, Desarrollo, Evaluación y Conclusiones. Dado que esta metodología es centrada en el usuario para este proyecto se realizaron 2 grupos focales.

El primer grupo focal consta de 10 estudiantes de secundaria que participaron de sesiones de ideación y empatía para el entendimiento del problema y diseño de la aplicación y además de las pruebas de evaluación. El segundo grupo focal se compone de 3 expertos en orientación vocacional o programas de formación, quienes participaron en la evaluación de la prueba de concepto.

Como resultado, el proyecto de investigación consta de 5 capítulos. El primer capítulo se enfoca en el planteamiento del problema, revisa la importancia de la investigación, la justificación y define los objetivos.

En el segundo, se abarca el contexto conceptual y teórico que envuelve la problemática, revisa la literatura que comprende los factores externos e internos que afectan la elección de carrera.

En el tercer capítulo se aborda la metodología, en esta sección se desglosan las actividades y se muestra el cronograma que orientó el proceso.

En el cuarto capítulo el foco se coloca en el desarrollo de la solución, revisando en más detalle el entendimiento del problema, las necesidades a resolver y requerimientos finales. Este capítulo también considera la co-creación del diseño y la aplicación de la evaluación de la prueba de concepto. El desarrollo de esta prueba de concepto coloca al estudiante de secundaria como protagonista en la propuesta de solución para enfrentar el desafío que representa el proyecto de vida de elegir una carrera universitaria.

Finalmente, el capítulo 5 de este proyecto se compone de las conclusiones, las recomendaciones y el análisis retrospectivo producto del desarrollo de la investigación.

En conclusión, los principales hallazgos de esta investigación son el entendimiento de las necesidades de los estudiantes en el proceso de una elección de carrera y la importancia que le dan estos estudiantes a las herramientas que les brinden acompañamiento y contexto para tomar una decisión de carrera.

## **Capítulo I: El problema y su importancia**

## 1.1 Antecedentes

La sociedad actual se enfrenta a la quinta revolución industrial, en la cual, según Corral S. (2020), la tecnología cede su protagonismo al ser humano y adopta un rol de servicio orientado a crear una mejor sociedad.

Este contexto nos sitúa en una posición en la que la demanda de las personas no se limita únicamente a la tecnología en sus dispositivos, sino que también exige la creación de ecosistemas conectados, en los que la tecnología se integra en todos los aspectos cotidianos de la vida de un ser humano.

Para satisfacer estas nuevas necesidades, es fundamental desarrollar perfiles profesionales que, aunque en la actualidad aún no se hayan identificado, serán clave en el futuro.

Si el mundo continúa transformándose de esta manera acelerada, las habilidades podrían cambiar hasta un 44% en el 2025 (Linkedin, 2023). Por ejemplo, en el 2015 gestionar Amazon Web Services (AWS) no era una habilidad siquiera listada como de alta demanda, para el 2021 fue la cuarta más importante.

Es un hecho que el mercado laboral se encuentra en constante evolución, sin embargo, las decisiones de carrera en Costa Rica no representan un gran cambio que se adapte a las nuevas demandas del mercado laboral. El porcentaje de estudiantes que matricularon una carrera de ciencia y tecnología en el 2018 fue de un 40% para instituciones públicas; para el 2021 ese porcentaje no ha variado, mientras el mercado laboral demanda más personal en estas áreas y esta tendencia representa una inconsistencia entre el crecimiento de la necesidad de más talento técnico y la oferta de profesionales en estas áreas.

Existen múltiples factores que inciden en las decisiones de carrera profesional universitaria que toman las personas; sin embargo, muchas de estas aspiraciones se definen desde edades tempranas, moldeadas principalmente por sus entornos más inmediatos y próximos, como lo son la escuela, familia, logros vocacionales (Macías-González et al., 2018).

La Teoría de Elección de Carrera planteada por John Holland en 1985, propone que los estereotipos o creencias sobre las ocupaciones y cómo éstas coinciden con la personalidad de las personas, terminan siendo factores muy relevantes a la hora de elegir una carrera (Larrocha, 1993). En nuestra actualidad basta con navegar unos minutos en internet para

rápidamente encontrar cuestionarios de personalidad que nos darán como resultados la ocupación que mejor se adapta a nuestros intereses.

Los estereotipos y roles tradicionales pueden ser un riesgo para la elección profesional de los estudiantes debido a la rápida evolución de los perfiles profesionales, lo que puede resultar en una falta de profesionales en áreas técnicas e innovadoras.

Por otro lado, según cita Piñeros Ramírez (2015) en la Teoría de Acción Racional, los estudiantes al elegir una carrera toman sus decisiones de acuerdo con sus características individuales que están influidas directamente por su origen social, género y contexto escolar.

Los resultados de esta investigación nos hacen reflexionar sobre la comprensión que puede dar un estudiante a la información que encuentra sobre las carreras universitarias de interés.

Aunque existen muchos factores por los que los estudiantes seleccionan una carrera universitaria, se pueden citar entre ellos: género, etnia, relaciones familiares, autoeficacia, contexto social, prestigio de la institución universitaria, tipo de escuela de la que proviene el estudiante (Rodríguez & Medina, 2017; Zamora Araya, 2010)

También es cierto que la falta de acceso a información actualizada y de fácil navegación podría dificultar las decisiones de carrera de los jóvenes, especialmente de los menos representados.

Lo anterior plantea un problema para la toma de decisiones informada, que se pretende resolver mediante esta investigación y prueba de concepto.

## **1.2 Descripción y delimitación del problema**

En la actualidad, los jóvenes enfrentan dificultades al momento de elegir su carrera universitaria debido a la falta de acompañamiento para la interpretación de la información relacionada con las carreras y el mercado laboral. La información disponible le genera frustración y dificultad a la hora de tomar una decisión debido a la falta de elementos claves, como si las carreras tienen oportunidades laborales o no o si la carrera se ajusta a sus intereses.

El estudio realizado por Baker et al. (2018) en los colegios comunitarios de Estados Unidos, explica que tanto el conocimiento del salario como la probabilidad de empleo son factores importantes en la elección de carrera de los estudiantes.

Se destaca que un aumento del 10% en la probabilidad de empleo aumentó la probabilidad de elegir una carrera en un rango del 2% al 6%, sin embargo, el salario tuvo una mayor influencia en la elección de carrera de los estudiantes.

En contraposición, los resultados del mismo estudio evidencian que muchos estudiantes no tienen en cuenta los resultados del mercado laboral al elegir una carrera debido a su aversión a la ambigüedad, como resultado de no tener suficiente información. Esto puede llevar a una elección de carrera inconsistente con las oportunidades laborales disponibles en el mercado.

Lo anterior señala que el acceso a la información actualizada y relevante sobre el mercado laboral es importante para tomar decisiones informadas y potenciar las oportunidades de empleo, especialmente para la generación de estudiantes que se preparan para ingresar al mercado laboral en la próxima década.

La evolución tecnológica ha logrado automatizar muchas de las funciones en los trabajos tradicionales, impactando de alguna manera la eliminación de ciertos perfiles, lo que hace esta decisión aún más crítica.

De la misma forma, la brecha entre las carreras universitarias con una demanda creciente y el acceso a información actualizada y correcta sobre ellas puede perpetuar estereotipos o suposiciones y limitar oportunidades de empleo y emprendimiento. Por ejemplo, desde fases tempranas de la escuela se asocian los estereotipos científicos con hombres, pero no con mujeres. (Grunspan et al., 2016)

El informe Análisis acerca de las políticas nacionales para educación: la educación en costa rica de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), publicado en el 2018, destaca que, a pesar de que la educación universitaria en Costa Rica es clave para su competitividad en una economía basada en el conocimiento, la rápida expansión del sector educativo superior ha generado una necesidad de reforma integral. Adicionalmente, también señala que el gobierno para la fecha que se publicó el informe enfrentaba dificultades para aumentar el número de graduados en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), recopilar datos sobre la matrícula estudiantil y abordar las universidades de mala calidad.

En plena pandemia de Covid-19, Costa Rica experimentó una de las tasas más altas de desempleo en la última década (Datos Macro, 2023). A pesar de que, para finales del año

2022, se registró una reducción en la tasa de desempleo a un 11.8% (OECD, 2023), está aún se mantiene como la segunda más alta en comparación con los demás países que integran la OECD, que en promedio se encuentra en un 4.9%.

Analizando con más detalle el informe de la OECD, se destaca una disparidad en el desempleo según el nivel de educación de las personas. Aquellas con educación universitaria presentan un porcentaje de desempleo mucho menor al nacional, con un 8%, mientras que las personas sin estudios universitarios experimentan una tasa de desempleo mucho mayor que alcanza un 14.3%.

Este hallazgo sugiere que existe una relación directa entre el nivel de educación y la probabilidad de estar desempleado, y pone en evidencia la importancia de la educación y la formación continua en un contexto económico incierto.

Incluso, en los últimos años, Costa Rica ha sido identificada como un lugar atractivo para la inversión de multinacionales, principalmente norteamericanas, gracias a su posición geográfica cercana a sus oficinas centrales y a su estabilidad democrática. Durante la pandemia de Covid-19, se demostró la eficiencia de la plataforma de conectividad del país, ya que el 98% de las empresas de servicios pudieron operar de forma 100% virtualizada en cuestión de días (CINDE, 2020).

A pesar de existir una gran oportunidad de desarrollo económico en el país, existe un contexto laboral desafiante debido a la competencia que existe entre numerosas empresas que buscan atraer un mismo set de habilidades. Según el informe +nombre completo, publicado por la OECD (2017), el 59% de los empleadores consideran que el sistema educativo no cumple con las necesidades de la economía competitiva y, además, el 51% considera que no hay suficientes profesionales en ciencia e ingeniería. Por ejemplo, la palabra ingeniería es de las que más frecuencia aparece en los puestos de trabajo en Costa Rica (Benavides & Obando, 2023)

Las soluciones existentes actualmente, si bien son útiles proveyendo información sobre universidades, carreras universitarias, y planes de estudios; aún carecen de interacción entre los usuarios y resulta complejo para las personas encontrar información personalizada.

Para que Costa Rica continúe siendo un lugar estratégico, es fundamental que haya una articulación entre las reformas en los procesos educativos y una preparación adecuada para los estudiantes, que hoy en día se encuentran ante una decisión de carrera que no solo

definirá sus oportunidades futuras, sino que también contribuirá al desarrollo económico del país.

Adicionalmente, se consideran las siguientes limitaciones para la presente investigación:

- Carencia de bases de datos sobre empleabilidad de Costa Rica actualizadas en los últimos doce meses.
- El corto tiempo para desarrollar un prototipo, solo permite desarrollar una prueba de concepto.
- No abarca el abanico completo de carreras universitarias disponibles en el país, por lo que se enfoca en las principales carreras pertenecientes a las áreas de las Ciencias, Tecnologías, Ingenierías, Artes y Matemáticas (STEAM).

Ante estos problemas, corresponde plantear las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo se relacionan la oferta y demanda del mercado laboral con la elección de carrera universitaria?
- ¿Qué información es relevante para sistematizar en una aplicación web sobre la oferta y demanda del mercado laboral y las carreras universitarias?
- ¿Qué conclusiones se pueden obtener sobre la prueba de concepto de la aplicación web y cómo se pueden utilizar para mejorar la elección de carrera universitaria?

### **1.3 Justificación**

La educación es uno de los principales factores de movilidad social en cualquier país, y su impacto en los ingresos es evidente. En hogares donde el promedio de escolaridad era de 6.78 años, el ingreso correspondía en promedio a ₡218.126 colones, mientras que, en hogares con un promedio de escolaridad superior a 13 años, el ingreso aumentaba a ₡2.515.509 (INEC, 2022a). Es decir, el ingreso per cápita más alto también corresponde a una mayor escolaridad promedio de las personas que conforman este hogar.

Sin embargo, actualmente el factor único de una educación universitaria no asegura un empleo o un salario alto, debido a que la industria y el mercado laboral han experimentado transformaciones en cuanto a las habilidades requeridas en los nuevos empleos generados. Esto ha llevado a un escenario preocupante en el que el 70% de las personas graduadas en Costa Rica no tendrán un trabajo al finalizar su carrera o tendrán que laborar en un área

distinta a la que estudiaron (Corrales Bolívar et al., 2019). Este dato resalta la importancia de adaptarse a las demandas cambiantes del mercado laboral y de asegurar que la educación brindada esté alineada con las habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos actuales y futuros en el ámbito profesional.

La ciencia y tecnología, como es el caso de las ingenierías, desarrollo web, ciencias de la salud, diseño gráfico, entre otras (CINDE, 2022) encabezan las áreas donde hay una mayor demanda de talento. También representan las carreras universitarias con mayores ingresos económicos que fácilmente podrían superar el salario el ingreso actual por hogar en Costa Rica, de  $\text{¢}891.934$  (INEC, 2021).

Según datos de CONARE (2022), sólo el 25% de los graduados totales del sector público y privado pertenecen a carreras de las áreas de STEM, mientras que en su mayoría (75%) corresponden a áreas de conocimiento fuera de ellas.

Cabe destacar que desde el 2006 se habla de un modelo educativo STEAM, un concepto más amplio donde se agrega la letra A en representación de las artes y las ciencias sociales que agregan el pensamiento creativo e integra una visión más holística del mundo (Braund & Reiss, 2019). Sin embargo, en términos de empleo, la mayor demanda se da en las carreras categorizadas directamente como ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Según informes del Instituto Nacional de Estadística y Censo (2022), el desempleo en Costa Rica corresponde a 269,000 personas (11.8%). La tasa neta de participación laboral es de un 71.6% de los hombres y 48.5% de las mujeres.

Adicionalmente, se aprecia que la tasa de desempleo es de un 9.7% para los hombres y un 15% para las mujeres. Todo lo anterior refleja el desafío que implica para muchos costarricenses en edad de trabajar acceder a un ingreso económico, siendo las mujeres la población más vulnerable.

Las carreras universitarias sufren cada vez más cambios en un menor tiempo. Lo anterior da lugar a carreras de demanda creciente, pero que también son de conocimientos recientes. Por lo tanto, el acceso a la información sobre ellas resulta crucial para la generación de estudiantes que hoy toman decisiones de carrera, para un mercado laboral que será totalmente distinto para cuando se gradúen.

Dada la transformación digital tan creciente en los últimos años, los jóvenes prefieren encontrar información de interés en redes sociales, aplicaciones web y teléfonos móviles. Las

prácticas de búsqueda de empleo de las nuevas generaciones son más informadas con respecto a las generaciones anteriores, sin que esto signifique que la información que obtienen esté actualizada y es veraz.

El acceso a la información supone una atenuante para la proliferación de estereotipos o suposiciones con respecto a las carreras y sobre quienes deberían o no estudiarlos.

De manera que también resulta una oportunidad para ayudar a estudiantes, profesionales y personas en búsqueda de crecimiento profesional que quieren tomar decisiones informadas sin sentirse abrumados o confundidos y que en su lugar quieren acceder a datos relevantes del mercado laboral.

## **1.4 Objetivos Generales y Específicos**

### **Objetivo general**

Diseñar una prueba de concepto de aplicación web sistematizadora de información sobre oferta y demanda del mercado laboral con respecto a las carreras universitarias en Costa Rica.

### **Objetivos específicos**

1. Contextualizar las perspectivas teóricas y conceptuales en torno a la elección de carrera universitaria, la oferta y demanda del mercado laboral.
2. Enmarcar los antecedentes y situación actual de los factores externos e internos de la brecha entre oferta y demanda de las carreras universitarias en el mercado laboral de Costa Rica.
3. Diseñar una prueba de concepto de aplicación web que recomiende carreras universitarias considerando el perfil del usuario y la demanda laboral de las carreras.
4. Presentar las conclusiones y recomendaciones sobre la prueba de concepto de una aplicación web sistematizadora de información de carreras universitarias de alta demanda laboral.

## **1.5 Alcances y Beneficios**

### **Alcance:**

La investigación buscó desarrollar una solución tecnológica para abordar la falta de personalización de las recomendaciones de carreras universitarias y su faltante relación con el mercado laboral para jóvenes en Costa Rica.

La propuesta se limita a una prueba de concepto que se enfoca en proporcionar información de carreras con alta demanda laboral de manera personalizada a través de una aplicación web que conecta a los usuarios con contenido útil, proveniente de bases de datos oficiales sobre carreras universitarias y retroalimentación de los principales usuarios que serían:

- Estudiantes entre 16 y 19 años en la educación secundaria pública o privada del país.

El beneficio de este enfoque radica en mejorar la capacidad de los jóvenes para tomar decisiones informadas sobre su futuro profesional, lo cual aumenta su potencial y proyección laboral. Con ello, se impulsa la disponibilidad de talento en ciencia y tecnología en Costa Rica, fortaleciendo el desarrollo del país en estos campos esenciales.

Sobre los resultados del presente proyecto de investigación se consideran los siguientes:

- Comprensión de las principales necesidades de los estudiantes de secundaria en Costa Rica al elegir una carrera universitaria
- Diseño y validación de prueba de concepto de la aplicación web con potenciales personas usuarias
- Identificación de conclusiones y recomendaciones

### **Beneficios:**

Los beneficios de esta propuesta abarcan distintas áreas. En primer lugar, será de beneficio para estudiantes de secundaria. Esta propuesta de investigación busca proporcionarles una prueba de concepto que les ayude a tomar decisiones informadas sobre su futuro profesional. A través de esta solución, los estudiantes podrán comparar información sobre perspectivas de empleos, salarios y así como su relación con su personalidad e intereses. Esto les permitirá tener una visión más clara y precisa sobre las opciones disponibles.

Además, esta propuesta facilitará el acceso a información verificada y confiable tanto para los estudiantes como para los padres de familia que deseen acompañar a sus hijos en la elección de una carrera. La información podrá ser retroalimentada en tiempo real por otros usuarios para que así los estudiantes puedan tener referencias adicionales.

Por otro lado, esta propuesta también tiene beneficios para la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica (MAGIT) y la Universidad Nacional de Costa Rica. El impacto social que puede generar la solución final desarrollada a partir de esta investigación puede brindar visibilidad a la universidad y a la maestría. Al fortalecer las decisiones de carrera de futuros profesionales en áreas de alta demanda laboral, se crea una oportunidad a largo plazo para atraer a potenciales estudiantes de posgrado interesados en abordar problemas relevantes de la sociedad. Los estudiantes que participen en esta iniciativa tendrán una visión más amplia del mercado laboral y las perspectivas profesionales, lo cual enriquecerá su formación académica y su capacidad para resolver desafíos.

Por último, no se pueden dejar de mencionar los beneficios personales que esta propuesta conlleva. Para mí, desarrollar esta investigación aplicando los conocimientos adquiridos en mi maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica representa una oportunidad única de crecimiento profesional. Además, al abordar esta investigación, podré ampliar y perfeccionar una amplia gama de habilidades, como el análisis de datos, el desarrollo del ciclo del software y la investigación de mercado. Estas habilidades son altamente valiosas en el mundo laboral actual y podrían abrirse nuevas puertas en mi carrera. En resumen, esta propuesta ofrece beneficios tanto para los estudiantes, la maestría y la universidad, así como para mi desarrollo personal y profesional.

## **Capítulo II: Marco Teórico y Conceptual**

En el presente capítulo se abordarán las teorías y conceptos relacionados con la investigación, sobre las carreras universitarias y el mercado laboral en Costa Rica. Para ello se realizó una revisión literaria sobre estudios e investigaciones previas sobre el tema.

A continuación, se estructura un marco teórico que contempla diversas temáticas como lo es la orientación vocacional, la elección de carrera, la educación superior, el mercado laboral, la sistematización de información, análisis de datos, y la aplicación del aprendizaje automático a las redes sociales. A través de esta revisión se espera establecer un contexto teórico que permita comprender el problema de estudio para así aportar mayor valor a la solución.

## **2.1 Estado del conocimiento relacionado con el problema o asunto**

La elección de una carrera universitaria es una de las decisiones más importantes en la vida de un estudiante, que impacta su futuro profesional y personal.

Según el estudio realizado por Norzagaray Benítez et al., (2011) se observa que, de una muestra de 233 alumnos de 17 años en el estado de Sonora, México, el 90% de ellos tenía al menos una opción de carrera, pero solamente el 32% había buscado información sobre la carrera que mostraban interés de estudiar.

Norzagaray Benítez et al. (2011) destacan la importancia de proporcionar a los estudiantes fuentes de información confiables y relevantes sobre el mundo laboral y los campos de trabajo disponibles para apoyarlos en su elección de carrera. El estudio también indica que las principales fuentes de información para los estudiantes son Internet, la familia y amigos.

Según el estudio realizado en los Emiratos Árabes Unidos realizado por Kuhail et al. (2022), los factores más importantes que influyen en la toma de decisiones de los estudiantes al elegir sus carreras están relacionados con las ventajas competitivas que les brinde la carrera, los ingresos iniciales y futuros, las habilidades y la demanda laboral. Además, se encontró que la búsqueda en Internet, folletos y talleres sobre las distintas carreras son factores influyentes importantes en este proceso de toma de decisiones.

Adicionalmente, William E. Donald (2018) concluye que los servicios de orientación profesional deberían proveer apoyo personalizado y asesoría sobre las opciones de carrera, y sugiere que los servicios de orientación profesional deberían también conectar con profesores que tengan no solo la experiencia, sino, además, los contactos de la industria.

Entre sus conclusiones se observa que los estudiantes que participaron en el estudio que corresponden al último año universitario de universidades con base en el Reino Unido preferían la participación de antiguos alumnos, quienes pueden compartir sus experiencias y hablar sobre sus carreras, ya que esto les proporciona información de primera mano sobre las oportunidades laborales en el campo que les interesa.

Adicionalmente, un estudio realizado por Zamora Araya (2010) en Costa Rica indica que los factores más importantes que influyen en la elección de universidad entre los estudiantes de secundaria son el género, el tipo de escuela y el prestigio de la institución de educación superior.

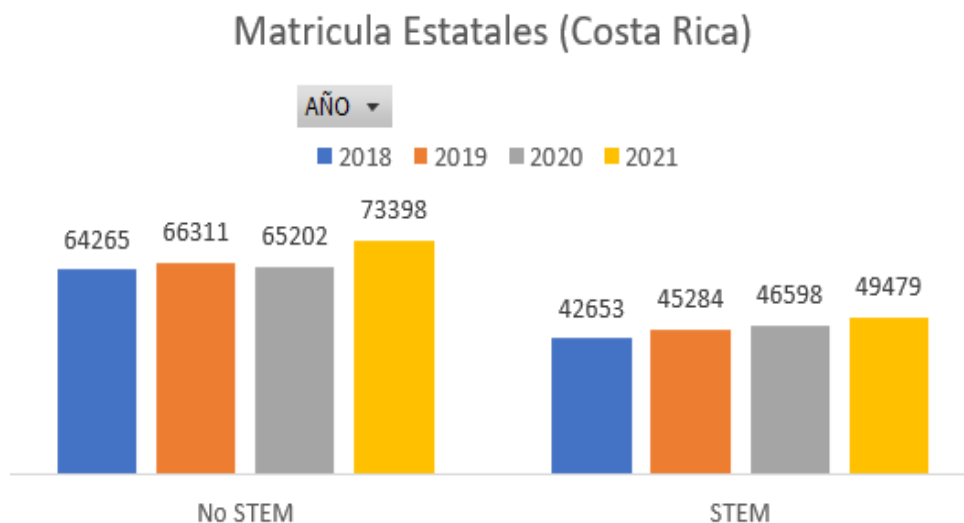
Zamora Araya (2010) también plantea varias interrogantes sobre la necesidad de una orientación vocacional más completa en las escuelas secundarias y de analizar si las universidades, tanto públicas como privadas, están proporcionando suficiente información sobre su oferta académica. Zamora también se pregunta si las ferias vocacionales organizadas por estas instituciones están cumpliendo con su objetivo.

En resumen, los autores anteriores concuerdan en la importancia de contar con información fiable y relevante para la elección de carrera de los estudiantes, así como la necesidad de proporcionar un apoyo personalizado junto con testimonios de profesionales en las áreas universitarias de interés para mejorar su percepción de educación y empleabilidad.

En cuanto a la creación de talento en Costa Rica, a pesar de que se dedica una proporción significativa de 6,70 del Producto Interno Bruto a la educación (Banco Mundial, 2023), los resultados educativos y la capacidad de las empresas para llenar vacantes en áreas técnicas y científicas no son satisfactorios. La falta de graduados en áreas STEM puede poner en riesgo la capacidad de Costa Rica para continuar atrayendo inversión extranjera directa (Rodríguez, 2023).

**Figura 1**

Porcentajes de matrículas de primer ingreso en universidades estatales del 2018 al 2021



*Nota: Elaboración propia con los datos de la base de datos del CONARE (2023)*

En cuanto a las carreras con mayor dinamismo en el país que se observan a continuación en la Tabla 1, destacan las ingenierías y las tecnologías.

**Tabla 1**

Carreras con mayor demanda en Costa Rica

Ranking	Ciencias de la Vida	Manufactura	Servicios
1	Ingeniería Industrial	Ingeniería Industrial	Ingeniería en Sistemas
2	Ingeniería Mecánica	Ingeniería Eléctrica	Administración de Empresas
3	Ingeniería en Producción	Ingeniería Electrónica	Contabilidad
4	Calidad	Ingeniería Electromecánica	Ingeniería Industrial
5	Administración de Negocios	Administración de Empresas	Ingeniería Eléctrica
6	Ingeniería Electromecánica	Ingeniería en Sistemas	Telemática
7	Ingeniería Electrónica	Ingeniería Mecatrónica	Economía
8	Mantenimiento Industrial	Ingeniería Química	Ingeniería Electrónica

<b>9</b>	Ingeniería en Materiales	Contabilidad	Diseño Gráfico
<b>10</b>	Contabilidad	Diseño Gráfico	Estadística

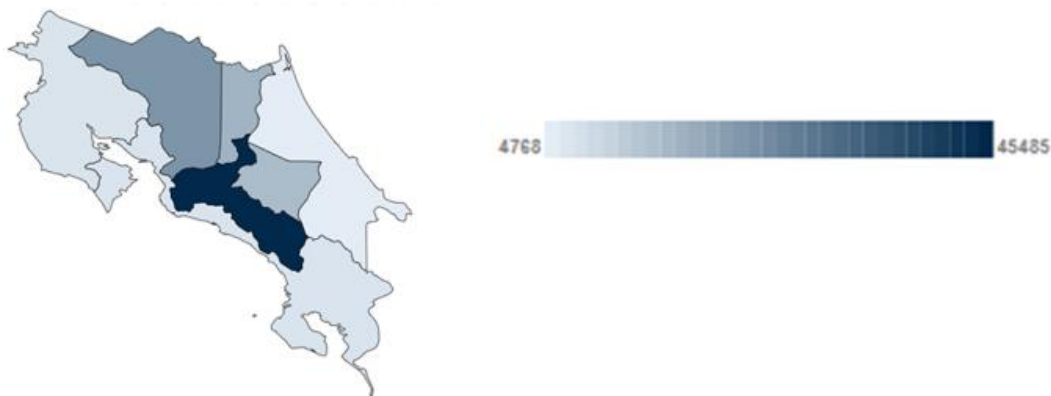
*Nota: Elaboración propia basada en Hipatia (2022)*

Sin embargo, como se observa en la Figura 1 no hay una coincidencia entre el nivel de matrículas y graduaciones de profesionales en carreras de ciencia y tecnología y la demanda de profesionales en el país.

La tabla 1, muestra que las carreras de ingeniería industrial, ingeniería en sistemas, administración de empresas, sistemas de información y contabilidad son las más populares en diferentes áreas de trabajo. La demanda de habilidades de ingeniería y tecnología es importante en manufactura y ciencias de la vida, mientras que la demanda de habilidades de administración y economía resultan más relevantes en el sector de servicios.

**Figura 2**

Distribución Profesionales graduados en ciencia y tecnología según área geográfica en Costa Rica durante el periodo 2000-2019



*Nota: Elaboración propia basada en información tomada de Hipatia (2021)*

Otro aspecto importante que considerar es la distribución de las personas graduadas en STEM. En términos geográficos, la mayor cantidad de profesionales de estas carreras se encuentran en la Gran Área Metropolitana GAM, mientras que las regiones más alejadas, y lamentablemente las más golpeadas por el desempleo, tienen menor número de profesionales en estas áreas.

Revisando el contexto anterior se observa que en Costa Rica hay una inconsistencia entre el talento que se produce y las necesidades de la economía basada en el conocimiento para seguir progresando.

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 Educación Superior**

La educación superior ha sido influenciada por muchos factores a lo largo de la historia, inicialmente con la religión. La forma en que los seres humanos entienden la educación ha ido cambiando con las distintas teorías educativas. En la actualidad, se valora una educación centrada en el estudiante, donde el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje.

De acuerdo con la perspectiva de Moncada (2008), la universidad es un lugar donde las personas estudian y trabajan juntas para aprender y compartir conocimientos. La universidad se enfoca en investigar, enseñar y brindar servicios a las comunidades locales, nacionales e internacionales. Todo esto se hace con el objetivo de proteger y mejorar la dignidad humana y la herencia cultural.

Las universidades son una fuente de educación, investigación y desarrollo que pueden contribuir significativamente al progreso social y económico de una sociedad.

Desde el punto de vista de Lawrence (2011) las universidades y sus instituciones asociadas tienen la capacidad única de producir nuevos conocimientos y tecnologías que impulsan la innovación y el crecimiento económico; y de formar capital humano altamente calificado y adaptable que puede responder a las demandas cambiantes de los empleadores y los mercados.

De acuerdo con Díaz Domínguez y Alemán (2008), la educación juega un papel muy importante en la sociedad ya que ayuda a las personas a aprender cosas nuevas y a ser más productivas. También señala que la educación se considera tanto como un gasto, porque se invierte dinero en ella, y como una inversión, porque se tiene como expectativa que esa inversión tenga un beneficio a largo plazo.

Las universidades desempeñan un papel importante en la creación de conocimiento y tecnología, ya que actúan como enlaces de los diferentes actores de un sistema regional de innovación (Tura y Uotila, 2005). Es valioso que las universidades se aseguren de que su oferta académica responda a las necesidades de la industria.

Actualmente, estas necesidades están cada vez más relacionadas con la inteligencia artificial, el análisis de datos, la robótica y la ciberseguridad. Todas estas áreas también requieren que las personas cuenten con habilidades tanto técnicas como no técnicas.

Invertir en educación implica beneficios sociales y económicos, porque significa que las personas educadas pueden generar más riqueza. Por lo tanto, es importante que se invierta en educación para el futuro de una sociedad.

### **Educación Superior en Costa Rica:**

En 1977, la Ley N°6162 estableció la personalidad jurídica del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), con el objetivo de abarcar y coordinar el Sistema de Educación Superior Universitaria Estatal, establecer mecanismos de coordinación adicionales y promover el desarrollo nacional por medio de la educación superior.

CONARE está compuesto por los rectores de las universidades estatales (Universidad de Costa Rica, Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia y la Universidad Técnica Nacional), así como por el director de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

Aunque hay una institucionalización robusta de la educación superior y la oferta académica de las universidades en el país es amplia, la educación superior todavía no ha alcanzado el nivel de países de la OCDE (CONARE, 2019).

La educación superior aún no cubre un amplio porcentaje de la población costarricense. Por ejemplo, en Costa Rica, la tasa de inscripción en educación terciaria (niveles de educación después de la educación secundaria) para jóvenes de 18 y 19 años es del 40%, lo que representa una cifra significativamente menor que el promedio de los países miembros de la OECD, que es del 68% (OECD, 2023).

De acuerdo con CONARE (2019), a pesar de que las universidades públicas tienen una oferta más amplia y diversa, la mayoría de las instituciones de educación superior en Costa Rica son privadas y ofrecen pocas oportunidades educativas y una baja titulación, lo que sugiere un problema de calidad y una falta de diversificación en la oferta académica.

Además, señala que únicamente el 37% de oferta académica disponible en el país corresponde al área conocida como STEM, y hay importantes diferencias en cuanto a género en números de matrícula y graduación.

### **2.2.2 Educación STEM**

Desde el siglo pasado, la declaración de Budapest sobre la ciencia y el uso del saber científico señala:

Que el acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, y que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados. (Unesco-ICSU, 1999, p.2)

La búsqueda de la creación de esa capacidad científica en la década de los noventa resulta en la introducción del término “STEM” para referirse a las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. La Fundación Nacional de Ciencias en Estados Unidos utilizó el término como producto de las iniciativas para promover el progreso de la ciencia en ese país, dado a la escasez de candidatos calificados en esa área.

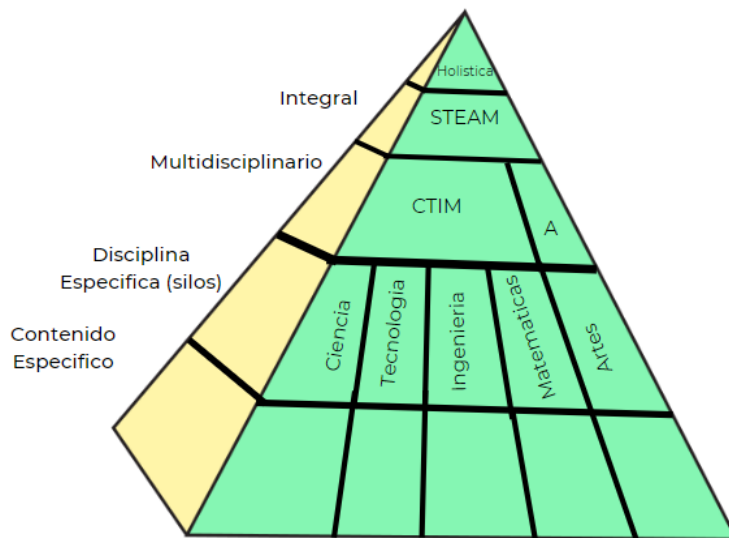
Más tarde aparece el enfoque del término STEAM se utiliza para referirse a un enfoque educativo integral representada por cinco áreas de conocimiento que se conectan a partir de la exploración, el pensamiento crítico y creativo.

De acuerdo con Yakman (2010), la inclusión de las Artes se representa con la letra A, para destacar los aspectos creativos y humanísticos que conecta con las demás áreas de estudio no incluidas en STEM y este alcance incluye las humanidades, la música y la composición, la psicología, los estudios sociales y el lenguaje.

En la representación gráfica a continuación se visualiza el concepto integral del alcance de STEAM considerando la interacción de múltiples disciplinas:

**Figura 3**

*Pirámide STEAM*



*Nota: Elaboración propia, basado en Yakman, 2014.*

### **2.2.3 Orientación vocacional y la elección de carrera**

La orientación vocacional es una metodología que busca ayudar a las personas a conocerse mejor a sí mismas y a su potencial para su desarrollo profesional futuro.

Tiene como objetivo clarificar metas, evaluar necesidades de desarrollo, comprender el proceso de selección de carrera y tomar acciones en la búsqueda de esos objetivos.

La efectividad de la orientación vocacional se refleja en el éxito de los estudiantes en el mercado laboral. Este éxito se puede medir a través de tres indicadores: haber trabajado en diferentes sectores, sentirse competente y estar satisfecho con la mayoría de su salario (Tsitskari et al., 2017).

La orientación vocacional juega un papel relevante en el éxito de los estudiantes y en la conexión de las universidades con la industria. Así también, puede ayudar a los estudiantes a comprender las necesidades del mercado laboral y a desarrollar habilidades en distintas áreas que les permitan ser competitivos en un entorno laboral cada vez más competitivo.

En un contexto globalizado, las ocupaciones se vuelven obsoletas muy rápido, así que escoger una carrera que siga relevante en el futuro es uno de los grandes retos para quienes hoy se encuentren frente a la decisión: ¿Qué carrera debo estudiar?

Una carrera universitaria se define como: “El conjunto de actividades y cursos a nivel de educación superior universitaria, necesarios para cumplir un plan de estudios que conduce a la obtención de uno o varios grados académicos” (CONARE, 2013).

Sin embargo, una carrera universitaria va más allá de completar un plan de estudios. Es la puerta que lleva a las personas a dedicarse a un trabajo profesionalmente. Por eso resulta en una decisión crítica, pues, está muy relacionada con la realización de una persona.

Diferentes teorías se refieren detalladamente a la lógica de la elección de carrera, entre estas destacan la teoría de los tipos de personalidad, la teoría de la elección racional, la teoría de identidad, la teoría de valor-expectativa, sobre las cuales se presenta su explicación a continuación.

### **2.2.3.1 Contextualizar perspectivas teóricas y conceptuales**

#### ***2.2.3.1.1 Teoría de los tipos de personalidad***

Esta teoría establece que las personas al elegir carreras que se ajusten más a su personalidad y habilidades se sentirán más satisfechas con su elección de carrera (Sheldon et al., 2020).

Según propuso Holland (1973), hay seis tipos de personalidad que conforman el acrónimo RIASEC (Realista, Investigador, Artístico, Social, Emprendedor):

- **Realista:** personas prácticas y orientadas a la acción y ejecución, que prefieren trabajos prácticos y físicos.
- **Investigador(a):** personas curiosas y con capacidades analíticas, que prefieren trabajos intelectuales y científicos.
- **Artístico(a):** personas creativas y emocionales, que prefieren trabajos relacionados con el arte, la música y la literatura.
- **Social:** personas que tienen un fuerte sentido de la responsabilidad social y prefieren trabajar en situaciones en las que pueden ayudar a los demás.
- **Emprendedor(a):** personas que prefieren trabajar en situaciones de liderazgo y donde pueden influir en los demás.

- **Convencional:** personas que valoran la precisión y el orden, y prefieren trabajos en los que pueden seguir procedimientos establecidos y trabajar con datos y números.

De acuerdo con dicho autor estas personalidades se desarrollan y son influenciadas y motivadas desde la infancia, como se representa en la Figura 3, a continuación:

La herramienta RIASEC es considerada efectiva para la orientación vocacional (Ahmed et al., 2019; Feldman y Whitcomb, 2005). Sin embargo, se ha señalado que una de sus limitaciones es que podría no ser completamente representativa para la gama completa de ocupaciones existentes en la actualidad (Deng et al., 2007).

#### Figura 4

Desarrollo de Tipología de la personalidad.



Nota: Elaboración propia basada en Holland (1973)

Las decisiones de carrera están influenciadas por múltiples factores, entre ellos el entorno social y cultural en el que se desarrollan los jóvenes. Según un estudio reciente realizado por Montiel (2020), los jóvenes son influenciados por su entorno al momento de elegir su carrera profesional, incluyendo la percepción de sus padres sobre la carrera que han escogido.

Inclusive, la representación de minorías en la elección de carreras está influenciada por puntos de vista políticos y personalidades similares (Porter y Umbach, 2006).

Por otro lado, Fernández-Nistal et al. (2022) sugieren que la percepción de capacidad también juega un papel importante en la elección de carrera de los estudiantes en función de su personalidad y sus intereses vocacionales.

Esta relación entre personalidad e intereses de carreras no solo es valiosa para elegir una carrera, sino que también de acuerdo con Allen y Robbins (2008) es relevante para que un estudiante prospere en ambientes académicos e influye de manera importante en la persistencia de ese estudiante en completar la carrera.

En este sentido, la teoría de los tipos de personalidad de Holland ha resultado ser enfoque útil para ayudar a los jóvenes a tomar decisiones de carrera informadas y basadas en sus preferencias y habilidades personales.

#### ***2.2.3.1.2 Teoría de Elección Racional***

La teoría de la elección racional establece que cuando las personas tienen que tomar una decisión, como elegir una carrera universitaria, evalúan las opciones disponibles y eligen la más útil para ellas con base en su contexto social. Esto significa que piensan en el costo académico de la carrera, el riesgo de no ser aceptadas y el retorno económico que podrían obtener en el futuro (Piñero Ramírez, 2015).

Piñero Ramírez (2015), con base en un estudio realizado en la Universidad Veracruzana en México destaca los siguientes hallazgos:

- En igualdad de condiciones culturales y escolares, existe una brecha de género en la elección de carreras universitarias, donde los hombres tienen una mayor probabilidad de elegir carreras que les permitan obtener un mayor ingreso laboral en comparación con las mujeres.
- Las personas que tienen más dinero eligen carreras que tienen mayores ingresos económicos porque quieren evitar la posibilidad de tener menos dinero en el futuro.
- Los hombres eligen más carreras que les darán más dinero en el futuro que las mujeres. Las mujeres tienden a elegir carreras más tradicionales y asociadas a roles femeninos.
- Las mujeres tienden a elegir carreras donde hay más competencia y es más difícil ingresar, mientras que los hombres eligen carreras donde es más fácil ingresar.

La teoría anterior confirma de nuevo la importancia del ambiente en que se socializa un estudiante y el enfoque que se le brinda para enfrentar los retos de su contexto social.

### **2.2.3.1.3 Teoría de Identidad**

La teoría de identidad establece que la elección de carrera universitaria está en línea con la identidad de género y la autoimagen de una persona.

Meza Sierra (1999) señala que, aunque el género no influye directamente en la elección de carrera, sí puede influir en las preferencias de carrera de las personas. Sin embargo, a menudo, los estudiantes no tienen suficiente información para tomar decisiones informadas sobre sus carreras, lo que puede limitar sus opciones y posibilidades futuras y guiarlos hacia elecciones estereotipadas.

En línea con lo anterior, Eam et al. (2019) establecen que la experiencia en el aprendizaje de las matemáticas y la ciencia, así como la visibilidad y el acceso a la información de estas carreras, son cruciales para expandir la participación en disciplinas STEM en la educación superior. Así que es necesario que todas las personas estudiantes tengan acceso a la misma interacción con la investigación, la ciencia y la tecnología desde edades tempranas. Pero sobre todo una vez de frente a la decisión de carrera puedan acceder a información verificada libre de sesgos.

Según J. Gómez et al. (2022) entre los factores que influyen en la elección de carrera en el campo de la ingeniería en España, se encontró que el interés y las expectativas de resultados son los factores clave que motivan a los estudiantes a inscribirse en programas relacionados con la ingeniería. Sin embargo, el estudio también confirma diferencias significativas de género, lo que sugiere que se necesita más trabajo para promover la ingeniería entre las jóvenes de secundaria.

Artabe y Gardeazabal (2017) concluyen que el género es un factor significativo en la elección de carrera, al igual que el desempeño académico. Además, la distancia entre el lugar donde viven y la universidad también influye en la elección de carrera. Este estudio señala que los estudiantes prefieren carreras con altos salarios esperados y cortos periodos de desempleo después de la graduación. Esta última parte está directamente relacionada con la relación expectativa valor, que se revisa en la siguiente sección.

De acuerdo con las revisiones literarias anteriores, se podría considerar valioso el conectar con modelos a seguir dentro de las carreras de interés lo que podría ayudar a los y las estudiantes a mitigar los efectos de las asociaciones de carreras con sesgos de género.

En resumen, la teoría de identidad proporciona una dirección importante para la solución a proponer en el presente proyecto, al considerar la identidad de género y la información disponible sobre carreras STEM. Es esencial abordar las limitaciones de información y sesgos de género para fomentar una mayor participación en disciplinas STEM, especialmente entre las jóvenes de secundaria.

#### **2.2.3.1.4 Teoría de Expectativa- Valor**

Según la teoría de Vroom (1964) la elección de una carrera universitaria es un proceso cargado de mucha motivación, que implica tres factores principales: la valencia, las expectativas y la instrumentalidad.

La valencia se refiere al valor subjetivo que le damos a una actividad, mientras que las expectativas son nuestras creencias acerca de los resultados que podríamos obtener. Por su parte, la instrumentalidad se refiere a cómo percibimos la utilidad de los resultados, es decir en cuanto consideramos que una decisión nos beneficia.

En otras palabras, cuando un estudiante elige una carrera universitaria, debe estar motivado para esforzarse en ella porque considera que habrá una recompensa por ello, y esa recompensa le será útil para alcanzar sus objetivos profesionales y personales.

Con respecto a las preferencias vocacionales según lo señala Cepero González (2009) las percepciones de un individuo en cuanto sus intereses por la profesión y sus expectativas de un buen salario y oportunidades de empleo resultan factores determinantes en su elección.

#### **2.2.3.2 Principales Factores que afectan la elección de carrera**

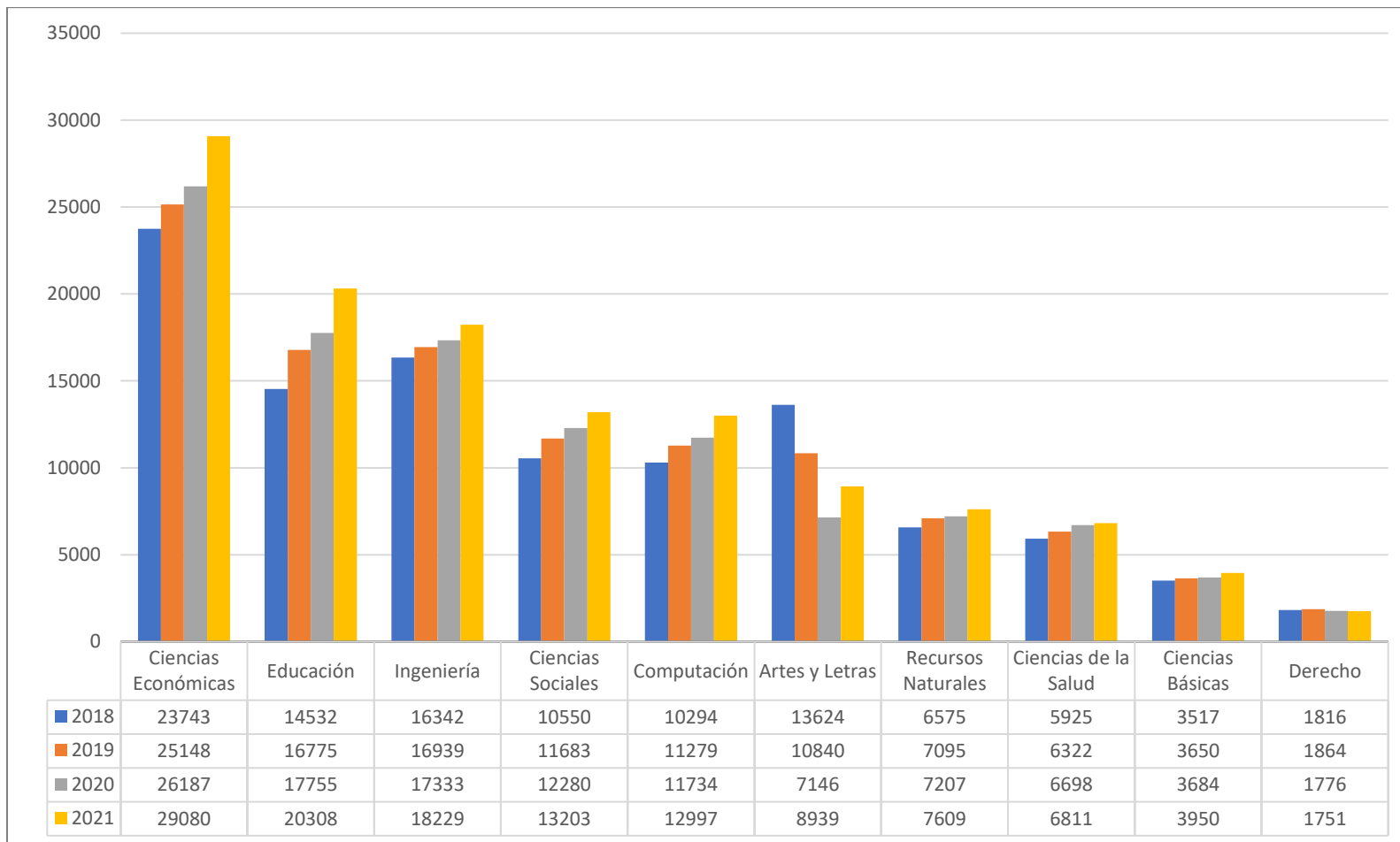
##### **2.2.3.2.1 Tendencias de elección de carreras universitarias en Costa Rica.**

En cuanto a la elección de carrera, se observa en la figura 5, que en los últimos años ha habido diferentes tendencias en términos absolutos. El área de Ciencias Económicas ha mantenido un crecimiento constante, alcanzando su cifra más alta en el año 2021. Por otro lado, la carrera de Educación también ha experimentado un crecimiento sostenido, e incluso se destaca por su tasa de crecimiento del 40%, lo cual indica una tendencia de crecimiento más marcada en comparación con otras carreras.

Sin embargo, es importante mencionar que no todas las áreas han experimentado un crecimiento positivo. Por ejemplo, Artes y Letras ha mostrado una tasa de crecimiento negativa, lo que ha llevado a una reducción en sus números absolutos. Esta tendencia puede reflejar cambios en las preferencias y demanda laboral en el mercado actual.

**Figura 5**

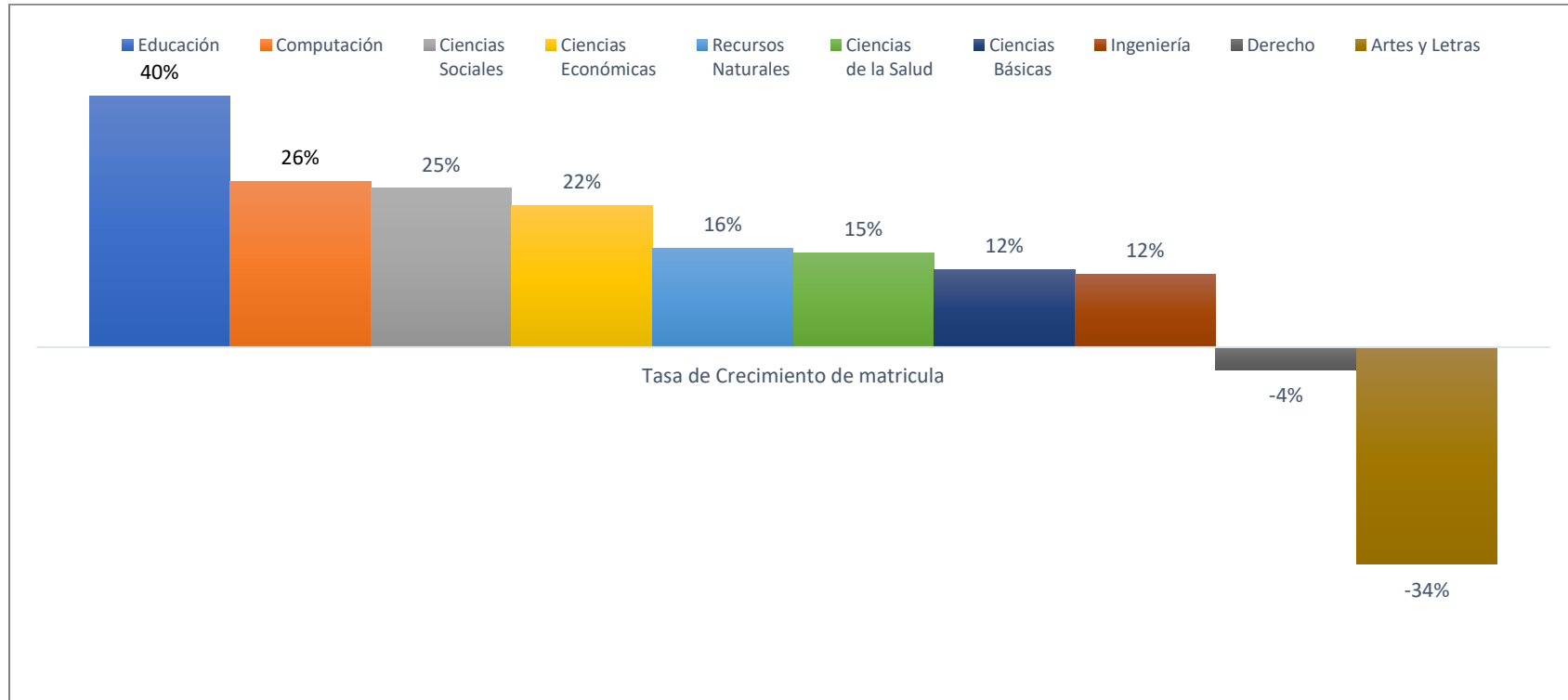
Tendencia de número de matrículas de carreras de universidades públicas de Costa Rica 2018-2021



*Nota: Elaboración propia basado en CONARE (2023)*

**Figura 6**

Tasa de crecimiento de matrículas de carreras de Costa Rica 2018 vs 2021



*Nota: Elaboración propia basado en CONARE (2023)*

De acuerdo con los números de la tasa de crecimiento de la matrícula, en la figura 6, se destaca que las carreras con altos niveles de empleabilidad, como Computación e Ingeniería, también presentan tasas de crecimiento de matrícula positivas. Este hecho sugiere que cada vez más estudiantes están optando por estas carreras.

La combinación de altos niveles de empleabilidad y tasas de crecimiento positivas en la matrícula en el área de Computación e Ingeniería indica que los estudiantes están reconociendo las oportunidades laborales y el potencial de éxito en estos campos.

La demanda de profesionales capacitados en tecnología e ingeniería, así como la promesa de empleos bien remunerados, puede estar motivando a más estudiantes a elegir estas carreras.

## Tabla 2

Comparación de porcentaje de empleabilidad a fin de la carrera y tasa de crecimiento de la matrícula del año 2018-2021.

Carrera	% de Empleo relacionado	Tasa de Crecimiento de Matrícula
Computación	66,3%	26%
Educación	65,4%	40%
Ingeniería	60,4%	12%
Ciencias Económicas	58,5%	22%
Derecho	54,1%	-4%
Artes y Letras	47,1%	-34%
Recursos Naturales	44,5%	16%
Ciencias Básicas	41,9%	12%
Ciencias de la Salud	35,8%	15%
Ciencias Sociales	34,3%	25%

*Nota: Elaboración propia basada en CONARE (2023)*

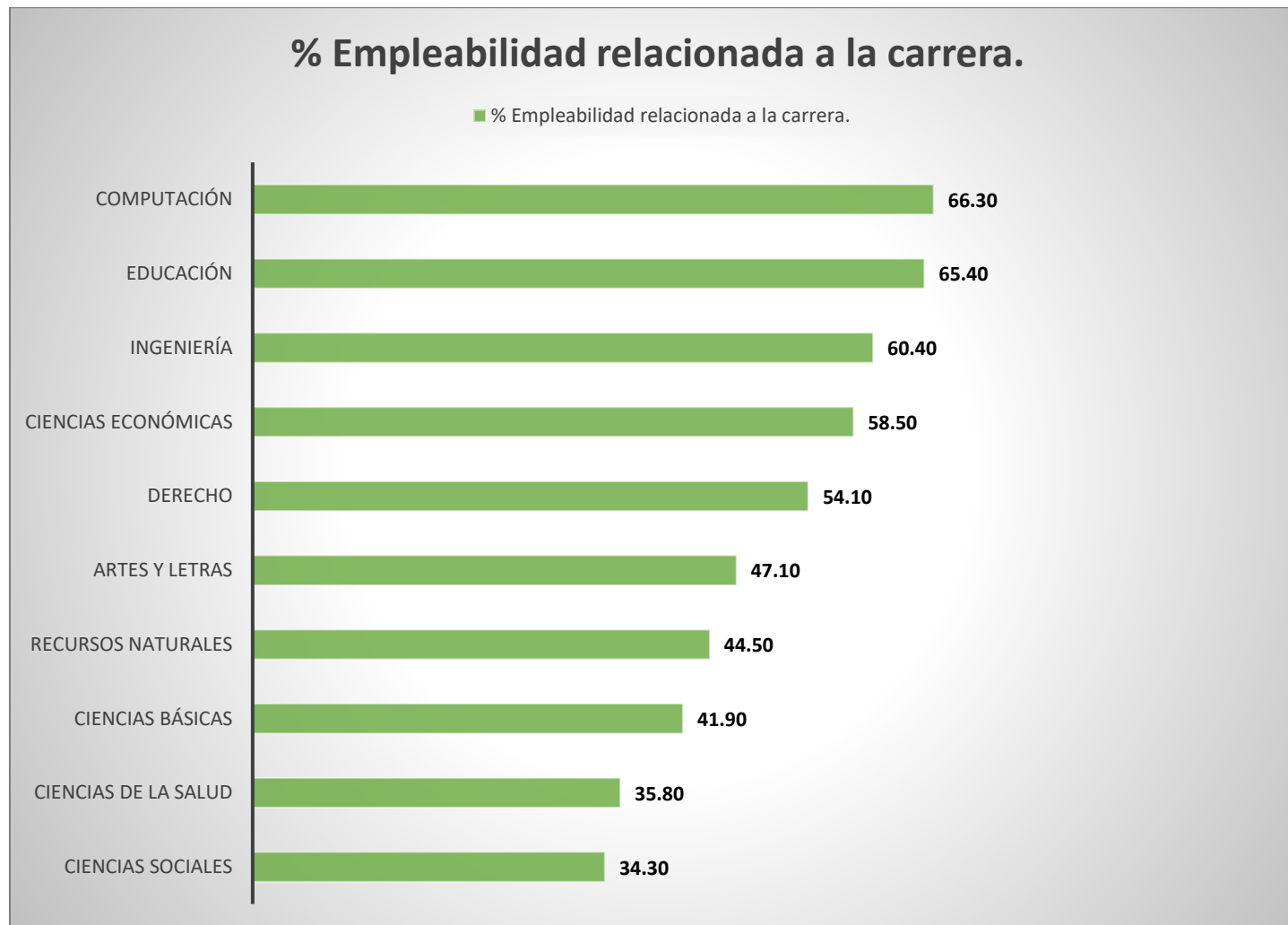
Además, en la Figura 7, se puede apreciar que desde el 2019, año en que se publicó este estudio, existe una tendencia hacia las ingenierías y la computación como áreas de carrera con un mayor nivel de empleabilidad después de la graduación, siempre y cuando el empleo esté relacionado con la carrera estudiada.

Por otro lado, se destacan los siguientes puntos:

- La carrera con el mayor porcentaje de personas empleadas en empleos a fines a la carrera es Computación, con un 66,3%.
- Le siguen Educación (65,4%) e Ingeniería (60,4%) como carreras con altos niveles de empleabilidad afín.
- Ciencias Sociales (34,3%) y Ciencias de la Salud (35,8%) presentan los porcentajes más bajos de empleabilidad relacionada.

**Figura 7**

Empleabilidad afin a las carreras seleccionadas de personas graduadas 2014-2016



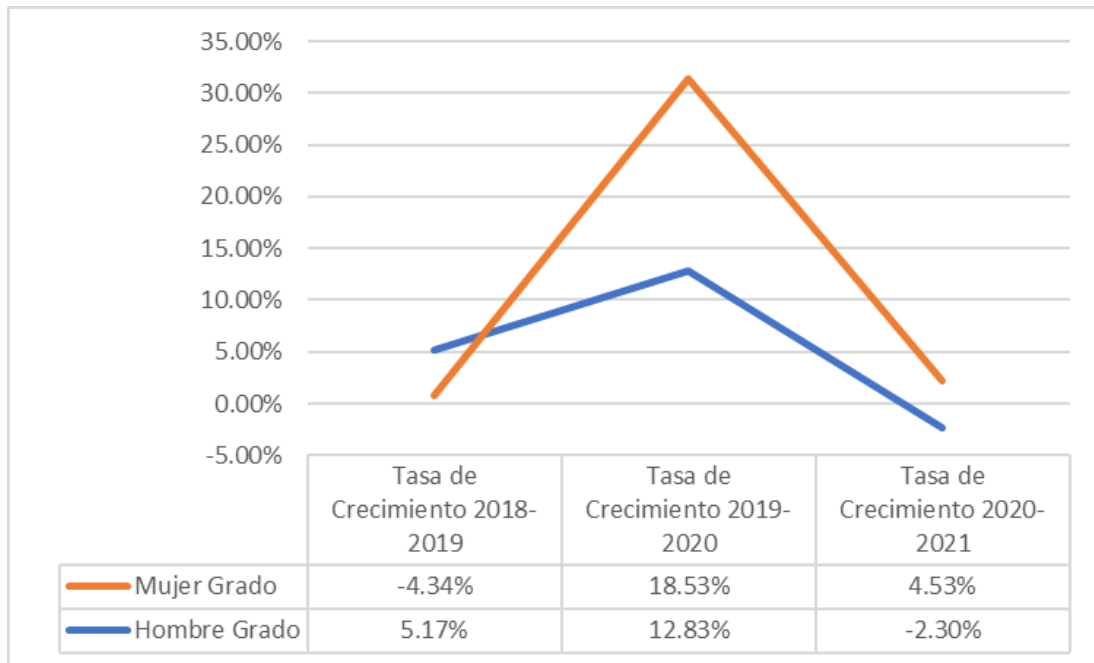
*Nota: Elaboración propia basada en CONARE (2023)*

### 2.2.3.2.2 Género

A continuación, se revisan las tendencias de elección de carreras universitarias basadas en género.

**Figura 8**

Tasa de crecimiento en las matrículas por género en Costa Rica periodo 2018-2021.



*Nota: Elaboración propia basada en información disponible CONARE (2023)*

Aunque el mayor crecimiento se da en el 2020, para ambos géneros; en los hombres se observa un crecimiento total del 15.91% durante el período de 2018 a 2021. De manera similar, se muestra la tasa de crecimiento total para las mujeres en el nivel de Grado, que es del 18.01% durante el mismo período. Lo que muestra una tendencia de las mujeres a elegir cada vez más carreras STEAM.

### 2.2.3.2.3 Autoeficacia

Uno de los principales factores que inciden en la elección de carrera es la autoconfianza que resulta en confianza que tienen las personas en sus propias habilidades y capacidades. La autoeficacia no solo es confianza si no acciones que busquen los resultados que se esperan (Carrasco Salazar y Valenzuela Vidal, 2021).

En la tabla siguiente se aprecia que 8 de las carreras con mayores notas de corte corresponden a carreras asociadas a las ciencias, tecnología y matemáticas. De estas carreras el 50% están relacionadas a las ciencias de la salud, 30% a las ingenierías, y un 20% a las artes y ciencias sociales.

**Tabla 3**

Carreras con las notas de corte más altas en Universidad de Costa Rica del 2022.

Carrera	Nota de Corte de Admisión
Licenciatura en Microbiología y Química Clínica	706,58
Bachillerato en Ciencias Médicas y Licenciatura en Medicina y Cirugía	706,37
Bachillerato y Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica	671,99
Bachillerato y Licenciatura en Diseño Gráfico	653,21
Bachillerato en Computación con varios énfasis	649,91
Licenciatura en Ingeniería Industrial*	631,83
Bachillerato y Licenciatura en Ortoprótisis y Ortopedia	631,18
Licenciatura en Ingeniería Química	629,60
Bachillerato en Ciencias de la Comunicación Colectiva	625,08
Licenciatura en Enfermería	621,48

*Nota: Elaboración propia basada en datos extraídos de la Universidad de Costa Rica (2022)*

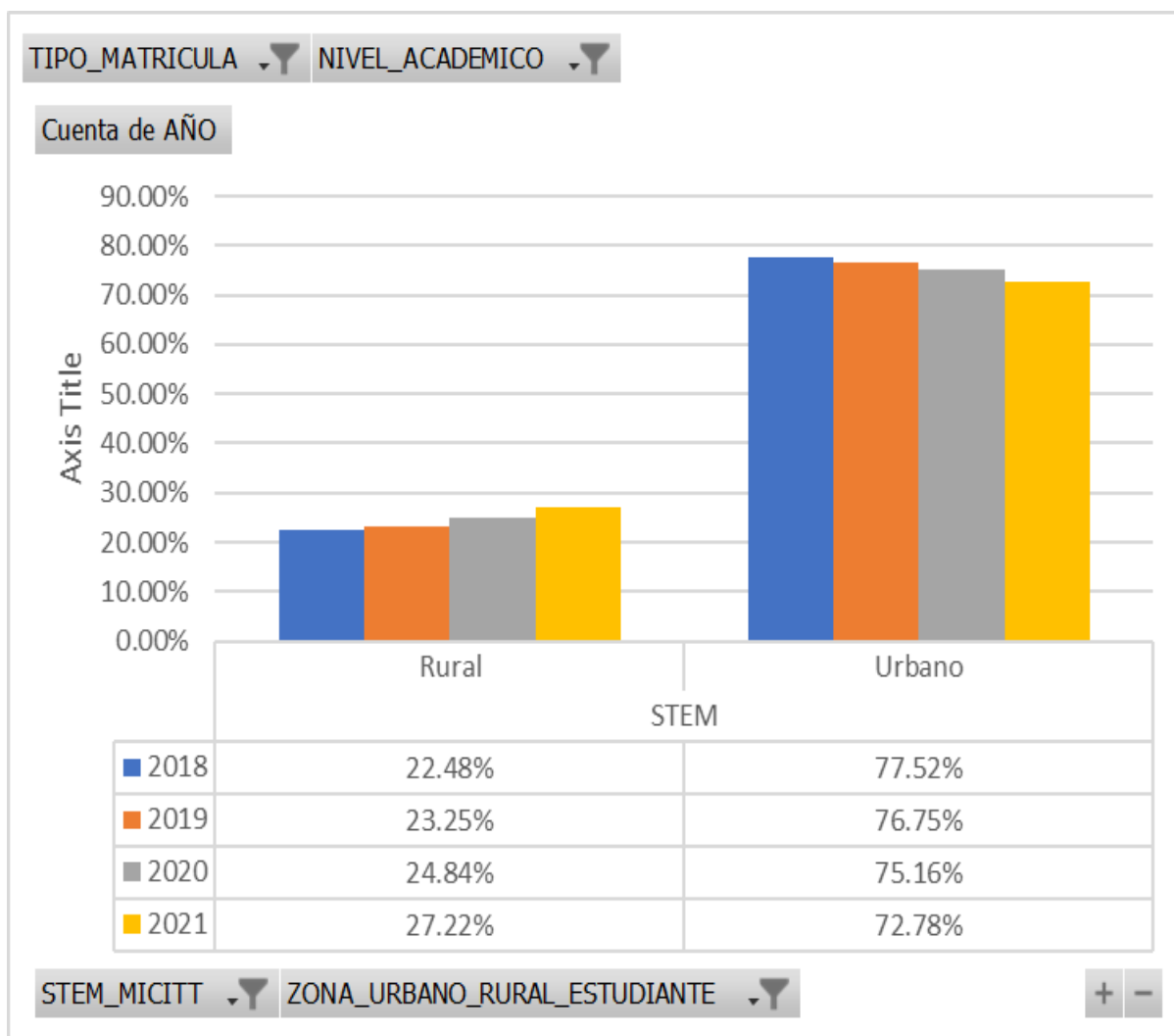
#### **2.2.3.2.4 Zona Geográfica**

Según INEC (2015) la clasificación de grado de urbanización de los distritos de Costa Rica se divide según sus características. El urbano, el cual se refiere a áreas delimitadas con criterios físicos y funcionales, como calles, servicios urbanos y actividades económicas. Por otro lado, el área que rural se refiere a las áreas del país que no son urbanas, caracterizadas por actividades agropecuarias, viviendas dispersas y servicios de infraestructura limitados.

A continuación, se revisan las tendencias de matrícula de carreras universitarias según la zona urbano-rural de procedencia del estudiante de acuerdo con los datos disponibles del CONARE sobre la información de las matrículas de las universidades públicas de Costa Rica.

**Figura 9**

Matrículas STEM por zona geográfica en Costa Rica



Nota: Elaboración propia basada en información disponible CONARE (2023)

En la Figura 14, se puede observar una tendencia ascendente, aunque mínima, en la proporción de carreras STEM en las zonas rurales a lo largo de los años. En 2018, el 22.48% de las carreras en zonas rurales corresponden a carreras clasificadas dentro de las Ciencias, tecnología, Ingenierías, y Matemáticas, mientras que en 2021 esta cifra aumentó a 27.22%.

Por otro lado, en las zonas urbanas se observa una disminución en la proporción de carreras STEM. En 2018, el 77.52% de las carreras en zonas urbanas eran STEM, pero esta cifra disminuyó a 72.78% en 2021. Aunque esta disminución es relativamente pequeña, indica una tendencia a la baja en la elección de carreras STEM en las zonas urbanas a lo largo de los años analizados.

### **2.2.3.2.5 Condición socioeconómica**

La tabla a continuación muestra las diez carreras con el mayor número de estudiantes becados en la Universidad de Costa Rica (2023), por condición socioeconómica durante el II Ciclo del año 2022.

Resalta que la mayoría de las carreras donde más se asignan becas están relacionadas con campos de estudio Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

Por otro lado, carreras como “Bachillerato en Informática Empresarial” (1195 estudiantes), “Bachillerato y Licenciatura en Dirección de Empresas” (1025 estudiantes), “Bachillerato y Licenciatura en Contaduría Pública” (969 estudiantes) y “Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica” (471 estudiantes) también son altamente demandas por los empleadores, según el análisis que se realizó anteriormente del mercado laboral en Costa Rica.

Por lo que se puede observar una tendencia para las poblaciones de estudiantes con menos ingresos económicos a estudiar carreras con mayores oportunidades laborales.

**Tabla 4**

Carreras con mayor número de estudiantes becados de la Universidad de Costa Rica.

<b>Carrera</b>	<b>Cantidad de estudiantes becados</b>
600002- Bachillerato en informática Empresarial*	1195
330102- Bach. y Lic. en Dirección De Empresas*	1025
330103- Bach. y Lic. en Contaduría Pública*	969
330212- Dipl. Adm. Aduanera, Bach. Adm. Aduanera Com. Ext	509
420201- Bach. y Lic. en Ingeniería Eléctrica*	471

600307- Bach. en Turismo Ecológico y Lic. Gestión Ecoturismo	464
120303- Bach. en Ingles	409
910102- Bach. y Lic. en Agronomía	401
310101- Bach. y Lic. en Derecho	359
420302- Lic. en ingeniería Industrial*	292

\*Carreras con alta demanda laboral

Nota: Elaboración propia basada en Universidad de Costa Rica (2023)

### 2.2.5 Mercado Laboral

El mercado laboral se refiere a las relaciones entre empleadores, aquellos que buscan contratar mano de obra y los trabajadores, aquellos que buscan un trabajo.

Con el objetivo de crear reglas y políticas para mejorar las condiciones de trabajo para todos, hombres y mujeres y para promover el trabajo decente, la Organización de Naciones Unidas (ONU) establece una agencia especializada que resulta en la Organización Internacional de Trabajo (OIT, 2023).

La OIT (2008) define como trabajo decente aquel que contiene los siguientes indicadores: normas internacionales del trabajo y principios y derechos fundamentales en el trabajo, oportunidades de empleo, protección social, y diálogo social.

El mercado laboral está compuesto por la oferta laboral que se refiere a la cantidad de personas trabajadoras que están disponibles para ejecutar un trabajo. Mientras que la demanda laboral se refiere a la cantidad de personas que los empleadores están buscando contratar dentro de una determinada función.

El punto de equilibrio en el mercado laboral se da cuando la cantidad de personas disponibles para trabajar en un área es similar a la cantidad de personas que los empleadores están contratando.

Debe haber una articulación y cooperación entre las universidades y las empresas con el fin de crear iniciativas que fortalezcan la oferta de talento con la que contribuyen las universidades. De acuerdo con Helena y Fernandes (2020), estas medidas pueden ser

fundamentales para fomentar una mejor articulación entre universidades y empresas y, en última instancia, mejorar la oferta de talento disponible para las empresas.

Además, lo anterior ayudaría a que la balanza del mercado laboral sea positiva en la creación de más y mejores oportunidades laborales.

Sin embargo, otros aspectos importantes a considerar en el mercado laboral son los datos demográficos de las personas que lo componen. Por ejemplo, el punto de equilibrio se puede ver impactado por los cambios en los diferentes grupos etarios que conforman el mercado laboral. Por ejemplo, en Costa Rica, según lo señala Segura-Bonilla y Villalobos-Arce (2022) en la última década se incrementó significativamente la cantidad de personas longevas.

Otro componente que revisar en el mercado laboral son las áreas específicas en la que la oferta sobrepasa la demanda como es el caso de las ciencias sociales en el país, o donde la demanda es más alta que el talento disponible, como es el caso de las áreas de ciencia y tecnología según se revisó anteriormente dentro de esta sección.

La Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) creó una solución llamada "The Talent Place" para ayudar a conectar a estudiantes y profesionales con empresas que buscan talento. CINDE se enfoca en promover la inversión en Costa Rica y asesorar a las empresas interesadas en establecerse en el país.

Según CINDE (2022), esta plataforma proporciona información sobre las carreras más demandadas por la industria y sirve como un enlace entre los estudiantes técnicos o universitarios de esas carreras y las empresas que ofrecen pasantías y prácticas profesionales.

### **2.5.1 Tendencias mercado laboral Costa Rica**

En el análisis cualitativo realizado para este proyecto, se examinó una muestra de 385 anuncios de empleo extraídos de la plataforma LinkedIn. Se utiliza LinkedIn por ser de las mayores plataformas de empleo a nivel global, con 63 Millones de compañías listadas alrededor del mundo (LinkedIn, 2023).

Para este análisis se estableció un margen de error aceptable del 5% y un nivel de confianza del 95% con respecto a una población desconocida, que corresponde al total de vacantes publicadas en dicha plataforma.

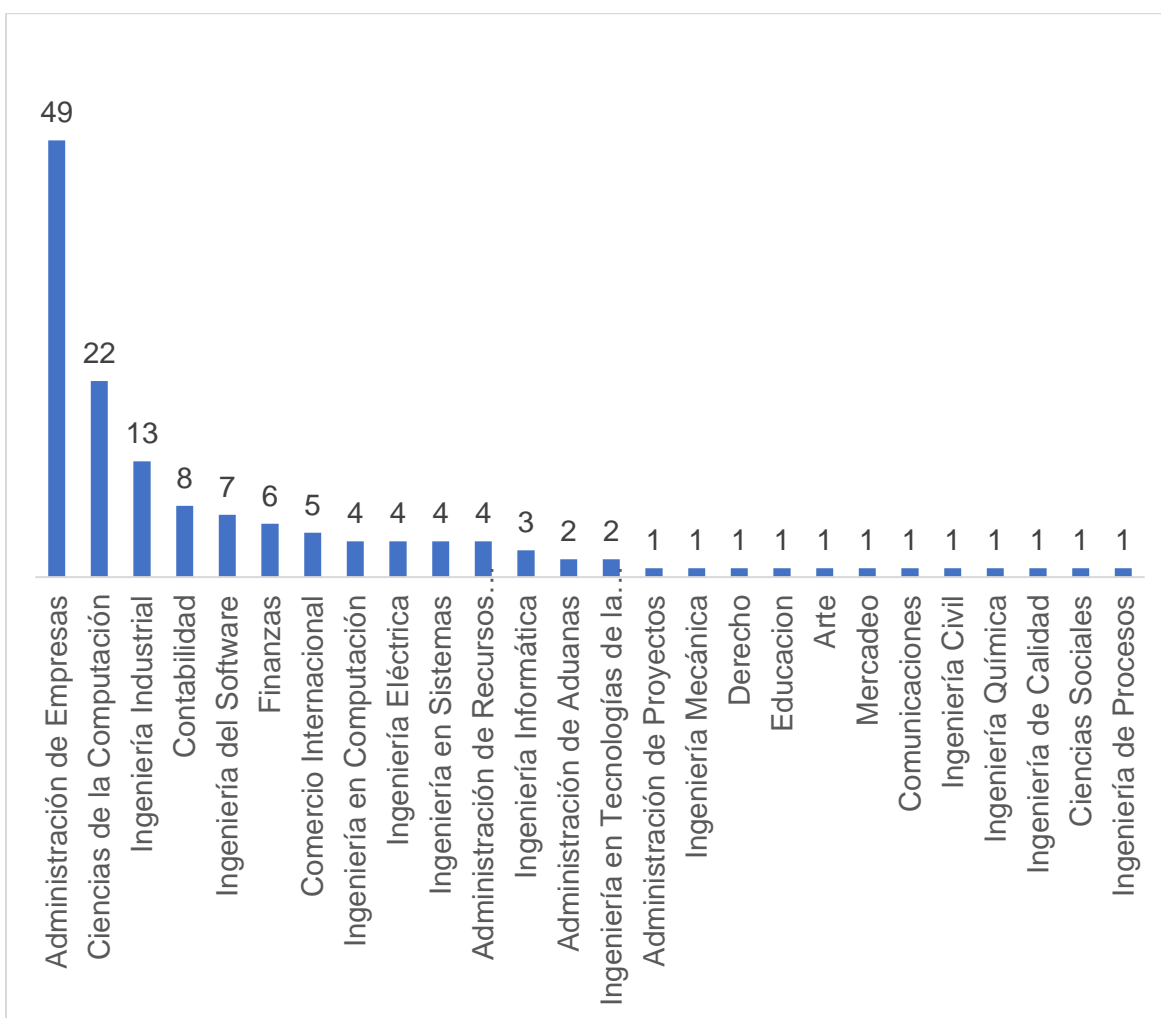
Al analizar estos anuncios, se identificaron las carreras universitarias requeridas en los requisitos de cada vacante. Se encontró que el 62% de las publicaciones no especificaba la

necesidad de contar con un título universitario o no indicaba la carrera universitaria requerida, mientras que el 38% restante sí requería un título universitario y mencionaba al menos una opción de carrera universitaria.

De acuerdo a la representación gráfica de la figura 10, entre las áreas de conocimiento que reciben mayor atención por parte de los empleadores que publican en esta plataforma se encuentran la ingeniería, administración, informática, finanzas y ciencias, especialmente aquellas relacionadas con la tecnología. Estos hallazgos son consistentes con los datos proporcionados en los informes de CINDE (2022) en la justificación de este proyecto.

**Figura 10**

Áreas de especialización más demandadas en anuncios de empleo en Costa Rica: Un análisis cualitativo basado en la plataforma de LinkedIn del 4 al 11 de junio del 2023.



*Nota: Elaboración propia 2023*

El análisis cualitativo realizado destaca las áreas de especialización más solicitadas en los anuncios de empleo de la plataforma de LinkedIn en puestos de trabajo en Costa Rica. En el gráfico se identifican las áreas de conocimiento que reciben mayor atención por parte de los empleadores, entre las que se encuentran la administración de empresas, las ingenierías, la informática, finanzas y ciencias, especialmente aquellas relacionadas con la tecnología.

Estos hallazgos son consistentes con los datos proporcionados de los informes de CINDE (2022) en la justificación de este proyecto y mantiene las tendencias en ellos hallazgos realizados por el estudio realizado por el CONARE.

Es relevante tener en cuenta las variaciones de las palabras que hacen referencia a áreas de conocimiento similares, como las ciencias de computación, tecnologías de la información e ingeniería en sistemas.

Adicionalmente, durante el período del 4 al 11 de junio, se analizaron un total de 348 anuncios de empleo en la plataforma empleo.com, con los filtros establecidos para el país de Costa Rica. Los resultados revelaron que dentro de ese conjunto de anuncios:

- 88 anuncios estaban relacionados con la carrera de administración.
- 45 anuncios estaban relacionados con la carrera de ingeniería.
- 13 anuncios estaban relacionados con la carrera de informática.

La suma de la frecuencia de estas carreras representa aproximadamente el 41% del total de anuncios de empleo analizados. Esto indica una demanda importante por parte de los anunciantes en relación con estas carreras específicas.

Comprender estas tendencias permite que el desarrollo de la prueba de concepto brinde recomendaciones sobre las cuales el estudiante pueda tomar decisiones informadas y alinear sus opciones de acuerdo con la demanda laboral y sus intereses.

### **2.2.6 Sistematización de Información**

La información se ha convertido en uno de los mayores activos de la sociedad moderna, y consumir las cantidades de información que procesamos todos los días, sería una tarea imposible si no contáramos con métodos de sistematización de la información. Este término se refiere al proceso de organización y estructuración de datos, información y conocimiento de manera sistemática y ordenada bajo determinados criterios, categorías y relaciones (FAO, 2004).

Este proceso implica la identificación de patrones, relaciones y tendencias en la información y su registro en una estructura que permita su fácil acceso, así como su uso, ya sea para solucionar problemas o proponer nuevas interpretaciones.

Para el presente proyecto sistematizar la información de las carreras universitarias y el mercado laboral es una de las principales tareas que desarrollará la solución a proponer.

Dentro de la sistematización de la información se encuentran los componentes como la minería, análisis, visualización de datos, e interfaz de usuario que se detallan a continuación:

#### **2.2.6.1 Minería de datos y su análisis:**

La minería de datos consiste en identificar información a partir de grandes conjuntos de datos utilizando la matemática para señalar las tendencias y los patrones que no serían fácil de detectar mediante métodos tradicionales (Microsoft, 2023b).

El análisis estadístico utiliza técnicas matemáticas y estadísticas para resumir, visualizar y analizar los datos, para que los investigadores puedan identificar relaciones entre variables y obtener información útil a partir de los datos.

Este análisis es importante para evaluar la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos a partir de los datos. A su vez, permite a los investigadores determinar la significancia de los resultados y evaluar la confianza que se puede tener en ellos. Por otro lado, la minería de datos utiliza técnicas estadísticas y algoritmos de aprendizaje automático para descubrir patrones ocultos y tendencias en los datos.

Según SaaS (2021) la minería de datos es una técnica sofisticada que permite descubrir relaciones, patrones y tendencias ocultas en grandes conjuntos de datos, con el fin de predecir resultados futuros. También señala que, dada a la amplia variedad de técnicas avanzadas, la minería de datos puede aprovechar esta información para mejorar la toma de decisiones empresariales.

Dentro de las técnicas de minería de datos, Hussein Abdulzhrara et al., (2017) señalan las siguientes:

- **Agrupamiento:** Encuentra grupos de datos similares y se basa en medir la distancia entre los datos.

- Asociación: Encuentra relaciones escondidas entre diferentes variables en bases de datos y revela patrones ambiguos en los datos para obtener las mejores reglas.
- Regresión: Permite analizar los datos para caracterizar las relaciones entre las variables. Además, utiliza los valores presentes para obtener nuevos valores.
- Clasificación: Organiza los datos en categorías para que sean más fáciles de usar y eficientes. También acelera la obtención y recuperación de datos.

El análisis de datos y la minería de datos son técnicas utilizadas para evaluar grandes cantidades de información y obtener conclusiones significativas a partir de ella. Aunque, la minería de datos tiene retos como lo es la calidad de los datos y la interpretación de resultados, en el caso de la presente investigación estas técnicas agregaran valor a la solución proveyendo a los usuarios información analizada para la toma de decisiones.

#### **2.2.6.2 Bases de datos:**

Según lo señalado por Marrero et al. (2019) las bases de datos inicialmente surgieron como respuesta a la necesidad de almacenar y procesar información del ámbito informático. En términos generales, una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información (Microsoft, 2023). Existen varios tipos de bases de datos según su modelo, ámbito de aplicación, tamaño y complejidad, así como su acceso. Para efectos de este proyecto se definirán las bases SQL (Structured Query Language por sus siglas en ingles) y las NoSQL.

**Bases Relacionales:** Es la representación directa de datos en tablas (Oracle, 2023). Las bases relacionales se conforman por tablas y columnas que contienen datos específicos relacionados entre sí.

**Bases NoSQL:** Las bases NoSQL están categorizadas en cuatro categorías: Almacenamiento clave/valor, almacenamiento documental, almacenamiento de familias de columnas y almacenamiento de grafos (Marrero et al., 2019).

**Tabla 5**

Categorización de Bases de Datos NoSQL

Categoría	Conceptos Claves
Almacenamiento Clave/Valor	<p>Almacena datos como un conjunto de pares "clave/valor"</p> <p>La clave representa un identificador único que retorna un valor.</p> <p>Ejemplos: Redis, Amazon DynamoDB</p>
Almacenamiento Documental	<p>Reemplaza las "Filas" por "documentos". Es escalable, flexible y rápida.</p> <p>Ejemplos: MongoDB, Apache CouchDB</p>
Almacenamiento de Familia de Columnas	<p>Organiza los datos por columnas en lugar de por filas. Ejemplos: Cassandra, Apache Hbase</p>
Almacenamiento de Grafos	<p>Se representa por medio de nodos que representan entidades y bordes que representan las relaciones entre ellas.</p> <p>Ejemplos: Neo4j, OrientDB</p>

*Nota: Elaboración propia basado en Chodorow (2013), Amazon (2023), Oracle (2023)*

Se recomienda para este proyecto utilizar la categoría de almacenamiento documental en combinación con almacenamiento de grafos, ya que se necesitará organizar grandes cantidades de documentos y datos relacionados.

### **2.2.6.3 Interfaz de usuario:**

La interfaz de usuario es la forma en que un usuario interactúa con un sistema o aplicación, es decir, es la manera en que se muestra la información y permite al usuario realizar acciones con la misma. El éxito o fracaso de una solución muchas veces depende de la interfaz del usuario, según Gómez (2000).

La interfaz de usuario incluye elementos como botones, menús, formularios y otros elementos que permiten al usuario interactuar con el sistema o aplicación. A continuación, los principales elementos de la interfaz de usuario:

**Tabla 6**

Componentes de interfaz de usuario

Componente de Interfaz de usuario	Descripción
Menú	Lista de opciones que permiten al usuario navegar por las diferentes funciones disponibles del programa.
Barra de herramientas	Conjunto de iconos que representan diferentes funciones para el usuario.
Botón	Al presionar está ligado a una acción específica dentro del programa.
Formulario	Son las secciones que permiten al usuario hacer entrada y edición de información.
Ventana	Área rectangular que muestra una función o funcionalidad específica disponible.
Diálogo	Ventana emergente que solicita una acción o brinda información adicional del usuario antes de continuar con una siguiente acción o tarea.
Icono	Representación visual de un objeto o función en el programa.
Cursor	Representa la ubicación del usuario en la interfaz.

*Nota: Elaboración propia basada en Shneiderman y Plaisant (2010)*

#### **2.2.6.4 Seguridad de la información:**

La seguridad de la información se refiere al conjunto de medidas y prácticas diseñadas para proteger la información de una organización contra amenazas internas y externas. La seguridad de la información incluye medidas como la encriptación de datos, la autenticación de usuarios y la protección contra virus, entre otros tipos de programa malignos.

La obtención de más datos favorece a las empresas debido a un mayor número de usuarios, por tanto, mayores ingresos, para invertir en la contratación de más expertos y científicos (Rouhiainen, 2018).

Estos beneficios involucran a su vez una responsabilidad por los datos de los usuarios, especialmente cuando los datos están clasificados como información personal. Por lo tanto, se requiere que el aprovechamiento de la información de los usuarios se haga mediante prácticas de protección a la privacidad. Estas prácticas deben establecerse desde el diseño de las tecnologías (Cavoukian, 2011).

Cavoukian propone que el diseño de las normas de privacidad debe centrarse en el usuario y buscar que este usuario tenga el acceso a sus datos (Cavoukian, 2011). Esto implica prácticas de visibilidad y transparencia sobre la manera en que se administran los datos.

#### **2.2.7 Prueba de concepto, metodología y sus beneficios**

La prueba de concepto es un proceso que se utiliza para validar si una idea o solución funciona en la práctica. Consiste en implementar una versión preliminar de la idea o solución en un entorno controlado para evaluar su viabilidad técnica y comercial.

Las pruebas de concepto permiten en la etapa temprana identificar potenciales problemas y así como la validación de la viabilidad técnica de una idea o solución antes de su implementación definitiva.

Sin embargo, una de las dificultades es que los resultados pueden no ser representativos del entorno real. Para abordar este desafío, existen metodologías y herramientas enfocadas en proporcionar soluciones empáticas con los usuarios. Dos ejemplos son la metodología de Ciencia del Diseño (DSR) y la herramienta de Pensamiento del Diseño, que se explicarán a continuación.

### **2.2.7.1 Design Science Research (DSR) y Design Thinking**

Design Science Research (DSR) es un enfoque que une el conocimiento práctico de los problemas del mundo real con el conocimiento académico. La investigación en DSR tiene siete pautas, incluyendo el diseño del artefacto, la relevancia del problema, la evaluación del diseño, la contribución de la investigación, la aplicación de la investigación, el diseño como un proceso de búsqueda y la comunicación de la investigación (Hevner, 2004; Vom Brocke et al., 2021).

Por otro lado, se considera que para desarrollar la prueba de concepto objetivo de esta investigación es fundamental aplicar un enfoque centrado en el usuario. Esto implica empatizar con ellos, entender sus necesidades, deseos, y puntos de dolor en el proceso de tomar una decisión sobre su carrera. Además, es esencial evitar cualquier tipo de suposición o creencia previa al abordar este tema.

Una herramienta que facilita el identificar las necesidades de los usuarios es el Design Thinking que resulta en un proceso iterativo que comprende a los usuarios, desafía los prejuicios y resuelve los problemas de aquellos para quienes se está diseñando la solución.

El Design Thinking tiene la ventaja de ofrecer también una estructura centrada en el ser humano que fomenta la innovación y es compatible con la tecnología (Siang, 2018).

Ambas metodologías son útiles para el desarrollo de soluciones empáticas y efectivas para los usuarios.

### **2.2.8 Redes sociales**

Desde los inicios del internet en los 80's, las aplicaciones web han estado disponibles, ya que se trata de programas de software que se pueden acceder a través de un navegador. Las redes sociales están incorporadas dentro de la Web 2.0, la cual se refiere a la forma en que se utiliza la *World Wide Web* en conjunto con una programación más sencilla y bases de datos escalables para crear experiencias en línea que sean útiles para los usuarios. Según Traverso (2016), "se debe pensar en la Web 2.0 como una configuración de tres vértices: tecnología, comunidad y negocio" (p. 30).

Desde la perspectiva de Traverso (2016), las redes sociales en internet son sistemas que permiten interactuar con otras personas, ya sea conocidas o desconocidas, a través de la información y contenidos que se comparten en el espacio virtual. Estas redes son cada vez más relevantes e importantes en nuestra sociedad.

Múltiples estudios señalan la importancia de las redes sociales en la educación (Faizi y El Fkihi, 2018), en la construcción de relaciones personales y profesionales (Cornejo y Tapia, 2011). En consonancia con las afirmaciones anteriores para este proyecto resulta importante hacer uso de las conexiones que proveen las redes sociales para conectar los estudiantes con la información que les resulte útil para tomar decisiones de carrera.

### **2.2.8.1 Aprendizaje automático aplicado a las redes sociales**

El aprendizaje automático, conocido en inglés como "Machine Learning", se refiere a la capacidad de descubrir patrones en la información sin seguir instrucciones explícitas (Schatsky et al., 2014). En consecuencia, los sistemas de Machine Learning pueden hacer predicciones o sugerencias a través del acceso a los datos. Cuanto mayor sea la cantidad de datos, más confirmaciones de predicciones puede realizar la tecnología de Machine Learning. El aprendizaje automático puede ser supervisado, no supervisado o por refuerzo (Rouhiainen, 2018).

El Machine Learning supervisado requiere de información previamente categorizada. El Machine Learning no supervisado, puede crear patrones sin requerir la creación de categorías o etiquetas de la información. Por otro lado, el Machine Learning por refuerzo requiere de retroalimentación para definir exitoso el proceso de aprendizaje.

Esta tecnología cuenta con dos grandes ramas con un interés creciente de la comunidad científica por sus aportes en áreas tan importantes como la medicina y la economía, por mencionar un par. Estas dos áreas son: el aprendizaje profundo y la analítica predictiva.

En conclusión, de este capítulo se destaca la importancia de la educación en el desarrollo económico de un país, el rol de la tecnología en las interacciones sociales y profesionales de las personas, especialmente de las nuevas generaciones. Adicionalmente, se revisó el contexto del mercado laboral en Costa Rica, así como la importancia de la seguridad de la información en plataformas donde se compartan los datos de las personas.

## **Capítulo III: Marco Metodológico**

### **3.1 Marco Metodológico**

El presente capítulo presenta el marco metodológico que se usará como guía del proyecto de investigación.

Adicionalmente, se presentará la población de estudio para la investigación, la lista de actividades con sus respectivas muestras, métodos de recolección y análisis de datos, así como los productos esperados de cada una. Posteriormente, se define un cronograma de actividades y su secuencia.

El proceso se realizó por medio de la Investigación Basada en las Ciencias del Diseño (DSR), previamente comentado en el marco teórico. El DSR se centra en responder a problemas con soluciones prácticas, además su orientación al usuario permitirá en conjunto con el enfoque cualitativo comprender mejor las necesidades y expectativas de los usuarios.

La flexibilidad de este diseño permitirá explorar soluciones sostenibles y de mejor adopción para las personas usuarias.

Las fases de DSR a seguir serán las resumidas por Peffers et al. (2007)

1. Formulación del problema
2. Diseño de la solución centrado en el ser humano y la tecnología
3. Implementación y evaluación de la solución en un contexto real
4. Generalización y diseminación del conocimiento

Como se revisó en los capítulos anteriores, esta investigación requiere una comprensión detallada de la perspectiva de los usuarios y de los procesos que utilizan para tomar decisiones relacionadas con la elección de carrera.

Además, aunque la oferta y demanda laboral en Costa Rica es un tema conocido, la sistematización y personalización de información sobre las carreras universitarias es un tema emergente en el contexto actual. Por lo tanto, el enfoque cualitativo puede ser beneficioso para esta investigación al permitir la obtención de información detallada y actualizada que puede mejorar la calidad y efectividad de la prueba de concepto.

Al comprender mejor las necesidades y expectativas de los usuarios, se pueden identificar desafíos y limitaciones que se pueden abordar mediante el diseño de la aplicación web. Según Hernández Sampieri (2014), el enfoque cualitativo es “circular”. Las distintas

etapas interactúan y se influyen mutuamente, sin seguir una secuencia estricta y lineal. Es decir, la retroalimentación en este enfoque es valiosa.

En conclusión, el enfoque cualitativo-exploratorio basado en la Ciencia del Diseño (DSR) es esencial para esta investigación, ya que proporciona información importante que puede mejorar significativamente la calidad y utilidad de la prueba de concepto.

### **3.2 Metodología de investigación basada en el diseño**

La Investigación basada en las Ciencias del diseño (DSR) es un paradigma que busca resolver problemas centrados en los objetivos, el desarrollo, la demostración, evaluación y comunicación de la solución (Brocke et al.,2020).

La investigación de esta naturaleza resulta en una interacción continua con los clientes y su retroalimentación es fundamental en el uso de este modelo.

### **3.3 Población, muestra y método de muestreo**

La población en una investigación, según Hernández Sampieri (2014), se refiere a un conjunto completo de casos que cumplen con características específicas.

En este estudio, la población objetivo abarca un segmento principal estudiantes de último año de secundaria de diversos tipos de instituciones de secundaria.

La muestra será de tipo no probabilística con muestreo intencional que selecciona casos característicos de la población y por conveniencia de acuerdo con qué tan accesible son los casos para las muestras (Otzen y Manterola, 2017).

Para obtener información valiosa y opiniones calificadas, se utilizará un grupo focal de 10 sujetos de investigación seleccionados según ciertos criterios de inclusión. Estos criterios de inclusión están compuestos por estudiantes de secundaria en Costa Rica por elegir una carrera universitaria entre 16 y 19 años.

Estos criterios permitirán seleccionar a los participantes adecuados para contribuir al estudio y garantizar la relevancia y calidad de los datos recopilados.

Adicionalmente para asegurar la viabilidad y funcionalidad de la aplicación, así como los requerimientos técnicos del diseño se contará con grupos focales de expertos(as) que consistirán en:

- 3 profesionales en orientación vocacional o diseño de programas de empleabilidad.
- 1 desarrollador web

### **3.4 Etapas de la investigación**

En concordancia con la metodología DSR y sus etapas, se exponen en el siguiente apartado las actividades que se llevarán a cabo en el marco de la presente investigación:

**Figura 11**

Lista de Actividades según etapas DSR



Nota: Elaboración Propia (2023)

### **3.4.1 Etapa de Entendimiento del problema**

En esta etapa, se buscó comprender el problema de elección de carrera universitaria, la influencia de la oferta y demanda del mercado laboral en Costa Rica y la disponibilidad de la información en cuanto a forma y contenido.

#### **3.4.1.1 Actividad: Contextualizar las perspectivas teóricas y conceptuales en torno a la elección de carrera universitaria**

En esta actividad se realizó una revisión de la literatura existente en torno a la elección de carrera universitaria, con el fin de comprender las diferentes perspectivas teóricas y conceptuales que existen en el tema. Se trató de una etapa de exploración y familiarización con el problema, que permitió sentar las bases teóricas necesarias para el diseño de la investigación.

- Muestra: Revisión bibliográfica de estudios e investigaciones relacionadas con la elección de carrera universitaria, desde diferentes enfoques teóricos y conceptuales.
- Recolección de datos: Búsqueda de artículos y estudios científicos en bases de datos especializadas, revisión de libros y publicaciones en el tema.
- Análisis de datos: Síntesis de la información recolectada, identificación de patrones y tendencias en las diferentes perspectivas teóricas y conceptuales sobre la elección de carrera universitaria.
- Producto esperado: Contextualizados los enfoques teóricos y conceptuales sobre la elección de carrera universitaria, a partir de la revisión documental a partir de fuentes secundarias.

#### **3.4.1.2 Actividad: Analizar las tendencias actuales en la elección de carrera universitaria y demanda laboral**

En esta actividad se realizó un análisis de las tendencias actuales en la elección de carrera universitaria y demanda laboral, con el fin de comprender cómo se han ido modificando los intereses y necesidades de los estudiantes en cuanto a su formación universitaria y cuáles son las necesidades laborales actuales en el mercado.

- Muestra: Análisis estadístico de las tendencias actuales en la elección de carrera universitaria y la demanda laboral, utilizando datos de fuentes oficiales.
- Recolección de datos: Recopilación de datos estadísticos de fuentes oficiales, tales como: CONARE, Estado de la Nación, CINDE.

- Análisis de datos: Análisis estadístico descriptivo de los datos recolectados, para identificar patrones y tendencias en la elección de carrera universitaria y la demanda laboral.
- Producto esperado: Analizadas y documentadas las tendencias actuales en la elección de carrera universitaria y demanda laboral, con base en datos estadísticos recopilados.

#### **3.4.1.3 Actividad: Investigar los factores externos e internos que afectan la brecha entre oferta y demanda de carreras universitarias.**

Esta actividad identificó los factores clave que pueden influir en la elección de carrera de los estudiantes, como la oferta académica, las necesidades del mercado laboral, los intereses personales, género, entre otros.

- Muestra: Análisis de los factores externos e internos que afectan la brecha entre oferta y demanda de carreras universitarias, a partir de la revisión de literatura y entrevistas con expertos en el tema.
- Recolección de datos: Búsqueda de literatura especializada y entrevistas con expertos en el tema, para identificar los factores externos e internos que influyen en la brecha entre oferta y demanda de carreras universitarias.
- Análisis de datos: Síntesis de la información obtenida a partir de la revisión de literatura y las entrevistas con expertos, para identificar los factores externos e internos más relevantes y su impacto en la brecha entre oferta y demanda de carreras universitarias.
- Producto esperado: Investigados y sistematizados los factores externos e internos que afectan la brecha entre oferta y demanda de carreras universitarias.

#### **3.4.1.4 Actividad: Identificar las necesidades de los usuarios de la aplicación web.**

Esta actividad ayudó a identificar el perfil de usuario, así como establecer sus necesidades con el fin de definir los requisitos y funcionalidades que debían incluirse en la prueba de concepto.

- Muestra:
  - 10 estudiantes de secundaria que estén por elegir una carrera universitaria.
- Recolección de datos: Aplicación de entrevistas de empatía.
- Análisis de datos: Se realiza un análisis cualitativo de los datos recopilados a través de entrevistas de empatía con el fin de identificar patrones, tendencias y temas recurrentes que permitan identificar las necesidades y expectativas de los usuarios en relación con la aplicación web.

- Producto esperado: Elaborado un informe detallado y un mapa de empatía sobre el perfil de usuario que considere sus necesidades, deseos y puntos de dolor, a la hora de elegir una carrera universitaria.

### **3.4.2 Etapa de diseño**

#### **3.4.2.1 Actividad: Generar ideas claves de requerimiento para la prueba de concepto.**

- Muestra:
  - Grupo Focal: 10 estudiantes de secundaria que estén por elegir una carrera universitaria.
- Recolección de datos: Se procedió con un taller de ideación con perfiles que cumplan con el criterio. Se realizó utilizando de guía la herramienta de Miro y bajo el enfoque de Design Thinking.
- Análisis de datos: Se usó un análisis de contenido para analizar los resultados del taller. Se identificaron los requerimientos de los usuarios para la aplicación web.
- Producto esperado: Documentados los resultados y la evaluación de las ideas producto del taller de ideación, que incluya las necesidades y requerimientos de los usuarios.

#### **3.4.2.2 Actividad: Definir los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación**

- Muestra: No requiere muestra
- Recolección de datos: Se emplearon una lista de verificación para definir los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.
- Análisis de datos: Se identificaron los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.
- Producto esperado: Documentados los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.

#### **3.4.2.3 Actividad: Definir la lista de requerimientos finales de acuerdo con las necesidades de los usuarios**

- Esta actividad tuvo como objetivo consolidar los datos recopilados en la actividad anterior y transformarlos en requisitos concretos que deben ser cumplidos por la prueba de concepto. Para llevar a cabo esta actividad, se analizaron y sintetizaron las necesidades y expectativas de los usuarios y establecer prioridades de acuerdo con su relevancia y viabilidad técnica.

- Muestra:
  - No requiere muestra
- Recolección de datos: Se revisarán los resultados de las actividades y se definirá la lista final de requerimientos
- Análisis de datos: Se utilizará un análisis de contenido para analizar las respuestas de las reuniones.
- Producto esperado: Documentada la lista final de requerimientos de la aplicación, que incluya los requisitos funcionales y no funcionales y las necesidades de los usuarios.

### **3.4.3 Etapa de desarrollo**

#### **3.4.3.1 Actividad: Definición del alcance de la Prueba de concepto**

El objetivo de esta actividad será establecer los límites y alcances de la prueba de concepto.

- Muestra: No requiere muestra
- Recolección de datos: Se utilizaron los resultados de la actividad 3.4.2.3 para definir el alcance de la prueba de concepto.
- Análisis de datos: Revisión de resultados para definir el alcance prueba de concepto.
- Producto esperado: Documentado el alcance de la prueba de concepto.

#### **3.4.3.2 Actividad: Graficar las funcionalidades y no funcionalidades de la aplicación web**

En esta actividad se representó gráficamente todas las funcionalidades y características que tendrá la aplicación web, tanto las que serán visibles para el usuario como las que tienen funciones más estructurales.

- Propuesta de muestra: No requiere
- Recolección de datos: Se utilizarán los resultados de la actividad 3.4.2.3 para definir las funcionalidades y no funcionalidades de la aplicación web.
- Análisis de datos: Matriz de priorización y estimaciones de recursos de tiempo.
- Producto esperado: Representada gráficamente la prueba de concepto.

#### **3.4.3.3 Actividad: Aplicación de la prueba de concepto**

- En esta actividad se revisó la prueba de concepto en un ambiente controlado para evaluar su desempeño y funcionalidad.
- Muestra:
  - 10 estudiantes de secundaria que estén por elegir una carrera universitaria.

- Recolección de datos: cuestionario dirigido a los grupos focales para realizar la aplicación de la prueba de concepto. Se registra la retroalimentación de los usuarios y la calidad de las interacciones.

Análisis de datos: Se realizará por medio de entrevistas y formularios de Google Forms.

- Producto esperado: Capturados y analizados los Informe de resultados de la aplicación de prueba de concepto.

#### **3.4.4 Etapa de Evaluación**

- En esta etapa, se evaluó la efectividad de la aplicación web en términos de cómo cumple con los requisitos establecidos en la etapa de diseño. Se realizarán las siguientes actividades:

##### **3.4.4.1 Actividad: Definición de los criterios de evaluación**

En esta actividad, se definieron los criterios para evaluar la efectividad de la aplicación web. Estos criterios podrían incluir factores como la usabilidad y la funcionalidad.

Para esta actividad no se requiere una muestra ni análisis de datos.

El producto esperado es la lista de criterios de evaluación de la prueba de concepto.

##### **3.4.4.2 Actividad: Evaluar la efectividad de la aplicación web en el cumplimiento de los requerimientos**

En esta actividad, se realizaron las pruebas para evaluar el rendimiento de la aplicación web en términos de cómo cumple con los requisitos establecidos en la etapa de diseño.

- Muestra:
  - 10 estudiantes de secundaria que estén por elegir una carrera universitaria.
  - 3 expertos en programas de formación u orientación vocacional.
- Recolección de datos: Se utilizó un cuestionario en línea para recopilar datos sobre la experiencia de los usuarios al utilizar la aplicación. Además de un grupo focal con estudiantes como usuarios finales para capturar detalladamente observaciones con respecto a la retroalimentación.
- Análisis de datos: Los datos recopilados se analizaron para evaluar la efectividad de la aplicación en cumplir con los requisitos y para identificar áreas de mejora.
- Producto esperado: Detallado el informe de los resultados de las pruebas y las conclusiones obtenidas.

#### **3.4.4.3 Actividad: Validación de resultados**

En esta actividad, se validaron los resultados obtenidos en la actividad anterior mediante la revisión de los datos y el análisis de las pruebas realizadas.

#### **3.4.5 Etapa de conclusiones y recomendaciones**

##### **3.4.5.1 Actividad: Síntesis de conclusiones y recomendaciones.**

En esta actividad, se sintetizan las conclusiones obtenidas en la evaluación de la aplicación web y se proponen recomendaciones para mejorar su efectividad y satisfacción del usuario. El Producto esperado fue finalizado el informe que incluya las conclusiones y las recomendaciones

## **Capítulo IV: Desarrollo de la Solución**

## 4.1 Entendimiento del Problema

### 4.1.1 Análisis del sujeto de investigación

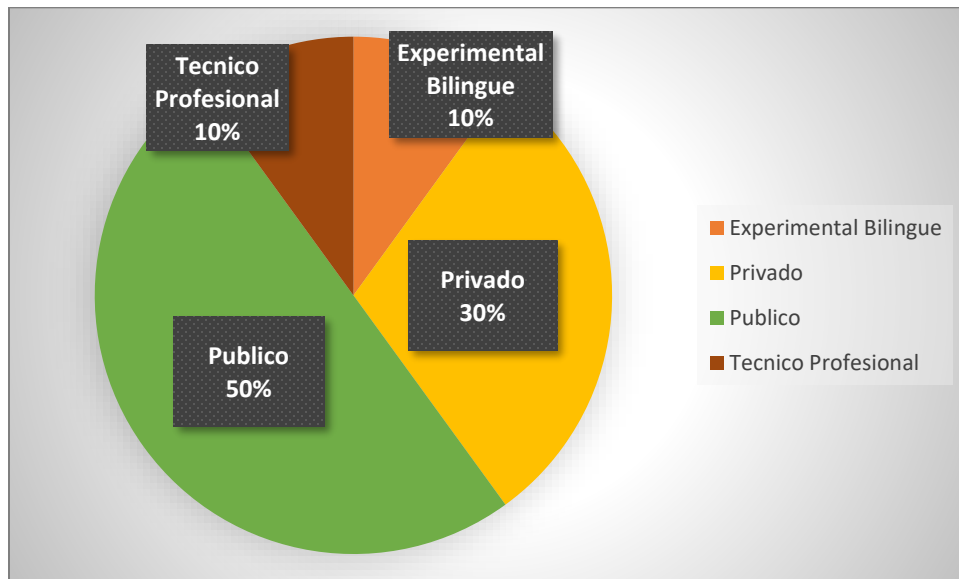
La composición de los sujetos de estudio de esta investigación se divide de la siguiente manera: del total de 10 personas que representa el 100% de los sujetos de estudio, el 70% de los participantes se identifican como mujeres, mientras que el 30% restante se identifican como hombres.

En cuanto a la distribución por edades, el 90% de los sujetos de investigación se encuentra en el rango de 15 a 17 años, y el 10% restante es de 19 años.

Además, se consideró garantizar una representación diversa en cuanto a los colegios de procedencia de los participantes. También, se procuró incluir diferentes tipos de instituciones de secundaria, con el objetivo de obtener un grupo focal que refleje la variedad de contextos educativos presentes en la población estudiantil.

### Figura 12

Tipo de institución de procedencia de los participantes



*Nota: Elaboración propia (2023)*

### 4.1.2 identificación de necesidades de usuarios de la aplicación web

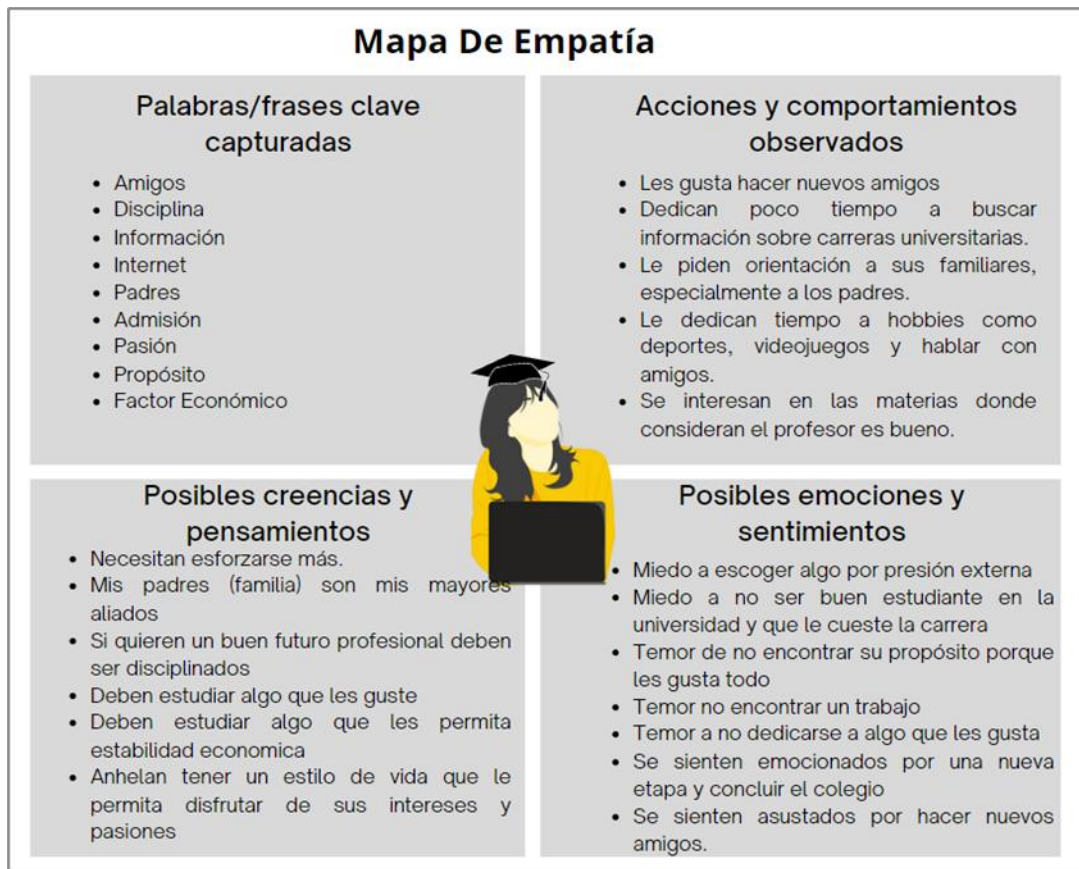
#### 4.1.2.1 Perfil del usuario

Para el presente proyecto se realiza un mapa de empatía para comprender las características, creencias, emociones y necesidades de los usuarios de la aplicación, quienes resultan ser estudiantes de secundaria en etapa de transición a su carrera universitaria.

El mapa de empatía se genera a partir de la actividad 3.4.1.4 en la que por medio de entrevistas de empatía a los 10 participante se identifican patrones en cuanto a las necesidades y expectativas que se explicaran en esta sección a continuación:

**Figura 13**

Mapa de empatía



*Nota: Elaboración propia basado en Salas León (2023)*

El mapa de empatía descrito en la figura 13 permite identificar las siguientes características del perfil de usuario:

- Los usuarios son jóvenes sociables que disfrutan conectando con su círculo cercano y dedican tiempo a actividades de ocio como deportes, videojuegos y conversaciones con amigos.

- Se evidencia que valoran la orientación y el apoyo de sus familiares y personas de confianza al momento de obtener información sobre las carreras universitarias.
- En cuanto a sus creencias y pensamientos, estos jóvenes consideran de gran importancia valores como el esfuerzo y la disciplina en su camino hacia un futuro profesional exitoso.
- Dentro de sus objetivos se encuentra estudiar algo que les guste y que les brinde estabilidad económica para financiar el estilo de vida que les permita disfrutar de sus intereses y pasiones.
- En cuanto a las emociones y sentimientos, se destaca el temor de tomar decisiones influenciadas por presiones externas, así como el miedo a no cumplir con las expectativas y exigencias de la carrera. Otra de sus preocupaciones es no encontrar un trabajo que les apasione y la incertidumbre de no encontrar un propósito claro para sus vidas.
- A pesar de estos sentimientos mencionados anteriormente, también se encuentran muy emocionados por la culminación de una nueva etapa, aunque con cierta ansiedad debido a la incertidumbre de lo desconocido.

Estos hallazgos proporcionan una comprensión más profunda de las necesidades y preocupaciones de los usuarios de la aplicación, lo cual puede ser de gran utilidad para el desarrollo de estrategias de orientación vocacional y el diseño de herramientas que satisfagan sus requerimientos específicos.

A continuación, se realiza un perfil compuesto del usuario donde se sintetizan las principales características similares que compartieron los estudiantes entrevistados.

**Figura 14**

Perfil Usuario Compuesto



*Nota: Elaboración propia (2023)*

En el análisis realizado, se identificaron las siguientes necesidades y motivaciones en los usuarios:

- En primer lugar, es destacable el fuerte interés de estos estudiantes por ser admitidos en la universidad, ya que desean avanzar en su formación académica y alcanzar sus metas educativas.
- Además, otra necesidad principal es la de escoger una carrera universitaria que se alinee con sus intereses personales y les brinde oportunidades laborales. Es fundamental para ellos encontrar un equilibrio entre lo que les gusta y las perspectivas profesionales que ofrece la carrera.
- Asimismo, los usuarios buscan contar con el apoyo y validación de personas cercanas en el proceso de selección de carrera. Valorar la opinión de familiares y amigos es un aspecto importante para ellos, ya que buscan orientación en su toma de decisiones.
- En cuanto a las motivaciones e "insights" identificados, se destaca el deseo de sentirse realizados personal y profesionalmente. Buscan una carrera

universitaria que les permita alcanzar la satisfacción en ambos aspectos de sus vidas.

- La aprobación de la familia también juega un papel relevante en su decisión de carrera, si bien existe el temor de dejarse influenciar demasiado por las expectativas externas, buscando encontrar un equilibrio entre sus propios intereses y las opiniones de sus seres queridos.
- En el análisis realizado, se observa que los estudiantes tienden a buscar la ayuda de conocidos en lugar de procesar ellos mismos la información que encuentran sobre las carreras. Además, tienen el deseo de evitar decepcionarse a sí mismos y a su familia, por lo que valoran contar con una herramienta que les permita tomar decisiones informadas y sentirse seguros en su elección.

Este análisis de necesidades y motivaciones brinda una comprensión clave de la relación del usuario con respecto a la toma de decisiones de carrera universitaria. Estos aspectos resultan fundamentales en el diseño de soluciones y en la propuesta más efectiva de la prueba de concepto.

#### **4.1.2.2 Usuarios principales**

Se detalla a continuación los usuarios principales de esta propuesta de solución:

El usuario más importante para efectos de esta propuesta serán jóvenes en Costa Rica en transición a una carrera universitaria con demanda laboral.

Entre otros usuarios beneficiados se encuentran:

- Profesionales que estén buscando una carrera alternativa.
- Familiares que deseen acompañar a un estudiante en su elección de carrera.
- Profesores u orientadores vocacionales como herramienta de acompañamiento para estudiantes aspirantes a una carrera universitaria.

#### **4.1.3 Declaración del problema**

Tomar decisiones es un desafío en cualquier escenario, especialmente cuando estas decisiones se deben tomar a edades tempranas de la vida estudiantil con el fin de seleccionar alguna carrera universitaria. Este capítulo aborda la problemática existente en la relación con la selección de carreras universitarias y la demanda en el mercado laboral. Además, propone una solución que busca sistematizar y personalizar la información de las carreras universitarias

considerando su contexto en el mercado laboral, con el objetivo de apoyar a los jóvenes en su proceso de elección de carrera.

Para el desarrollo de este proyecto se dividirá en las Etapas DSR previamente descritas en el Marco teórico y desglosadas en el marco metodológico.

#### **4.1.3.1 Necesidad que se está tratando de resolver**

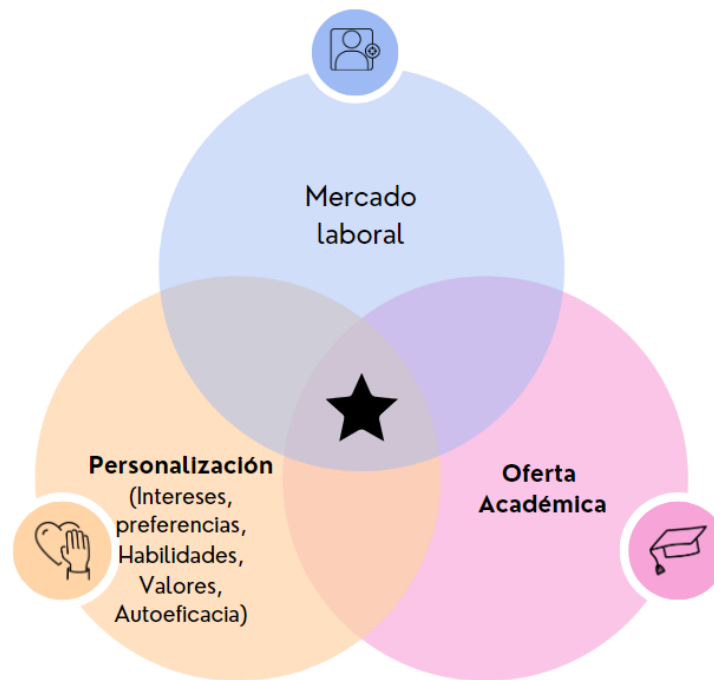
Un estudiante que está por tomar una decisión de carrera tiene la sensación de encontrarse ante un espacio de poco acompañamiento. Esta situación se vuelve más compleja si proviene de un contexto social donde su círculo familiar cercano no haya tenido la experiencia de una carrera universitaria, dado que en general los jóvenes confían mucho en sus padres y amigos cercanos en cómo procesan la información que encuentran de las carreras que le interesan.

#### **4.1.3.2 Propuesta de solución**

La solución propuesta consiste en diseñar una prueba de concepto de una aplicación web que sistematice la información de las carreras universitarias, el contexto del mercado laboral y las personalice de acuerdo con las preferencias de los usuarios.

La aplicación recomendará carreras de acuerdo con la personalidad del usuario y brindará un análisis del mercado laboral para que el estudiante pueda comprender la demanda laboral y la afinidad de la carrera según los intereses, habilidades y capacidades del estudiante, como se muestra en la siguiente imagen:

**Figura 15**  
Esquema de Solución



*Nota: Elaboración Propia (2023)*

Este proyecto, al procurar mejorar el acompañamiento que se les brinda a las personas que consideran una carrera universitaria, colabora con la calidad de las decisiones que tomen los estudiantes. El acceso a la educación superior con proyección laboral contribuiría a la generación de oportunidades para estas personas

#### **4.1.3.3 Modelo Lean Canvas**

Después de haber analizado los insumos de las entrevistas de empatía con los estudiantes se proporciona el modelo Lean Canvas que se aprecia en la figura 16 a continuación:

**Figura 16**

Modelo de Negocio Lean Canvas



*Nota: Elaboración Propia (2023)*

#### **4.1.3.4 Lienzo de propuesta de valor**

Dada la importancia que se establece en esta investigación sobre correlacionar la oferta académica, el mercado laboral y las preferencias del usuario, la prueba de concepto de esta aplicación ofrece recomendaciones personalizadas de carreras universitarias con alta demanda, teniendo en cuenta la personalidad única de cada usuario.

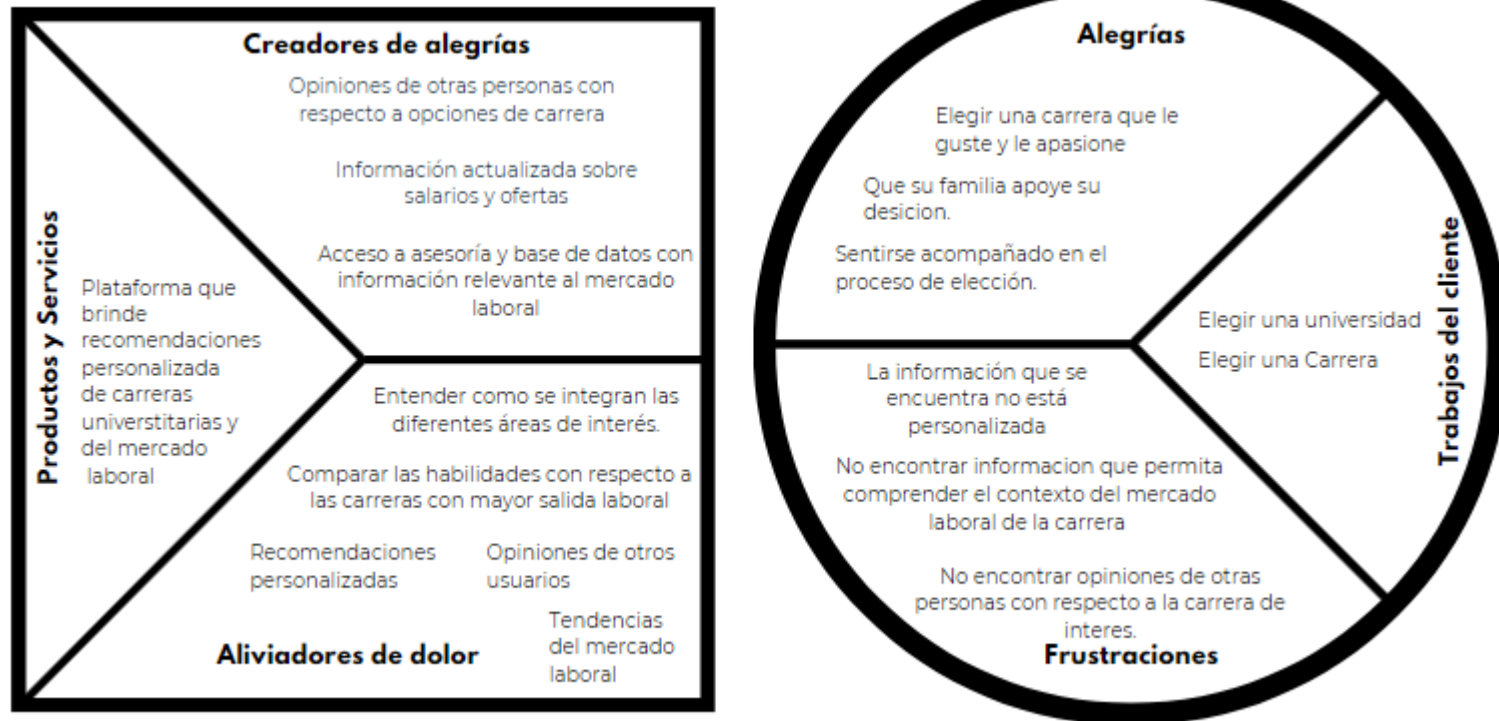
También proporciona acceso a opiniones de otras personas con respecto a la información de las carreras y las universidades, así como información sobre salarios y ofertas laborales. El acompañamiento y retroalimentación que brinda la aplicación permite a los jóvenes tomar decisiones informadas y alineadas con sus intereses y habilidades y que además tengan oportunidades laborales.

Las características que diferencian esta solución de otras disponibles actualmente en el país son:

- **Comprensión de la demanda del mercado laboral:** La solución se enfoca en analizar las carreras universitarias de alta demanda laboral alineadas a la personalidad del usuario con respecto a las oportunidades de empleo y las habilidades requeridas en el momento de la consulta.
- **Personalización:** La aplicación considera la personalidad y preferencias del usuario para realizar recomendaciones de carreras universitarias.
- **Retroalimentación de usuarios:** La plataforma permitirá a los usuarios compartir sus experiencias, consejos y perspectivas sobre carreras y empleos, creando una comunidad colaborativa y enriqueciendo la información disponible para otros usuarios.
- **Esta combinación de características y servicios** brindaría a los estudiantes una ventaja competitiva y les permitiría tomar decisiones de carrera más informadas y acertadas, mejorando su proyección laboral y el panorama económico del país.

**Figura 17**

Propuesta de Valor



*Nota: Elaboración propia (2023)*

#### 4.1.3.5 Análisis de propuestas similares que abordan esta problemática:

En la Tabla 7, se ha llevado a cabo un análisis de las principales plataformas que proporcionan información sobre las opciones de carreras universitarias en Costa Rica.

Se destaca que las plataformas que ofrecen un nivel más alto de personalización en la información están orientadas hacia oportunidades laborales en lugar de programas universitarios. Por otro lado, las plataformas específicas para carreras universitarias no logran brindar recomendaciones personalizadas, dejando la responsabilidad de la búsqueda en manos del usuario.

Al considerar los datos recopilados en las entrevistas de empatía y las necesidades delineadas en el perfil de usuario de la sección 4.1.2, procedemos a revisar el análisis a continuación:

**Tabla 7**

Análisis de Competencia de la propuesta de solución.

Solución Alternativa	Descripción	Oportunidades
<b>Waki.cr</b>	Plataforma en línea ( <a href="https://waki.cr/">https://waki.cr/</a> ) que ayuda a los jóvenes a explorar y comparar las distintas opciones de carrera con la información que proporcionan las universidades, CONESUP y CONARE. Brinda detalles sobre salario, empleabilidad y oferta académica. Ofrece un instrumento vocacional personalizado. <a href="https://infoues.conare.ac.cr/inicio">https://infoues.conare.ac.cr/inicio</a>	Es de las soluciones más robustas y completas, sin embargo, no incluye personalización en las recomendaciones ni en la búsqueda, además de no disponer de retroalimentación.
<b>Universidades.ac.cr</b>	Portal que ofrece información sobre todas las carreras que ofrecen las universidades privadas y públicas de Costa	Esta solución es muy completa en oferta académica, sin embargo, no brinda detalles sobre el mercado laboral de la carrera de interés, ni personaliza

	Rica. Tiene disponible el test vocacional <a href="https://nabu.cr/">https://nabu.cr/</a>	las recomendaciones, Tampoco se puede brindar retroalimentación.
<b>LinkedIn</b>	Esta plataforma ( <a href="https://www.linkedin.com/feed/">https://www.linkedin.com/feed/</a> ) ofrece soluciones de talento como una red social profesional global que fomenta la conexión con otros profesionales, búsqueda de empleo y explorar tendencias en el mercado laboral.	No es específica con respecto a la oferta académica.
<b>Glassdoor:</b>	Plataforma ( <a href="https://www.glassdoor.com/Community/index.htm">https://www.glassdoor.com/Community/index.htm</a> ) que ofrece información sobre empresas, salarios, entrevistas y reseñas de empleados. Tiene también una sección sobre carreras profesionales	Su enfoque de carreras profesionales es más para personas que ya cuentan con un título universitario.
<b>The Talent Place</b>	Plataforma ( <a href="https://www.thetalentplace.cr/">https://www.thetalentplace.cr/</a> ) de reclutamiento que conecta a empresas y candidatos en busca de oportunidades laborales.	Se enfoca más en la relación pasante empresa.
<b>Portales de las universidades</b>	Ofrecen información y orientación sobre sus programas de estudio.	Son muy específicos en el centro universitario.
<b>MEP (Ministerio de Educación Pública)</b>	Ofrece recursos de orientación profesional.	Carece de información sobre el mercado laboral .

<b>OLAP</b>	Esta página ( <a href="https://olap.conare.ac.cr/">https://olap.conare.ac.cr/</a> ) proporciona información sobre el mercado de trabajo de las personas graduadas de la educación superior universitaria costarricense.	La información es actualizada cada año, el último reporte a la fecha realizado este proyecto es del 2019. Carece de personalización de la información.
-------------	---	--

*Nota: Elaboración Propia, basada en análisis de las plataformas mencionadas (2023)*

En la figura 18, considerando los criterios de evaluación de la tabla 8 se representa la cobertura de los criterios que destacan dentro de las necesidades de los participantes se aprecia que en las soluciones existentes del mercado la información solo se enfoca en partes específicas de la información, por lo que en términos generales el estudiante se encontrara con datos dispersos, sin organizar integralmente y muchas veces desactualizada, incluso por años.

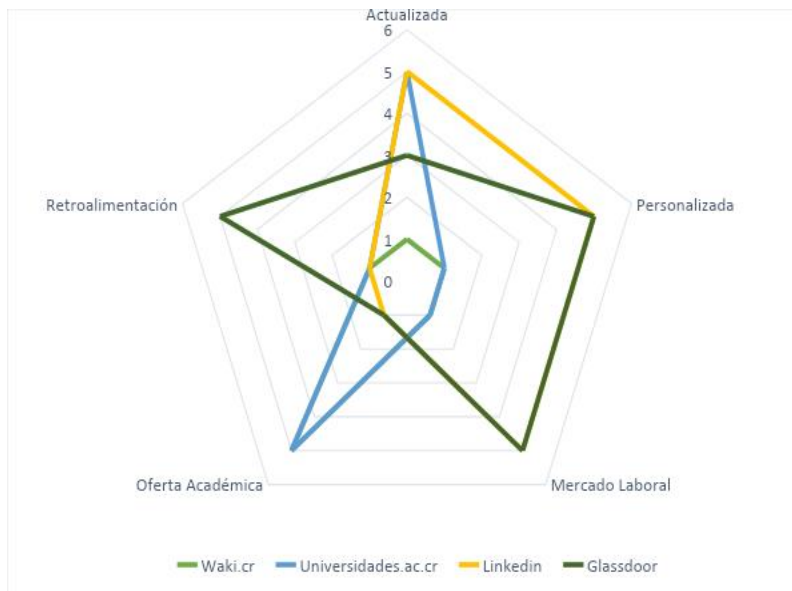
No existe en ninguna de las soluciones existentes en Costa Rica la posibilidad de retroalimentar la información de acuerdo con la experiencia actual de profesionales en las distintas áreas.

Aunque pareciera que la solución de Glassdoor soluciona el problema esta plataforma esta más enfocada a usuarios en búsqueda de una nueva oportunidad laboral y no en proporcionar orientación vocacional personalizada como si lo hace con los perfiles profesionales.

Todo lo anterior, alimenta la frustración que experimentan los estudiantes al tomar decisiones de carrera con escaso apoyo.

**Figura 18**

Tipo de información según principales plataformas sobre carreras universitarias y mercado laboral



*Nota: Elaboración Propia, basada en análisis de las plataformas mencionadas (2023)*

**Tabla 8**

Criterios de Evaluación principales plataformas del tema en Costa Rica

Plataformas	información actualizada <sup>1</sup>	información personalizada <sup>2</sup>	información sobre mercado Laboral <sup>3</sup>	información sobre oferta académica <sup>4</sup>	Funcionalidad de retroalimentación <sup>5</sup>
Waki.cr	1	1	1	5	1
Universidades.ac.cr	5	1	1	5	1
LinkedIn	5	5	5	1	1

<sup>1</sup> La información encontrada se encuentra revisada en los últimos 6 meses

<sup>2</sup> Se pueden crear perfiles, las recomendaciones que realiza se basan en el perfil del usuario, guarda las interacciones del usuario.

<sup>3</sup> Brinda recomendaciones sobre carrera de alta demanda laboral, ofertas de trabajo, y salarios relacionados.

<sup>4</sup> Puede encontrar información sobre carreras universitarias, universidades, grado académico

<sup>5</sup> Puede revisar opiniones y recomendaciones de otros usuarios y además el usuario puede ingresar sus opiniones y recomendaciones.

Glassdoor	3	5	5	3	5
-----------	---	---	---	---	---


*Nota: Elaboración Propia (2023). (1) No Existe o es muy poca, (3) Es Regular, (5) Es muy buena*

La figura 19 representa la definición del problema, utilizando de ejemplo a Rebeca que similar a muchos jóvenes que se encuentran tomando una decisión de carrera a pesar de su corta edad se esfuerza mucho en sus estudios y espera ser admitida en una universidad que le permita concluir sus estudios universitarios. Sin embargo, enfrenta dificultades para elegir una carrera universitaria que le guste y que también le brinde oportunidades laborales. A pesar de buscar información, se sorprende al darse cuenta de que no logra comprender claramente qué tipo de trabajo y estilo de vida puede aspirar en las carreras universitarias que le interesan. Además, le resulta confuso identificar qué carrera se ajusta realmente a sus intereses y gustos personales.

## Figura 19

Definición del problema Principal

### Definición del problema principal



Rebeca es una joven de 17 años, esforzada que cursa el último año de secundaria

**Necesita**

Acompañamiento para elegir una carrera universitaria que le guste, y que le brinde oportunidades laborales.

**Sorprendentemente**

La información que encuentra no le permite comprender el tipo de trabajo y estilo de vida que puede aspirar en las carreras universitarias que le interesan. Tampoco comprende cual carrera se ajusta a sus intereses y gustos.

*Nota: Elaboración propia (2023). Las imágenes de personas en esta figura se obtienen de la versión premium de la aplicación Canva.*

## 4.2 Diseño

### 4.2.1 Generación de ideas para la prueba de concepto

Para el diseño de la prueba de concepto se realizó una sesión de ideación en modalidad virtual, con el grupo focal de los 10 estudiantes de secundaria, donde se hace una

lluvia de ideas sobre el diseño y las funcionalidades de la aplicación por medio de la plataforma Miro.

## Figura 20

Sesión de Ideación, Sección de Brainstorming



*Nota: Elaboración propia (2023)*

Durante esta actividad, los usuarios generaron un total de 34 ideas, las cuales se resumieron en 13 categorías detalladas a continuación:

- **Información sobre Carreras Universitarias:** Estas ideas se centran en el tipo de información que a los estudiantes les gustaría encontrar acerca de las carreras universitarias de su interés.

- **Comunidad:** Estas ideas están relacionadas con la creación de conexiones entre los usuarios que comparten intereses similares o que han estudiado las carreras que les interesan.
- **Test de Personalidad y Vocacional:** Estas ideas abarcan los elementos que ayudan a los usuarios a comprender sus intereses y su personalidad, con el fin de tomar decisiones vocacionales informadas.
- **Interfaz de Usuario:** Estas ideas describen la forma en que los usuarios desean interactuar con la aplicación, enfocándose en la usabilidad y la experiencia del usuario.
- **Comprensión de la Información:** Se refiere a la forma en que se presenta la información dentro de la aplicación, tanto en su estructura como en su presentación en diferentes áreas.
- **Información del Mercado Laboral:** Estas ideas consideran aspectos relacionados con la comprensión de la demanda laboral y los requisitos asociados a las carreras profesionales.
- **Herramientas Adicionales:** Estas ideas proponen elementos adicionales que podrían integrarse en la aplicación, aunque no sean considerados esenciales.
- **Asistencia Personalizada:** Estas ideas reflejan el interés de los usuarios en recibir asistencia dedicada y personalizada para obtener apoyo y orientación en sus decisiones vocacionales.
- **Canales:** Se refiere a la comunicación de la existencia de la aplicación y a su modelo de financiamiento.
- **Multiplataforma:** Considera la disponibilidad de la aplicación en distintos sistemas operativos y dispositivos.
- **Optimización:** Estas características están relacionadas con el consumo eficiente de datos por parte de la aplicación.
- **Chatbot:** La inclusión de una función de chat o inteligencia artificial que brinde soporte y asistencia a los usuarios.
- **Rendimiento:** Se relaciona con la velocidad y eficiencia de la conexión de la aplicación con las diferentes opciones y funcionalidades disponibles.

**Figura 21**

Sesión de Ideación, Sección de preferencias de búsquedas de información es aplicaciones



*Nota: Elaboración propia (2023)*

#### 4.2.1.1 Lista y priorización de ideas

Sobre la lista de ideas se destaca que el 80% de las ideas se relacionan con la información de carreras universitarias, el test de personalidad y vocacional, la generación de comunidad, herramientas adicionales para apoyar la toma de decisiones vocacionales, la comprensión de la información de la aplicación, una interfaz de usuario intuitiva y la información del mercado laboral. Estas categorías reflejan el interés y las necesidades de los usuarios en su búsqueda de orientación vocacional.

**Figura 22**

Sesión de Ideación, Sección de Priorización de los estudiantes



*Nota: Elaboración propia (2023)*

Las Ideas recolectadas se sometieron a un análisis utilizando la herramienta de Matriz de priorización con los siguientes criterios de importancia de satisfacción del usuario, ingresos económicos, facilidad de implementación, sostenibilidad y escalabilidad. Además, a cada criterio se le asignó un peso entre 1 y 5 de acuerdo con el grado de importancia del criterio, siendo 5 el de mayor importancia el de mayor importancia y 1 el de menos importancia.

Así mismo también dentro del criterio se determinan 3 escalas: Alto, medio y bajo. Estas escalas se establecen con el fin de determinar el impacto de cada criterio.

Se utiliza esta matriz como herramienta para evaluar y priorizar diferentes aspectos importantes para una prueba de concepto.

En la tabla siguiente, podemos observar que la satisfacción del usuario tiene el mayor peso, lo que significa que es el criterio más importante. Esto significa que debemos asegurarnos de que el elemento a probar sea capaz de satisfacer las principales necesidades de los usuarios.

Luego, la generación de ingresos y la facilidad de implementación tienen un peso ligeramente menor, pero aún son considerados aspectos importantes a tener en cuenta.

**Tabla 9**

Criterios de priorización según peso y escala para los requerimientos de la prueba de concepto

<b>Criterio</b>	<b>Peso (1-5)</b>	<b>Definición</b>	<b>Alto (9 puntos)</b>	<b>Medio (3 puntos)</b>	<b>Bajo (1 punto)</b>
<b>Importancia en satisfacción del usuario</b>	5	El grado en que el criterio impacta la satisfacción del usuario	Muy importante para el usuario	Moderadamente Importante	No es importante
<b>Impacto en Ingresos económicos</b>	4	La medida en que el criterio podría generar ingresos económicos	Podría generar altos ingresos económicos.	Podría generar moderados ingresos económicos.	Puede no generar ingresos económicos.
<b>Facilidad de implementación</b>	4	Qué tan fácil es implementar el criterio	Fácil de implementar	Moderadamente fácil de implementar	Difícil de implementar
<b>Sostenibilidad</b>	3	La capacidad del criterio para mantenerse a largo plazo	Altamente sostenible	Moderadamente sostenible	No sostenible
<b>Escalabilidad</b>	3	La capacidad del criterio para crecer,	Muy escalable	Moderadamente escalable	Difícil de escalar

		mejorar y adaptarse según las necesidades futuras			
--	--	---	--	--	--

*Elaboración Propia basado en material revisado en clase Hines Flores (2022)*

*Nota: El mayor peso está representado por el número 5 y el menor peso por el número 1.*

Los cálculos en detalle de la aplicación de esta matriz a lista de ideas se pueden apreciar en el Anexo 8.

Con respecto a la priorización de los elementos se considera que el máximo total que un elemento podría alcanzar según la matriz de priorización descrita en la tabla 10 es de 171 puntos.

Dado lo anterior a continuación se procede a identificar los elementos que hayan alcanzado al menos el 60% de los puntos resultando en un mínimo de 102 puntos, estos se encuentran en formato resaltado y negrita dentro de la siguiente tabla:

**Tabla 10**

Resumen de evaluación de ideas según matriz de priorización

	<b>Categoría</b>	<b>Puntaje Total</b>
información de Carreras Universitarias	Guías de solicitud de admisión universitaria.	<b><u>147</u></b>
	Información actualizada.	<b><u>135</u></b>
	Introducciones a la carrera.	<b><u>105</u></b>
	Ingreso de videos con resúmenes de las carreras.	<b><u>105</u></b>
	Videos de experiencias de la carrera.	<b><u>105</u></b>
	Exploración virtual de universidades.	<b><u>105</u></b>
	Información detallada de cada carrera, incluyendo las materias y la duración.	<b><u>105</u></b>

	Interfaz basada en tarjetas con información breve de las carreras.	93
	Precios de universidades.	91
	Filtros y categorización según intereses, ubicación, nivel de educación y presupuesto.	81
	Filtros por universidad, carrera y plan de estudios.	81
	Perfil por universidad	61
Comunidad	Comentarios de otras personas, similar a YouTube.	<b><u>141</u></b>
	Foro donde compartir con egresados.	<b><u>141</u></b>
	Experiencias de estudiantes o egresados.	<b><u>117</u></b>
Test de Personalidad y Vocacional	Apartado de Prueba Vocacional.	<b><u>135</u></b>
	Test de personalidad.	<b><u>111</u></b>
	Serie de preguntas para descubrir gustos e intereses.	81
	Varias pruebas de comparación de carreras.	29
Interfaz de Usuario	Colores sobrios y vivos en el diseño.	<b><u>117</u></b>
	Colores claros.	<b><u>117</u></b>
Fácil comprensión de la información	Lenguaje claro y sencillo para transmitir la información.	<b><u>123</u></b>
	Lenguaje sencillo	<b><u>111</u></b>
Información del Mercado laboral	Oferta y demanda laboral de las carreras.	<b><u>129</u></b>
	Inclusión del mercado laboral interno y externo.	81
	Universidades afines y becas disponibles.	81

Herramientas Adicionales	Herramientas para la planificación financiera de la educación universitaria	79
	Calendario con próximas fechas importantes.	37
Asistencia Personalizada	Coaching personalizado.	<b>135</b>
Canales	Sin publicidad hacia una universidad en específico.	91
Multiplataforma	Accesible para iOS y Android.	81
Optimización	Consumo de datos móviles optimizado	73
Chatbot	Chatbot para hacer preguntas.	67
Tiempo de respuesta	Velocidad de acceso fluida.	57

*Nota: Elaboración Propia (2023). Los requerimientos priorizados son aquellos que hayan alcanzado puntaje mínimo de 102 pts.*

#### **4.2.2 Requisitos funcionales y no funcionales de la prueba de concepto.**

Una vez priorizadas las ideas se procede a clasificar requisitos por funcionales y no funcionales:

- **Funcionales:** Aquellos que están directamente relacionados a las acciones que se ejecutan dentro de la aplicación, así como los comportamientos esperados que cumplan con los objetivos de los usuarios a la hora de usar la aplicación.
- **No Funcionales:** Se refieren a las características y atributos no accionables en la aplicación. En esta categoría determinamos las características como aspecto, seguridad, mantenimiento.

En la tabla 11 a continuación, se observan 12 ideas priorizadas dentro de la categoría funcional y 4 ideas priorizadas dentro de la categoría No funcional.

Lo que establece que para los potenciales usuarios de la aplicación el contenido es el elemento más apreciado.

**Tabla 11**

Resumen de ideas priorizadas

Funcional	No funcional
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guías de solicitud de admisión universitaria.</li> <li>2. Información actualizada de las carreras.</li> <li>3. Introducciones a la carrera.</li> <li>4. Ingreso de videos con resúmenes de las carreras.</li> <li>5. Videos de experiencias de la carrera.</li> <li>6. Exploración virtual de universidades.</li> <li>7. Información detallada de cada carrera, incluyendo las materias y la duración.</li> <li>8. Comentarios de otras personas, similar a YouTube.</li> <li>9. Foro donde compartir con egresados.</li> <li>10. Experiencias de estudiantes o egresados.</li> <li>11. Apartado de Prueba Vocacional.</li> <li>12. Test de personalidad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colores claros, sobrios y vivos en el diseño.</li> <li>2. Lenguaje claro y sencillo para transmitir la información. Que la información sea fácil de comprender.</li> <li>3. Oferta y demanda laboral de las carreras.</li> <li>4. Opción para recibir asistencia personalizada.</li> </ol>

*Nota: Elaboración Propia (2023)***4.2.3 Lista de requerimientos finales de la prueba de concepto**

Una vez determinados las prioridades funcionales y no funcionales en esta sección se revisan los requerimientos finales de la aplicación y su alcance.

**4.2.3.1 Información actualizada de Carreras universitarias**

Este requerimiento incluye tanto introducciones a las carreras universitarias, como perfil de salida, materias, duración, videos explicativos sobre las carreras, así como los procesos de admisión.

Para efectos de esta investigación la prueba de concepto solo incluirá carreras universitarias con mayor demanda laboral en el mercado. Para definir dichas carreras, se tomarán en cuenta dos categorías principales:

- Carreras STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). Estas son reconocidas por su alta empleabilidad y demanda en el mercado laboral. De acuerdo con la OCDE (2017), estos campos de estudio ostentan unas tasas de empleo superiores, reflejando así la creciente necesidad de innovación en nuestra sociedad.
- Carreras con mayor demanda de acuerdo con el análisis que se hizo para el marco contextual sobre las carreras más solicitadas en la plataforma LinkedIn.

La siguiente tabla se refiere a las carreras universitarias que se incluyeron en la prueba de concepto:

**Tabla 12**

Áreas de Conocimiento y carreras por incluir en la prueba de concepto

Área de Conocimiento	Carreras
Agricultura	Agronomía, Economía Agrícola, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agropecuaria Administrativa, Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Producción Animal
Arquitectura y Construcción	Arquitectura, Ingeniería Civil, Ingeniería en Construcción, Ingeniería Topografía y Catastro
Ciencias de la Salud	Medicina, Enfermería, Farmacia, Nutrición, Odontología, Fisioterapia, Veterinaria
Ciencias Exactas	Matemáticas, Estadística, Física
Ciencias Naturales	Biología, Biología Marina, Biología Molecular y Biotecnología, Microbiología, Química
Ciencias Sociales	Economía, Administración, Sociología, Trabajo Social
Ingeniería	Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química, Ingeniería en Computación, Ingeniería Ambiental
Tecnologías de la Información	Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicación, Ingeniería Informática, Ciencias de la Computación, Tecnologías Informáticas
Medio Ambiente	Ingeniería Ambiental, Gestión Ambiental, Ingeniería Hidrológica, Ciencias Forestales

*Nota: Elaboración Propia basado en CONARE y Análisis de LinkedIn explicado en la sección 2.2.5 (2023)*

#### **4.2.3.2 Test de Personalidad Vocacional**

Según lo que se ha desarrollado en esta investigación, se utilizó la clasificación RIASEC, basada en la teoría de Holland, para ser utilizado como ejemplificación a la hora de identificar la personalidad de los participantes, sin que esto signifique un resultado definitivo en cuanto al resultado del test, ya que es parte de la prueba de concepto.

Se escoge el modelo RIASEC ya que ha demostrado ser efectiva y confiable (ver justificación en el marco teórico en la sección 2.2.3.1 en la página 32).

Aunque es importante tener en cuenta que no cubre todas las posibles ocupaciones en las carreras universitarias que se analizarán en esta prueba de concepto, sigue siendo útil y pertinente para el propósito de este proyecto.

Para identificar la personalidad vocacional del estudiante en esta prueba de concepto se utilizará de referencia un cuestionario de 42 preguntas tomado de Hawai'i State Department of Education (s/f), y se procede a traducir al español el cuestionario. Se selecciona este cuestionario por el corto número de preguntas y la sencillez de los enunciados, así como su disponibilidad gratuita. Cada enunciado se encuentra relacionado a una letra (R, I, A, S, E o C). La definición del acrónimo RIASEC se encuentra en la 2.2.3.1.1 del marco teórico.

Una vez definido, la letra se asociará a las carreras identificadas bajo esa letra de acuerdo con los resultados del test.

A continuación, se establecen las carreras asociadas a cada letra del acrónimo RIASEC:

**Tabla 13**

Clasificación de carreras según RIASEC

Carreras	Clasificación RIASEC
R	Agronomía, Economía Agrícola, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agropecuaria Administrativa, Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Producción Animal, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química
I	Medicina, Farmacia, Odontología, Veterinaria, Matemáticas, Estadística, Física, Biología, Biología Marina, Biología Molecular y Biotecnología, Microbiología, Química, Ingeniería en Computación, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicación, Ingeniería Informática, Ciencias de la Computación, Tecnologías Informáticas, Ingeniería Hidrológica, Ciencias Forestales
A	Arquitectura, Ingeniería Civil, Ingeniería en Construcción, Ingeniería Topografía y Catastro
S	Enfermería, Nutrición, Fisioterapia, Sociología, Trabajo Social
E	Economía, Administración, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicación, Ingeniería Informática, Ciencias de la Computación, Tecnologías Informáticas, Gestión Ambiental
C	Ingeniería en Computación, Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicación, Ingeniería Informática, Ciencias de la Computación, Tecnologías Informáticas

*Nota: Elaboración Propia basada en Hawai'i State Department of Education (s/f)*

#### **4.2.3.3 Información sobre el mercado laboral**

La aplicación contará con una funcionalidad que permitirá generar una representación visual de los requisitos de las ofertas laborales relevantes para la carrera de interés.

Esto se logrará mediante la creación de una serie de palabras que reflejará los términos más frecuentes encontrados en dichas ofertas para efectos de este proyecto se hará por medio de escaneo manual de las ofertas o lo que en el área de programación se conoce como “*web scrapping*”.

Además, se mostrará el número total de ofertas laborales relacionadas encontradas y se proporcionará un rango salarial aproximado basado en la información recopilada.

El Rango salarial para efectos de la prueba de concepto se recopilará de manera manual desde Glassdoor para la carrera de ingeniería en sistemas. Para las demás carreras la información de la base de datos estará conformada por datos aleatorios para ilustrar el comportamiento de la aplicación.

#### **4.2.3.4. Habilidad para hacer comentarios**

Los usuarios tendrán acceso a una sección interactiva en la aplicación donde podrán realizar comentarios y compartir sus opiniones sobre las carreras de interés. Asimismo, otros usuarios podrán participar y responder a estos comentarios, fomentando así la interacción y el intercambio de información. Esta funcionalidad es muy valiosa no solo por la retroalimentación que representa, sino que además representa información importante para la validación del contenido de la aplicación y el fortalecimiento de la interacción entre usuarios de la aplicación.

#### **4.2.3.5 Interfaz y lenguaje**

Para esta prueba de concepto es crítico diseñar una interfaz que presente la información de manera clara y accesible para los estudiantes de secundaria. Se utilizará un lenguaje técnico apropiado pero comprensible, evitando jerga excesiva y empleando términos familiares al público objetivo. El objetivo principal es facilitar la comprensión de la información y mejorar la toma de decisiones por parte de los usuarios.

#### **4.2.3.6. Sección para recibir asesoría personalizada**

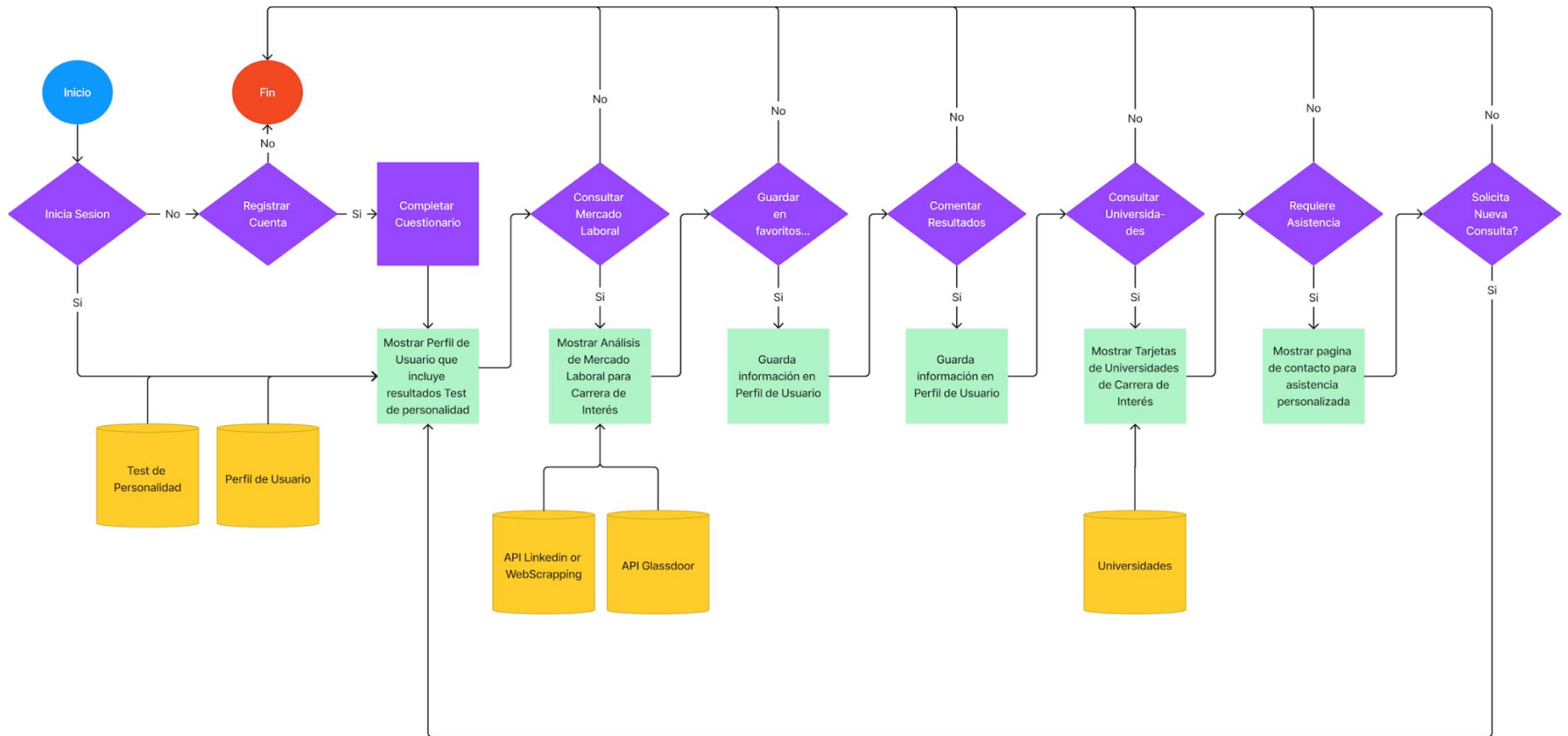
La prueba de concepto ofrece la posibilidad de contactar una persona asesora para recibir más información sobre los resultados que obtuvo el resultado y una mayor personalización de la información de acuerdo con sus intereses o para resolver dudas adicionales.

#### **4.2.4 Esquema final de la prueba de concepto**

Se revisan las respectivas decisiones del flujo de la prueba de concepto. El flujo de proceso contiene las acciones del usuario como: Inicio de Sesión, registro, completar el cuestionario de la prueba de personalidad vocacional, interactuar con la información por medio de generar comentarios o guardar en favoritos. Por otro lado, están capturados los procesos de la aplicación como: Generar y guardar los resultados del cuestionario de la prueba de personalidad vocacional, generar las recomendaciones, mostrar la información de las universidades y la asesoría personalizada.

**Figura 23**

Flujo de Procesos



*Nota: Elaboración Propia (2023)*

### 4.3 Desarrollo


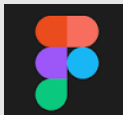



En esta etapa de la investigación, se realiza la integración gráfica de los requerimientos propuestos en el diseño, con el fin de realizar la prueba de concepto. Durante esta fase, se detallan las herramientas que se utilizaron y funcionalidades visibles para el usuario en la aplicación web.



#### 4.3.1 Herramientas definidas para la prueba de concepto

El desarrollo de la prueba de concepto requirió el uso de varias aplicaciones, plataformas y otras herramientas para el desarrollo efectivo de misma. En la siguiente tabla se describe el uso de cada una.

**Tabla 14**

Herramientas usadas en la prueba de concepto

Herramienta	Uso
<b>Miro</b> 	Se utiliza la aplicación Miro para desarrollar la colaboración para la sesión de ideación de manera remota utilizando la pantalla virtual y así generar las listas de ideas.
<b>Figma</b> 	Con la aplicación Figma se genera el flujo de procesos del diseño de la prueba de concepto.
<b>Canva</b> 	Se utiliza la plataforma de Canva para desarrollar la visualización grafica de la prueba de concepto por medio de la funcionalidad de “prototipo” ya que permite generar botones de acción y fluir a través de las pantallas.
<b>Next JS</b> 	El <i>framework</i> de Next JS fue usado para generar la versión actualizada según los comentarios de la primera iteración. Su uso permitía el renderizar del lado del servidor.
<b>Phyton</b> 	Este lenguaje de programación de alto nivel ofrece variedad de librerías y herramientas que facilitaban el desarrollo del código del webscrapping.

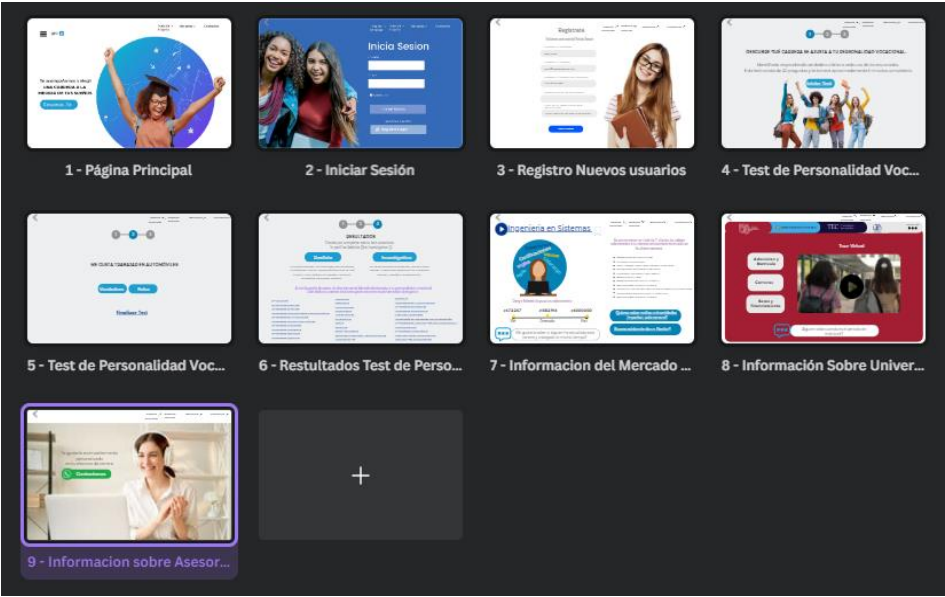
<p><b>Google Forms</b></p> 	<p>Esta funcionalidad de Google enfocada en formularios facilito la recopilación de cuestionarios, consentimientos y evaluaciones de la prueba de concepto.</p>
<p><b>Microsoft Teams</b></p> 	<p>La plataforma Teams sirvió como canal de comunicación para llevar a cabo las sesiones y entrevistas requeridas para la prueba de concepto.</p>

*Nota: Elaboración propia 2023*

**4.3.2 Desarrollo módulos prueba de concepto**

Como se mencionó anteriormente una vez creados la guía y flujo de procesos se procedió a graficar visualmente de manera preliminar el diseño utilizando la aplicación de Canva por su funcionalidad de botones de acción. En la siguiente figura se representa el total de las páginas diseñadas inicialmente.

**Figura 24**  
Diseño Inicial prueba de concepto



*Elaboración Propia (2023)*

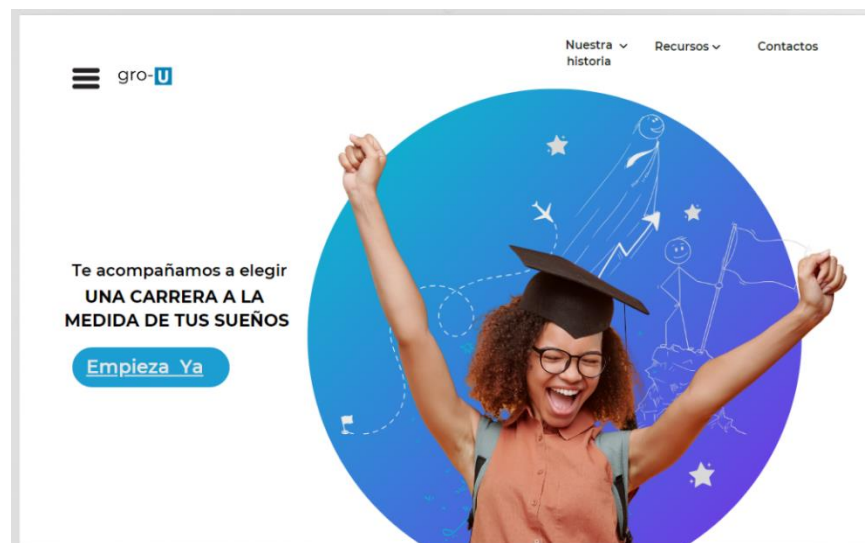
#### 4.3.2.1 *Página principal*

En la página principal se considera un solo botón de llamada a la acción, con una imagen representativa de la ilusión de culminar una etapa y elegir el siguiente paso.

Se incluye la frase: *“Te acompañamos a elegir una carrera a la medida de tus sueños”*. Esta frase es en respuesta a la necesidad expresada por los estudiantes de sentirse acompañados en su elección.

#### **Figura 25**

Diseño inicial página principal



Nota: Elaboración propia (2023)

#### 4.3.2.2 *Inicio de sesión y registro*

Para el inicio de sesión se da la opción de iniciar de una vez en caso de que ya sea un usuario o bien registrarse.

Esta sección es importante porque la aplicación pretende entregar información personalizada y para eso debe crearse un usuario único para capturar la información de la persona. Al registrarse la información que se solicita es básica tal como: Nombre, teléfono, Fecha de nacimiento y objetivo.

**Figura 26**

Diseño Inicial sesión de inicio y registro



*Nota: Elaboración propia (2023). Las imágenes de personas tienen derecho de uso, por la versión premium de Canva.*

#### **4.3.2.3 Test de orientación vocacional y Resultados**

Un componente muy solicitado en la sesión de ideación fue el test de personalidad vocacional que forma parte del perfil del usuario en la aplicación.

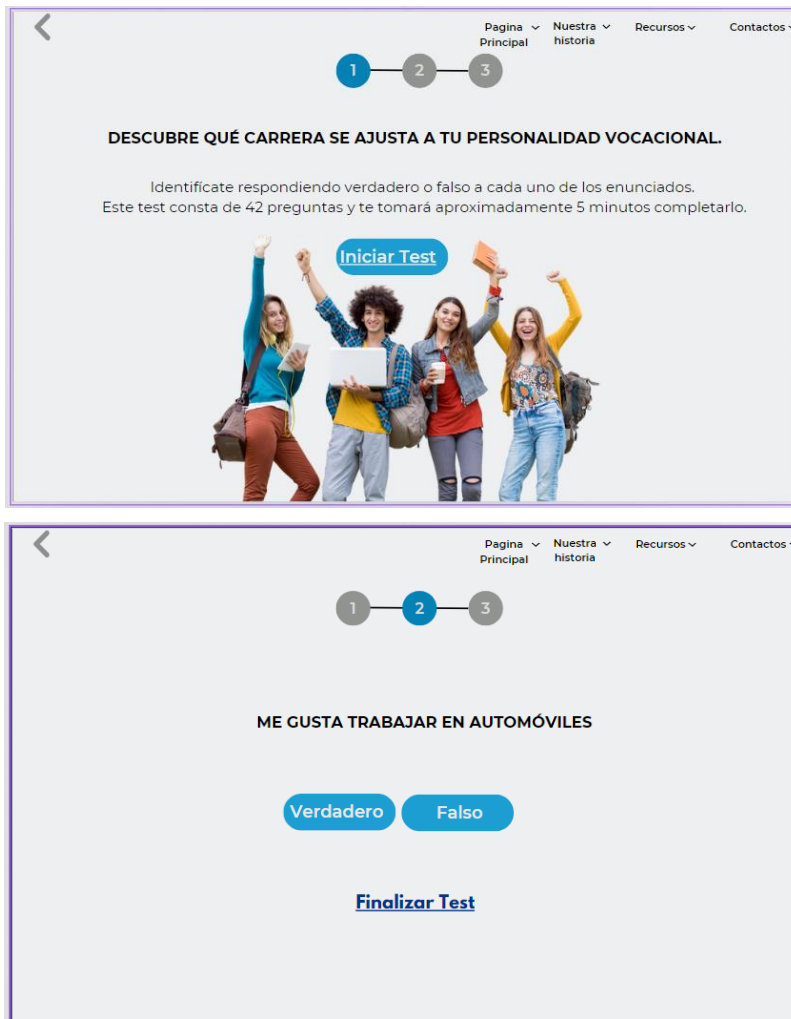
Una vez que la persona se ha registrado el siguiente paso en la aplicación es completar el test que consiste en tres pasos: Iniciar Test, contestar preguntas y mostrar resultados.

Se realiza un diseño bastante limpio, con una pregunta por pantalla mientras se completa el cuestionario de 42 preguntas, se le indica el usuario el total de preguntas y el tiempo estimado que le tomará completarlo.

Es importante destacar que para propósitos de este proyecto los estudiantes participantes no realizan el test vocacional si no que se les presenta por medio de una presentación tipo demo, ya que la inclusión de este test se da para completar la prueba de concepto y los resultados del test para esta prueba de concepto no se consideran finales ni validados.

## Figura 27

Test de orientación vocacional



*Nota: Elaboración propia (2023). Se cuenta con los derechos de uso de las imágenes por uso de versión Premium de Canva.*

En cuanto a la pantalla que muestra los resultados, muestra el resultado de las letras de RIASEC con mayor puntaje. Una vez identificada las 2 letras, también muestra las carreras que están asociadas. Varias carreras podrían estar relacionadas con distintas letras. El usuario puede seleccionar la carrera de interés que le llame la atención y la aplicación le mostrara el análisis del mercado laboral de esa carrera.

**Figura 28**

Resultados Test Vocacional



*Nota: Elaboración propia con base en instrumento RIASEC Test for Career Pathways disponible en Hawai'i State Department of Education (s/f)*

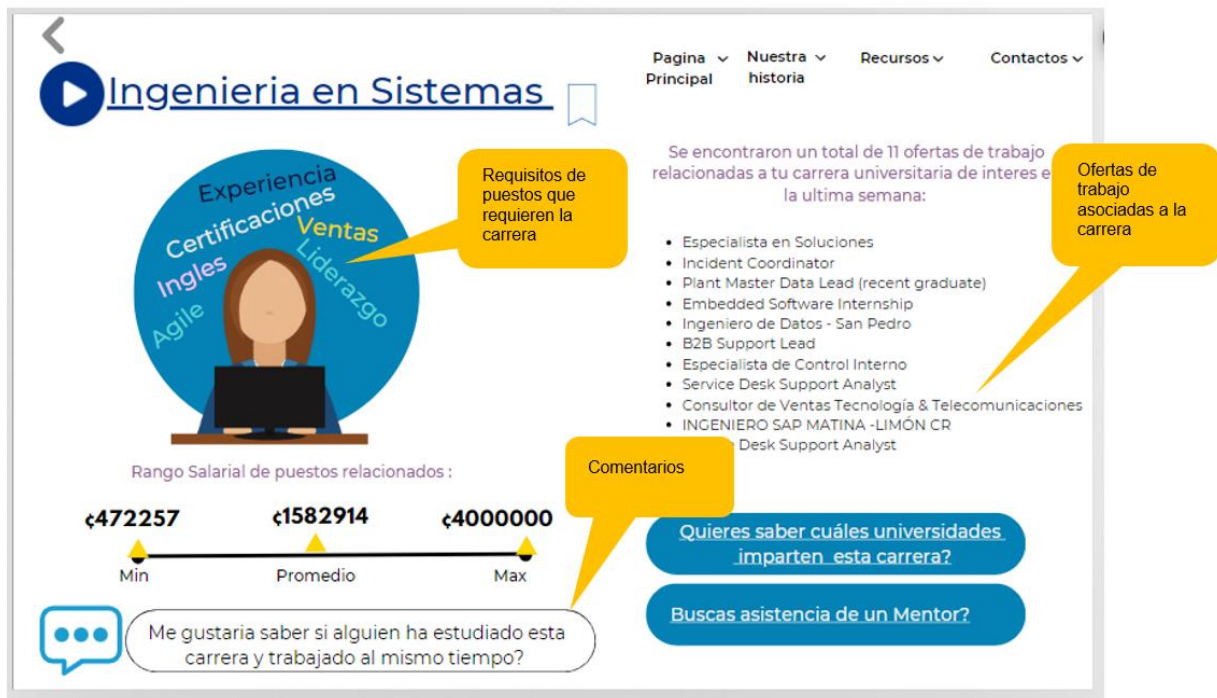
#### **4.3.2.4 Información sobre el mercado laboral**

La sección de Mercado laboral es uno de los mayores diferenciadores de esta aplicación con otras existentes en el mercado. En esta parte el usuario podrá leer información sobre los requisitos más solicitados en puestos de trabajo asociados a la carrera, el total de ofertas disponibles y salarios relacionados con la carrera universitaria.

Si la información le interesa a la persona, puede utilizar los botones de acción: “¿Quieres saber cuáles universidades imparten esta carrera?”, o “¿Buscas asistencia de un Mentor?”. Además, tiene la opción de retroalimentar por medio de los comentarios si encuentra la información valiosa o si desea conocer alguna información adicional.

**Figura 29**

Análisis del mercado laboral en la aplicación



*Nota: Elaboración propia (2023)*

#### **4.3.2.5 Información sobre universidades**

Esta parte propiamente ya provee información sobre las universidades de una manera muy centralizada: admisión y matrícula, carreras, becas y financiamiento.

Esta información está organizada en manera de tarjetas según sugerencia de la sesión de ideación, en donde la persona puede revisar sus opciones y así revisar en más detalle cada universidad. Para esta parte también se habilita la sección de comentarios para la continua retroalimentación de la aplicación y la interacción con los usuarios.

**Figura 30**

Información sobre carreras universitarias



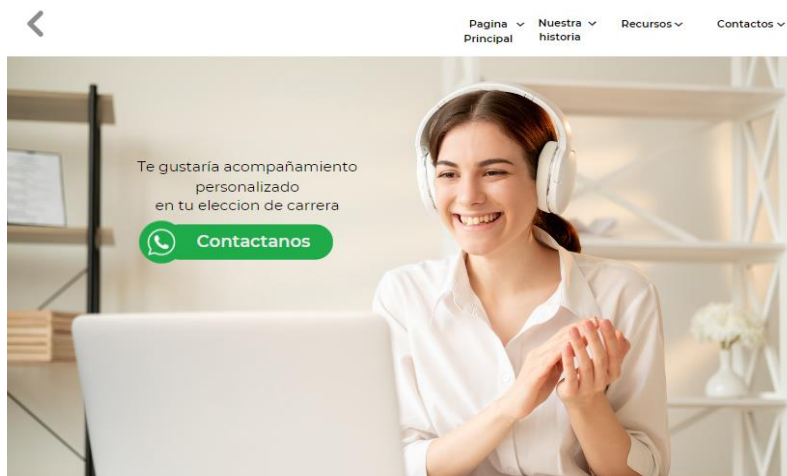
*Nota: Elaboración propia (2023). Se cuenta con los derechos de uso de las imágenes por uso de versión Premium de Canva.*

#### **4.3.2.6 Información sobre asesoría personalizada**

La opción de recibir asesoría personalizada fue una de las ideas más populares durante la ideación de la prueba de concepto. Se mantiene el concepto de una interfaz sencilla con un solo botón de acción. Se utiliza una imagen que evoca una interacción amigable y virtual.

**Figura 31**

Información sobre asesoría personalizada



*Nota: Elaboración propia (2023). Se cuenta con los derechos de uso de las imágenes por uso de versión Premium de Canva.*

#### 4.4 Evaluación

La sección de evaluación consistió en 2 partes principales:

- **Evaluación grupo focal de estudiantes de secundaria:** Aplicada mediante un cuestionario de 5 preguntas para un total de 10 estudiantes. Este cuestionario estaba dirigido para conocer la aceptación y retroalimentación de la prueba de concepto en cuanto a las ideas que fueron propuestas en la sesión de ideación, que se muestran en la sección 3.4.2 en la etapa del diseño.
- **Evaluación grupo focal de expertos:** En esta etapa, una vez aplicadas las mejoras resultado de la evaluación por el grupo focal de estudiantes de secundaria, se procedió a revisar una versión mejorada con el grupo de expertos compuestos por 3 profesionales en programas de formación u orientación vocacional que se detallan a continuación:

**Tabla 15**

Grupo focal Expertos

Nombre	Puesto de Trabajo	Institución
Alí Roberto Chaves Jiménez	Académico, Sede Interuniversitaria	Universidad Nacional
Andrea Rodríguez Quesada	Asesora Técnica Vicerrectoría de Vida Estudiantil	Universidad Técnica Nacional
Johanna Madrigal-Sánchez	Profesora de Escuela de Ingeniera	Tecnológico de Costa Rica

*Nota: Elaboración propia (2023)*

Una vez que fueron completadas las pruebas de evaluación, se finaliza la propuesta final de la prueba de concepto en la sección 4.4.2.

Se recibieron un total de 12 respuestas. La retroalimentación de los grupos focales relacionada con el alcance de la prueba de concepto se aplicó como cambios y se procede a evaluar nuevamente la prueba de concepto ahora con los expertos.

#### 4.4.1 Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación se fundamentaron en dos áreas: Funcionalidad y Usabilidad.

Para la funcionalidad se evalúa la capacidad de la prueba de concepto para cumplir con los requerimientos de la sección 4.2.3 que consistían en resumen en un test de personalidad vocacional, análisis de mercado laboral, información de las carreras universitarias, asistencia personalizada y la posibilidad de retroalimentar la aplicación.

En cuanto a la usabilidad, se evalúa la experiencia del usuario en cuanto a los aspectos que le resultan más atractivos y cuáles mejoraría.

La finalidad de los criterios utilizados es medir si la respuesta de la prueba de concepto es valiosa para el objetivo del proyecto de investigación.

Los instrumentos utilizados fueron formularios que se realizaron por medio de la aplicación Google Forms y fueron compartidos con ambos grupos focales.

En la siguiente tabla se describen las preguntas según el criterio a evaluar:

**Tabla 16**

Resumen criterios de evaluación

Criterio	Preguntas Asignadas a estudiantes	Preguntas Asignadas a Expertos
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• En una escala del 1 al 5, ¿qué tanto valor le darías a una aplicación como esta al escoger una carrera universitaria?</li><li>• ¿Qué probabilidad hay de que tú o alguien que conozcas se registre en una aplicación como esta?</li><li>• De las siguientes funcionalidades que ofrece la aplicación, ¿cuáles te resultan más valiosas?</li></ul>	<p>En una escala del 1 al 5, ¿qué tanto valor le darías a una aplicación como esta al escoger una carrera universitaria?</p> <p>¿Qué aspectos de la aplicación te resultan más valiosos según esta prueba de concepto?</p>

Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál de los siguientes aspectos te atrae del concepto de esta aplicación?</li> <li>• ¿Cuáles aspectos mejorarías de esta prueba de concepto de aplicación web para elegir carreras universitarias?</li> </ul>	¿Qué aspectos de la aplicación consideras se podrían mejorar según esta prueba de concepto?
------------	---	---

*Nota: Elaboración propia (2023)*

#### **4.4.2 Resultados de evaluación**

##### **4.4.2.1 Resultados evaluación de grupo focal estudiantes de secundaria y universitarios**

En esta sección se revisaron los resultados de las pruebas aplicadas al grupo focal de estudiantes de secundaria con el fin de analizar la perspectiva de los usuarios finales en cuanto a la viabilidad del concepto.

El grupo focal de estudiantes tuvo una respuesta muy positiva en cuanto al valor que le darían a la aplicación al escoger una carrera universitaria.

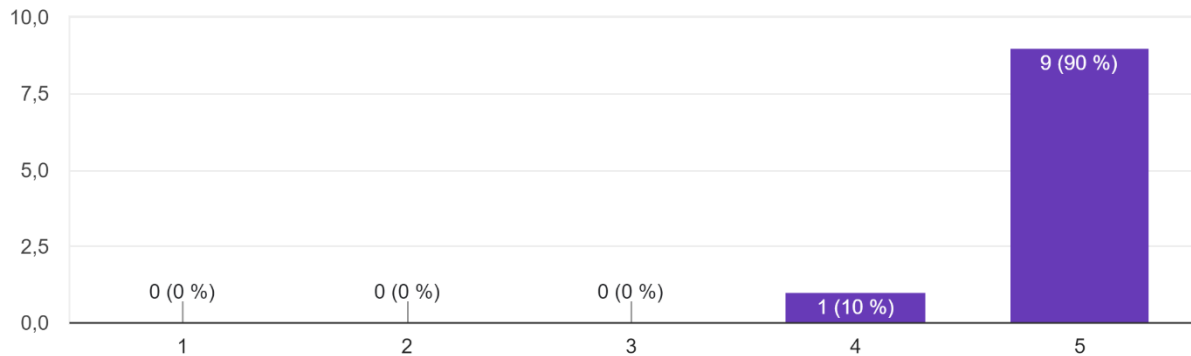
En un rango del 1 al 5 siendo 1 el valor más bajo y 5 el valor más alto, obteniendo en esta respuesta el valor de 4.9 de 5 posibles.

### Figura 32

#### Valoración de la aplicación

Valoración de la aplicación: En una escala del 1 al 5, ¿qué tanto valor le darías a una aplicación como está al escoger una carrera universitaria?

10 respuestas



*Nota: Elaboración propia (2023)*

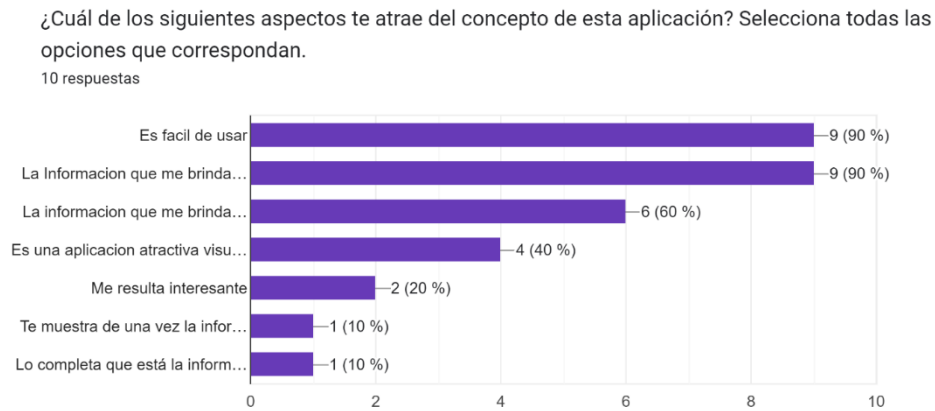
Que los estudiantes aprecien el valor de la aplicación como una herramienta para la elección de carrera indica aceptación de la prueba de concepto.

En cuanto a los aspectos más atractivos de la aplicación, el grupo focal destacó la facilidad de usar y la facilidad de comprender la información que se muestra en la aplicación. Estos resultaron ser de los aspectos claves que resaltan en la sesión de ideación sobre la necesidad que tienen los estudiantes de no solo encontrar información, sino que esta sea fácil de consumir y comprender, proporcionando seguridad a la hora de elegir su carrera universitaria.

Además, también es positivo que el 60% del grupo focal mencionó que de los aspectos que más resaltan de la aplicación era que les parecía interesante y atractiva visualmente, remarcando la importancia de un diseño limpio que cuida la sencillez de las interacciones.

### Figura 33

#### Aspectos más atractivos de la prueba de concepto



Nota: Elaboración propia (2023)

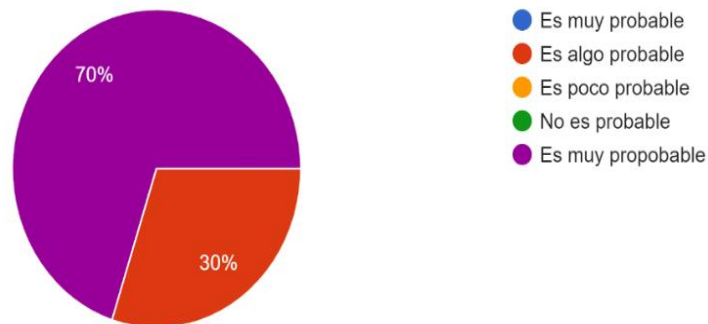
Al preguntarles cuál era la probabilidad de que ellos o alguien que conozcan se registre en una aplicación como esta, el 70% contestó que era muy probable y el 30% aseguró que es probable. Estos resultados están alineados con el valor que le dan a la aplicación; pues en términos generales concuerdan que el valor que tiene la aplicación los haría a ellos o alguien de su círculo registrarse.

### Figura 34

#### Probabilidad de registrarse en la aplicación según prueba de concepto.

¿Qué probabilidad hay de que tú o alguien que conozcas se registre en una aplicación como esta?

10 respuestas

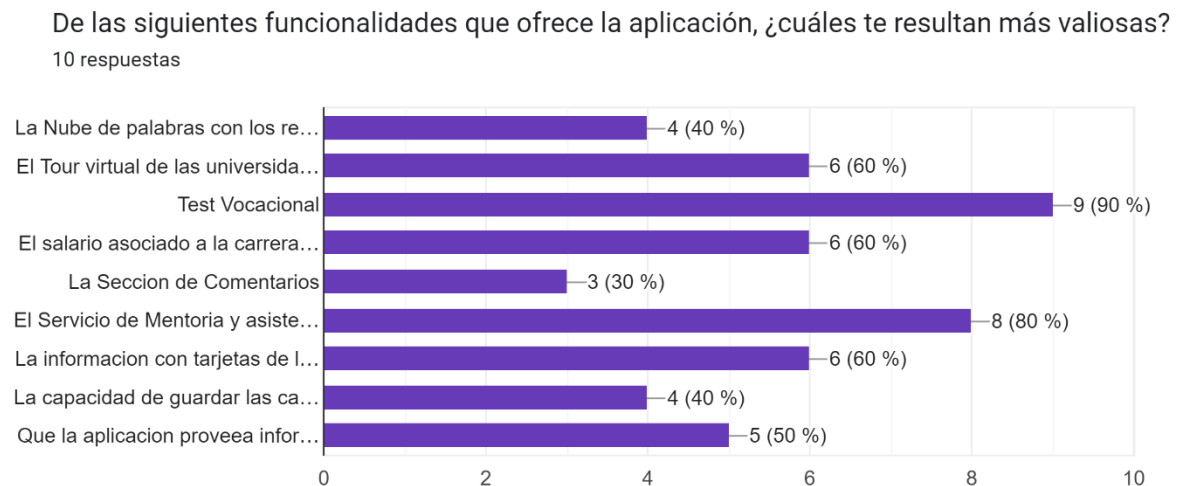


Nota: Elaboración propia (2023)

Con respecto a las funcionalidades que incluye la prueba de concepto, el grupo focal de estudiantes consideró que el test de personalidad vocacional que les mostraba aquellas carreras que se alineaban a su personalidad era la más importante con un 90%. Esto también es consistente con lo que se revisó en el marco teórico en la sección 2.2.3.1 que presentaba la importancia de la personalidad en la elección de carrera.

Otros de los elementos más importantes para estos estudiantes están relacionados con la opción de solicitar mentoría y asistencia personalizada mientras hacen su elección de carrera. Esto también se alinea con la definición del problema que se revisó en el 4.1.3.1 que resulta en una solución a la falta de acompañamiento que perciben los estudiantes esta etapa.

**Figura 35**  
**Funcionalidades más valiosas**



*Nota: Elaboración propia (2023)*

Para la última pregunta que se evaluó con el grupo focal sobre las áreas de mejora, las respuestas en su mayoría implicaban un mayor alcance de los requerimientos de información disponible en la aplicación, como lo son los costos de las carreras y herramientas financieras adicionales. Estas sugerencias, aunque importantes, no fueron parte de los requerimientos priorizados en esta prueba de concepto.

Por otro lado, según lo muestra la tabla siguiente, entre las opiniones de retroalimentación aplicables a la prueba de concepto se encontraron mejoramientos en la ortografía y expresiones utilizadas, un diseño menos sobrecargado para que la información sea más clara y accesible y una mayor interacción en la retroalimentación de los usuarios.

En la siguiente tabla se detallan las respuestas y se categorizan según aplicabilidad a la prueba de concepto o alcance adyacente.

**Tabla 17**

Resumen retroalimentación grupo focal de estudiantes secundaria.

Respuestas de retroalimentación	Comentarios
<i>Poder dar nuestra opinión sobre los comentarios que da la gente que da su opinión sobre una carrera</i>	Retroalimentación
<i>Me encantó, tal vez sería útil como agregar aproximaciones de cuánto cuesta la carrera, sé que es algo que varía según la universidad, pero sería bastante bueno dar esa información también</i>	No está incluida en la prueba de concepto.
<i>Sería bueno agregar los planes de las materias que se llevan en las carreras cuando sale lo de las universidades que la dan</i>	Parcialmente incluida en la prueba de concepto
<i>Me parece en lo personal que está muy completa, lo único que no noté fue la parte de las becas</i>	Está incluida en la prueba de concepto
<i>Una escala o evaluación en tema de becas métodos de pago y costos para personas con bajos recursos y así poder</i>	No está incluida en la prueba de concepto.

<p><i>también adaptarse o prepararse para iniciar</i></p>	
<p><i>Algunas faltas ortográficas, mejoraría la interacción a la hora de ver la carrera, le agregaría más información como la descripción, etc., agregaría botones para no llenar mucho la primera, por ejemplo, en la primera pantalla la nube de palabras de la carrera está muy bien, talvez una breve descripción de la carrera, y a partir de ahí agregaría un botón extra para los puestos de trabajo, para que la primera pantalla no resulte tan agobiante de información, de resto me parece súper bien logrado considerando que es un borrador es un trabajo muy bien hecho</i></p>	<p>Está incluida en la prueba de concepto, se procede a aplicar cambios en la interfaz.</p>
<p><i>Me encanta, lo único es la interfaz que en ciertas páginas está muy cargada de información y en otras más bien muy vacías, además me quedó la duda de que hay en las despegables superiores (recursos, nuestra historia) por lo demás la veo súper</i></p>	<p>Está incluida en la prueba de concepto, se procede a aplicar cambios en la interfaz</p>

*Nota: Elaboración propia basada en las respuestas de los estudiantes participantes del grupo focal (2023)*

#### **4.4.2.2 Resultados evaluación del grupo focal expertos**

Luego de aplicar los cambios que resultaron producto de la evaluación realizada por el grupo focal de estudiantes de secundaria, se procedió a revisar la propuesta final con los expertos, a continuación, se revisan y analizan los hallazgos más importantes, a partir de las

preguntas realizadas a los expertos sobre la prueba de concepto (ver guía de entrevista a expertos en Anexo 14).

### **Aspectos claves a la hora de ayudar a estudiantes a elegir una carrera universitaria.**

Uno de los aspectos clave destacados por los expertos es la importancia de que los estudiantes accedan a información clara y realista sobre los recursos disponibles y las oportunidades que existen durante el proceso de orientación vocacional.

Además, se enfatiza que la decisión de carrera es un proceso personal y único para cada estudiante, y que ninguna aplicación o instrumento puede reemplazar esa toma de decisiones individual.

Otro punto relevante que fue mencionado por el grupo focal de expertos es la necesidad de que los estudiantes desarrollen un conocimiento profundo de sí mismos y del entorno en el que se integrarán tanto académica como laboralmente.

Esto implica identificar sus intereses, habilidades y valores, así como comprender la realidad y las expectativas asociadas a la carrera que elijan.

Además, se destaca la importancia de buscar coherencia entre el interés personal del estudiante y su propósito de vida al seleccionar una carrera universitaria. En otras palabras, es esencial que la elección académica esté alineada con la vocación y las habilidades del estudiante, para que pueda realizar en el desempeño de su profesión.

En resumen, los expertos concuerdan en que los aspectos claves en cuanto al proceso de elección de carrera universitaria recaen en la importancia que tiene para los estudiantes el conocer y comprender la realidad del entorno, así como el conocimiento de sí mismo y el alcance que tienen sus decisiones de carrera en su proyecto de vida.

### **Desafíos en los procesos de orientación vocacional y el potencial de la aplicación como soporte para estos procesos**

En cuanto a los desafíos de los procesos de orientación vocacional, el grupo focal de experto señaló que uno de los mayores desafíos en los procesos de orientación vocacional es la falta de integración de la información disponible.

Otro reto que mencionaron es el de abordar adecuadamente la expectativa versus la realidad que rodea a la elección de una carrera que enfrentan los estudiantes. En este sentido,

también concuerdan en que una aplicación especializada podría desplegar información clara sobre las diversas opciones laborales disponibles, incluyendo perfiles ocupacionales y condiciones salariales, sería de gran soporte en los procesos de orientación vocacional.

Otro aspecto que los expertos remarcan es la importancia de considerar que además de la información, existen otros factores personales y del entorno que también influyen significativamente en la elección de carrera, como, por ejemplo: la madurez emocional de los individuos que toman estas decisiones y la presión que enfrentan, especialmente en contextos económicos que resultan desafiantes.

Finalmente, destaca la importancia que le brindan los expertos(as) al conocimiento del entorno como uno de los mayores desafíos que enfrentan los estudiantes. La comprensión de la información es muy relevante para mejorar la experiencia de las personas ante una decisión de vida tan importante. Por lo que una aplicación que ofrezca información integral y clara sobre opciones laborales podría ayudar a superar los desafíos que representa el proceso de elegir una carrera universitaria

### **Valoración de la aplicación en el proceso de elección de una carrera universitaria**

Los 3 expertos(as) consultados valoran la aplicación con puntuación entre 4 y 5, que son de los mayores puntajes de la escala de 1 a 5 que se utilizó y que se puede revisar en el Anexo 14. Esta valoración confirma la utilidad de esta prueba de concepto en el soporte para los estudiantes cuando se enfrentan a elegir una carrera

En cuanto a los aspectos más valiosos que resaltan el grupo focal de expertos(as) se encuentra el fácil acceso de encontrar información de manera integral sobre las carreras y los puestos de trabajo relacionados, lo cual brinda perspectiva al estudiante, así como el vistazo a la realidad que colabora a la comprensión de su entorno.

### **Recomendaciones de mejora de la aplicación considerando la prueba de concepto**

Respecto a las mejoras que el grupo focal de expertos (as) identificaron, se encuentran:

1. Mejorar en el instrumento para la identificación de afinidades e intereses vocacionales. Revisar la posibilidad de utilizar un instrumento más contextualizado a la realidad costarricense.
2. Dar seguimiento al impacto de la aplicación en los usuarios finales.

3. Considerar otros aspectos de la orientación vocacional para guiar a los estudiantes para abarcar las decisiones de carrera de una manera más integral
4. Identificar oportunidades de vinculación para potenciar el alcance de la aplicación.

Estas áreas mencionadas anteriormente son relevantes para que la aplicación sea exitosa y escalable en un nivel más amplio que el que contempla el alcance de la presente prueba de concepto.

#### **4.4.3 Aplicación de mejoras y versión final de la prueba de concepto**

Después de comprobar los resultados de las pruebas de evaluación tanto del grupo focal de los estudiantes de secundaria y el grupo focal de expertos(as) se procede a realizar las mejoras aplicables a la prueba de conceptos en cuanto a los resultados del test Vocacional, la información del mercado laboral.

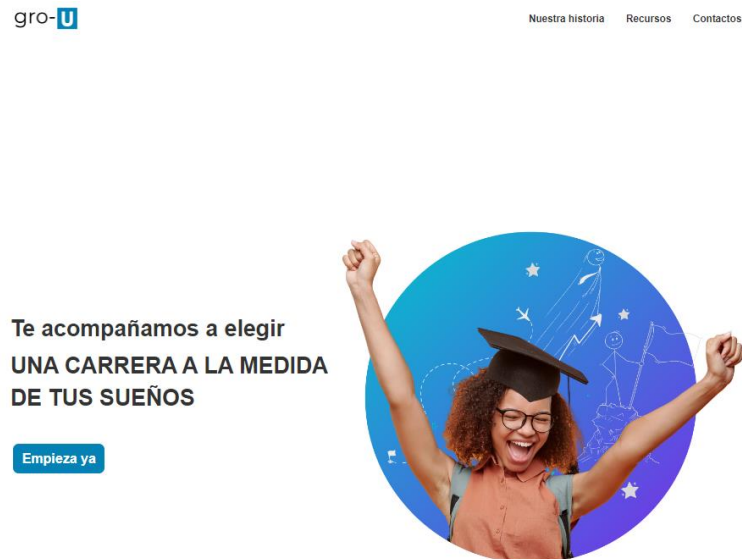
A continuación, se revisan las versiones finales de la totalidad de los módulos de la prueba de concepto que fueron producto de los requerimientos capturados durante la etapa de diseño en la sección 4.2.3, capturando también las mejoras de lo desarrollado en la sección 4.3.2:

##### **Página principal**

La página principal no tuvo mayores cambios después de la aplicación de la evaluación de los grupos focales, mantiene su diseño limpio y un solo botón de acción.

## Figura 36

Página principal versión final



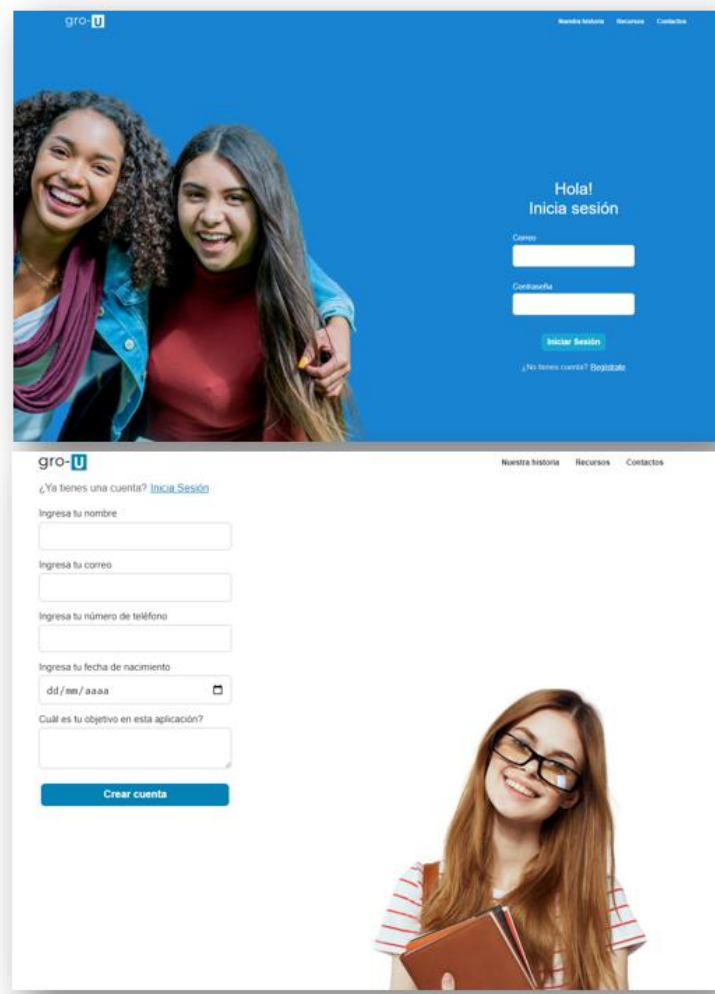
*Nota: Elaboración propia 2023*

### Inicio de sesión y registro

Los módulos de inicio y sesión de registro no requirieron mayores cambios, se mantiene el concepto limpio y simplicidad a la hora de interactuar con las acciones dentro del módulo como lo son iniciar sesión si ya se cuenta con usuario o el registrarse. No se registraron cambios en el módulo de registro tampoco.

**Figura 37**

Inicio de sesión y registro, versión final.



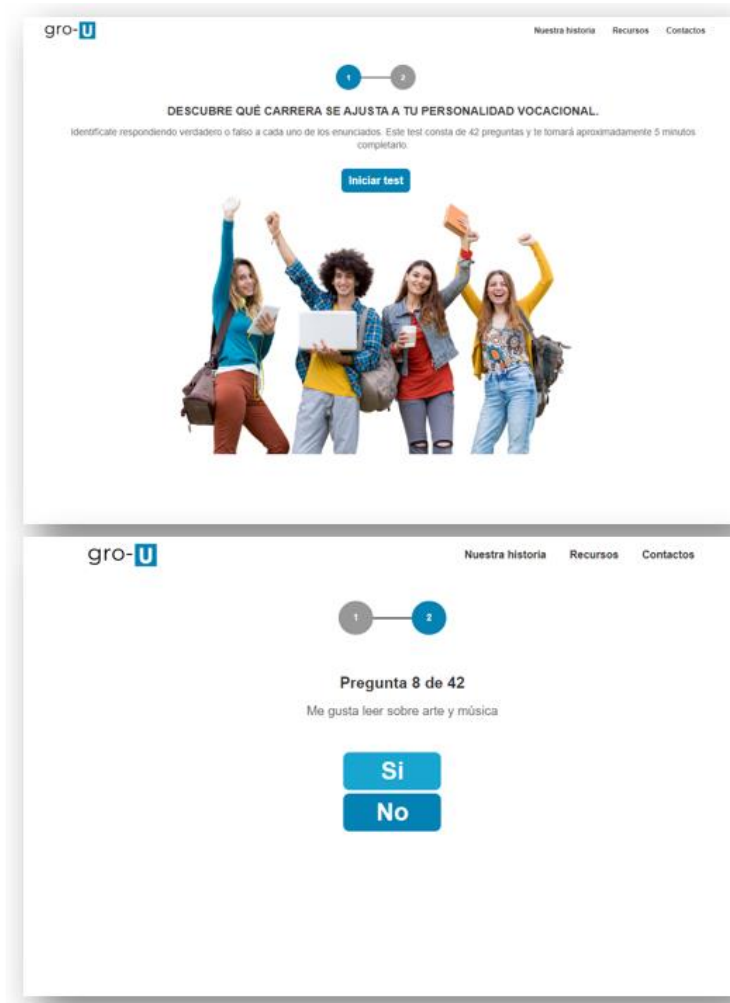
*Nota: Elaboración propia 2023*

### **Test de personalidad vocacional y resultados**

Con respecto al test de personalidad vocacional se reduce el número de pasos en la guía de progreso de 3 a 2. Sin embargo, se mantiene el diseño simple y centrado en pocas acciones.

**Figura 38**

Inicio test de personalidad vocacional y ejemplo de pregunta, versión final



*Nota: Elaboración propia 2023*

En la sección de resultado del test se agregan separadores entre los perfiles del resultado con el fin de ser más claro. Además, se colocan las carreras relacionadas con el perfil RIASEC debajo de cada letra para una mejor identificación de las mismas.

**Figura 39**

Resultados del test de orientación vocacional, versión final



*Nota: Elaboración propia 2023*

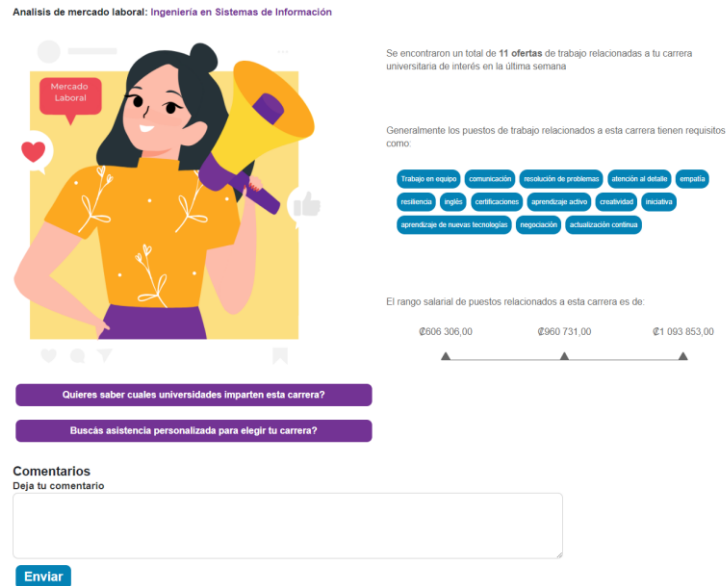
### Información del mercado laboral

Al ser de los elementos más atractivos de la prueba de concepto y que representaba mayor valor, se hicieron varias recomendaciones sobre la cantidad de información que mostraba en una sola página y la manera que estaba organizada, por lo que se procedió a simplificar su apariencia manteniendo el contenido.

En lugar de una nube de palabras, se dejaron en formato “etiquetas” los requisitos relacionados a los puestos de trabajo que se asocian con la carrera de interés.

**Figura 40**

**Información de mercado laboral, versión final**



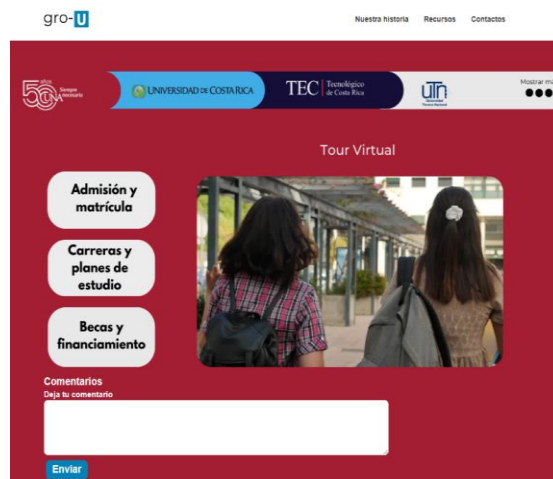
*Nota: Elaboración propia 2023*

**Información sobre universidades**

En este módulo se mantiene la propuesta inicial, sin embargo, se representa mejor visualmente la sección de comentarios en cuanto a la versión inicial.

**Figura 41**

**Información carreras universitarias, versión final**



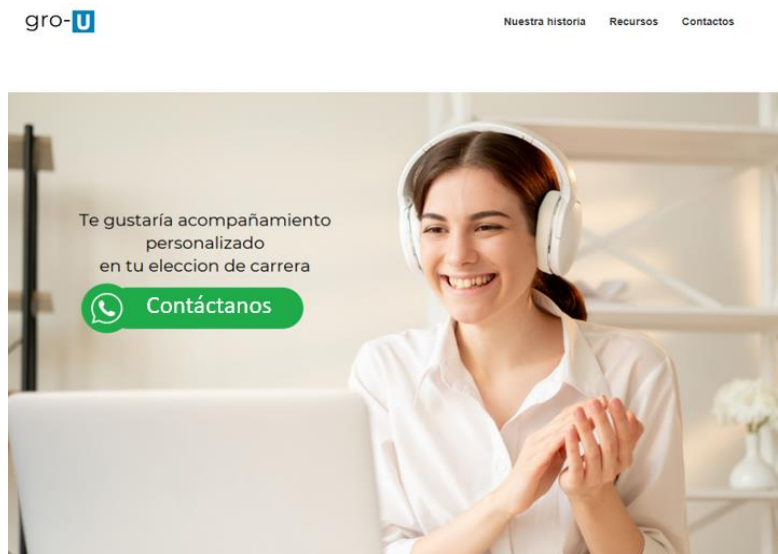
*Nota: Elaboración propia 2023*

## Información sobre asesoría personalizada

Adicionalmente, la sección sobre asesoría personalizada no sufre ningún cambio con respecto a la propuesta original, se mantiene un único botón de llamada a la acción con una imagen que representa la calidez y cercanía que se puede obtener al contactar a un asesor de carrera. Esta fue una de las secciones que los estudiantes calificaron con mayor valor que se puede revisar en la sección 4.4.2.1.

### Figura 42

Información sobre asesoría personalizada, versión final.



*Nota: Elaboración propia 2023*

## **Capítulo V: Conclusiones**

## 5.1 Conclusiones

En esta sección se incorporan las conclusiones de la investigación realizada una vez realizadas todas las etapas propuestas en el marco metodológico. Seguidamente el detalle:

- En tiempos donde la información es tan accesible, también se convierte en abrumadora. La comprensión de la información es un factor clave para la seguridad de los estudiantes a la hora de tomar una decisión de carrera.
- La información de carreras universitarias disponible actualmente en Costa Rica se enfoca principalmente en información sobre planes de estudio, matrículas, información sobre las universidades y abarca muy poco las oportunidades en un contexto actual que tienen las carreras en el mercado laboral
- Aunque la mayoría de la literatura revisada asocia la elección de carrera con la personalidad, también se encontró sustento sobre el impacto de la expectativa sobre las oportunidades disponibles para una carrera universitaria.
- Elegir una carrera universitaria es una decisión que está compuesta por varios factores que se identifican en este proyecto, tales como afinidad, oportunidad y motivación. Es necesario considerar estos factores para que la motivación le ayude a perseverar a los estudiantes en aquello que se ajusta a sus habilidades, intereses y capacidades y que además genere oportunidades de una mejor calidad de vida.
- Dentro del contexto de Costa Rica en los últimos años se ha visto un incremento en las matrículas de las mujeres en Carreras STEAM, así como un interés de estas carreras que se incrementa en las poblaciones de menores ingresos económicos, de zonas rurales y también en aquellos estudiantes con mejores notas.
- Aspectos como el género, la condición socioeconómica y la autoeficacia también influyen en la elección de carrera universitaria.
- La elección de carrera es una decisión que impacta el desarrollo del país. Jóvenes eligiendo carreras sin salida laboral o sin afinidad a sus intereses y habilidades resultan, a mediano plazo, en una ralentización de los objetivos de desarrollo del país.
- El mayor reto que representa la elección de carrera para los estudiantes que participaron en esta investigación es el acompañamiento para comprender la información disponible de las carreras universitarias y asociarlas con el entorno actual y las oportunidades disponibles para esa carrera.

- La integración y conexión de la información de carreras universitarias y el mercado laboral en un diseño de interfaz sencillo es de gran importancia para estudiantes consultados(as) en esta investigación.
- Incluir a los estudiantes desde los inicios del entendimiento del problema, facilitó el diseño de la prueba de concepto, la aplicación de esta, así como la aceptación de la solución. Esto confirma la importancia de incluir a los usuarios finales en los procesos de innovación, como se aprendió en el transcurso de la maestría.
- El problema de la inconsistencia entre los graduados de carreras universitarias y las oportunidades laborales no es nuevo y hay múltiples soluciones que lo abordan desde distintas aristas. La solución propuesta en este proyecto busco abordarlo de una manera integral, aplicando los conocimientos adquiridos en la maestría.
- El mercado laboral se transforma todos los días, la inclusión de la ciencia y tecnología ha propiciado la automatización de muchas actividades productivas, abriendo paso para ocupaciones cada vez más distintas a las que conocemos. La comprensión de la decisión de carrera debe también acelerar la actualización y su disponibilidad para los estudiantes.
- 
- La sección más valorada por los estudiantes es el análisis del mercado laboral de las recomendaciones personalizadas. Esta característica refuerza la relevancia de combinar la vocación con la realidad laboral. Esto es congruente que las recomendaciones de los expertos para esta investigación.
- Los hallazgos respaldan la importancia de una aplicación que combine el perfil del usuario y el análisis laboral para ofrecer recomendaciones de carreras universitarias. Resaltando la necesidad de información contextualizada y contextualización laboral son aspectos clave para una elección informada por parte de los estudiantes.
- Con este proyecto de investigación se desea construir una opción que no solo brinde información sobre carreras universitarias y mercado laboral de manera personalizada, sino que esa información sea fácil de comprender y que esté organizada, que facilite la conexión entre sus diferentes aristas. Una de las mayores ventajas de esta aplicación es la posibilidad de ser retroalimentada por sus usuarias para buscar una transparencia y comunidad que sirva de acompañamiento en el reto de decidir una carrera profesional.

## **5.2 Recomendaciones**

A continuación, se incluyen las principales recomendaciones derivadas del proyecto de investigación realizado:

- Dado que este proyecto solo contempla la prueba de concepto de la aplicación, se recomienda continuar con el diseño del prototipo hasta su desarrollo completo, habilitada para el público, ampliando en su estructura de costos de configuración y mantenimiento, así como su sostenibilidad financiera.
- A nivel de experiencia de usuario se sugiere una implementación de la aplicación en un diseño responsivo, para que una facilidad mayor en su acceso en todos los dispositivos.
- Utilizar API en lugar de webscrapping para la obtención de datos de puestos de trabajo de requerimientos, esto con el fin de refinar las recomendaciones brindadas por la prueba de concepto.
- Puesto que la aceptación de la prueba de concepto es alta, se recomienda afinar el instrumento del test de personalidad vocacional para que pueda integrar nuevas carreras cada vez y que además los enunciados estén adaptados y contextualizados a la realidad costarricense.
- Se deben identificar y sobre todo aprovechar las oportunidades de vinculación que representa la implementación de esta aplicación. Pues resulta provechosa para acompañar a los estudiantes de secundaria en su elección de carrera en un concepto que responde a sus necesidades de acompañamiento y disponibilidad de la información.
- Se recomienda ampliar en la estructura de costos que representa el desarrollo de la aplicación y su mantenimiento.
- Se recomienda explorar las oportunidades adyacentes que se identificaron en esta prueba de concepto, como lo son: herramientas financieras para planear un proyecto de carrera universitaria.
- Dado que la elección de carrera es un proyecto de vida que inicia a muy temprana edad y, por lo tanto, el acompañamiento que se debe brindar a los estudiantes debe ser a una edad aún más temprana en cuanto a comprender el alcance de las decisiones que implican este proceso.
- Continuar explorando esfuerzos que potencien la integración de las bases de datos disponibles en cuanto a mercado laboral en Costa Rica, para un mejor entendimiento de las oportunidades que existen para una carrera universitaria.

- Continuar revisando las tendencias de elección de carrera en Costa Rica para mantener la aplicación actualizada.
- Explorar oportunidades de escalabilidad de la aplicación para la inclusión de análisis de mercados laborales externos al país y oportunidades académicas en el exterior, dado a la creciente y rápida globalización de los puestos de trabajo.

### **5.3 Análisis retrospectivo**

Este proyecto es un reflejo del crecimiento de los conocimientos adquiridos a lo largo de los diferentes cursos de la maestría. Materias como “Herramientas de creatividad para Innovación Tecnológica”, “Emprendedurismo y creación de empresas de base tecnológica” y “Formulación, gestión y evaluación de proyectos de I+D+I” fueron fundamentales para el diseño, desarrollo y conclusión de esta investigación.

Las herramientas aprendidas en el transcurso de esta maestría fueron muy útiles al ejecutar las distintas etapas de la investigación en un entorno virtual, tan arraigado.

El mayor desafío de esta investigación fue el plazo asignado de 12 semanas que se asignó a esta última etapa de la investigación, que contiene las etapas de diseño, desarrollo y evaluación, en donde se integran por las actividades con mayor interacción con los usuarios y, por lo tanto, un tiempo más limitado.

Aunque fue un reto, es importante mencionar la satisfacción que resultó de diseñar, y desarrollar una aplicación de la mano del usuario, y presenciar la cocreación y desarrollo de una innovación que definitivamente resuelve un problema real. Otro aprendizaje fue es el proceso iterativo, en donde cada entrega mejoraba la anterior.

La recolección de datos mediante entrevista de empatía y sesiones de ideación fueron de las actividades más enriquecedoras en mi camino hacia la comprensión del papel tan importante que tienen los usuarios en el éxito del diseño de las soluciones.

Otro aspecto relevante por destacar fue el apoyo brindado en los cursos de Proyecto de Investigación II y II, donde se proporcionaron herramientas y asesoramiento para la ejecución de la investigación. La actualización del tutor en cuanto a herramientas de cocreación y empatía contribuyó a una mayor orientación hacia la innovación centrada en el ser humano. Los participantes de los distintos grupos focales percibieron y mencionaron el sentirse escuchados e involucrados en el proceso del desarrollo de la prueba de concepto.

Por todo lo anterior, el aprendizaje y la experiencia de compartir con los beneficiarios de la solución, recibir su retroalimentación y agradecimiento es de las mayores enseñanzas y reflexiones de este proyecto de investigación.

## Referencias Bibliográficas

- Abadia, J. A. (2010). *La inteligencia Artificial*.  
<https://www.researchgate.net/publication/43236578>
- Ahmed, S., Ahmed, A., y Salahuddin, T. (2019). *How RIASEC personality traits crystallizes occupational preferences among adolescents: Match or mismatch*. Econstor.eu.  
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/214261/1/4371.pdf>
- Alfaro-Barquero, A., y Chinchilla-Brenes, S. (2017). Construcción y validación de un instrumento de evaluación de preferencias y habilidades vocacionales para carreras científico-tecnológicas. *Revista Tecnología en Marcha*, 30(4), 138.  
<https://doi.org/10.18845/tm.v30i4.3418>
- Alfaro-Urena, A., Manelici, I., y Vasquez, J. P. (2019, noviembre 22). *The Effects of Multinationals on Workers: Evidence from Costa Rica*. Institute for Research on Labor and Employment. <https://irle.berkeley.edu/the-effects-of-multinationals-on-workers-evidence-from-costa-rica/>
- Allen, J., y Robbins, S. B. (2008). Prediction of college major persistence based on vocational interests, academic preparation, and first-year academic performance. *Research in Higher Education*, 49(1), 62–79. <https://doi.org/10.1007/s11162-007-9064-5>
- Amazon. (2023). *Las bases de datos clave-valor definida*. Amazon.com.  
<https://aws.amazon.com/es/nosql/key-value/#:~:text=Una%20base%20de%20datos%20clave%2Dvalor%20es%20un%20tipo%20de,sirve%20como%20un%20identificador%20%C3%BAnico.>
- Artabe, A., y Gardezabal, J. (2017). Degree choice evidence from stated preferences. *Empirical economics*, 52(4), 1205–1234. <https://doi.org/10.1007/s00181-016-1121-5>
- Baker, R., Bettinger, E., Jacob, B., y Marinescu, I. (2018). The effect of labor market information on community college students' major choice. *Economics of Education Review*, 65, 18–30. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.05.005>

- Banco Mundial. (2023). *Gasto público en educación, total (% del PIB) - Costa Rica*.  
Bancomundial.org.  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?locations=CR>
- Benavides, C. R., y Obando, J. C. (2023). *Digitalización y empleabilidad en Costa Rica: las necesidades de formación y educación en sectores de dispositivos médicos y TIC*.  
Aedcr.com. <https://www.aedcr.com/recurso/publicaciones/presentacion-estudio-digitalizacion-y-empleabilidad-en-costa-rica-las>
- Braund, M., y Reiss, M. J. (2019). The 'great divide': How the arts contribute to science and science education. *Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education*, 19(3), 219–236. <https://doi.org/10.1007/s42330-019-00057-7>
- Breen, R., y Goldthorpe, J. H. (1997). Explaining educational differentials: Towards a formal rational action theory. *Rationality and Society*, 9(3), 275–305.  
<https://doi.org/10.1177/104346397009003002>
- Brocke, J., Hevner, A., y Maedche, A. (2020). Introduction to Design Science Research. En *Progress in IS* (pp. 1–13). Springer International Publishing.
- Carrasco Salazar, E., y Valenzuela Vidal, D. (2021). Women who choose science: How self-efficacy, outcome expectations, barriers and support perceived influence the career choice. *Calidad en la educación*, 54, 271. <https://doi.org/10.31619/caledu.n54.994>
- Caspi, A., y Shiner, R. L. (2007). Personality Development. En *Handbook of Child Psychology*. John Wiley y Sons, Inc.
- Cavoukian, A. (2011). *Privacy by Design The 7 Foundational Principles*. Data Privacy Institute.  
<https://www.ipc.on.ca/wp-content/uploads/resources/7foundationalprinciples.pdf>
- Cepero González, A. B. (2009). *Las preferencias profesionales y vocacionales del alumnado de secundaria y formación profesional específica*. Ugr.es.  
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/5543/18751362.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Chodorow, K. (2013). *MongoDB: The Definitive Guide*. <https://pepa.holla.cz/wp-content/uploads/2016/07/MongoDB-The-Definitive-Guide-2nd-Edition.pdf>
- CINDE. (2020). *Informe de Impacto 2020*. CINDE. <https://www.cinde.org/es/recursos/informe-de-impacto-2020>
- CINDE. (2022). *Carreras de mayor demanda*. The Talent Place. <https://www.thetalentplace.cr/carreras-de-mayor-demanda>
- CONARE. (2013). *Glosario de terminos utilizados en la elaboracion de indicadores de seguimiento del PLANES 2011-2015*. Conare.ac.cr. <https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/2234/OPES-27-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Carrera%20universitaria%3A%20conjunto%20de%20actividades,dentro%20de%20un%20mismo%20t%C3%ADtulo>.
- CONARE. (2019). *Educación superior en Costa Rica*. Conare.ac.cr:8443. <https://repositorio.conare.ac.cr:8443/rest/bitstreams/e801839a-37e6-468b-a7ea-79fcf20a5011/retrieve>
- CONARE. (2022). *Radiografía Laboral*. Conare.ac.cr. <https://radiografia.conare.ac.cr/radiografia-laboral-iii-2019/descargar-cuadernillos/radiografia-laboral/>
- CONARE. (2023). *Datos Abiertos*. Consejo Nacional de Rectores. <https://www.conare.ac.cr/transparencia/datos-abiertos/>
- Cornejo, M., y Tapia, M. L. (2011). *Redes sociales y relaciones interpersonales en internet*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18426920010.pdf>
- Corral S, M. M. (2020). Sociedad 5.0 y tecnologías emergentes al 2030. *Revista sistemas*, 154, 4–6. <https://doi.org/10.29236/sistemas.n154a1>
- Corrales Bolívar, K., Sandí, K., Kikut, A. L., Cinthya, V., Madrigal, P., y Coto, I. G. (2019). *Seguimiento de la condición laboral de las personas graduadas 2014-2016 de las universidades costarricenses*. Conare.ac.cr.

[https://olap.conare.ac.cr/images/articulos/seguimiento/documentos/folletos/Folleto\\_Resumen\\_Estudio\\_de\\_Seguimiento\\_2019.pdf](https://olap.conare.ac.cr/images/articulos/seguimiento/documentos/folletos/Folleto_Resumen_Estudio_de_Seguimiento_2019.pdf)

Datos Macro. (2023). *Costa Rica: EPA - Encuesta de Población activa*. Datosmacro.com.

<https://datosmacro.expansion.com/paro-epa/costa-rica?sector=Tasa+de+desempleo+%28EPA%29ysc=UEPAR->

Deng, C.-P., Armstrong, P. I., y Rounds, J. (2007). The fit of Holland's RIASEC model to US occupations. *Journal of Vocational Behavior*, 71(1), 1–22.

<https://doi.org/10.1016/j.jvb.2007.04.002>

Díaz Domínguez, T., y Alemán, P. A. (2008). *La educación como factor de desarrollo*.

Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194220391006.pdf>

Eam, P., Keo, B., Leng, P., Song, S., y Khieng, S. (2019). Correlates of STEM major choice: a quantitative look at Cambodian university freshmen. *Research in Science y Technological Education*, 1–19.

<https://doi.org/10.1080/02635143.2019.1682987>

Esquivel León, I. (2022). *Grafos y redes sociales para dar forma a comunidades virtuales*.

<https://delfino.cr/2022/08/grafos-y-redes-sociales-para-dar-forma-a-comunidades-virtuales>

Faizi, R., y El Fkihi, S. (2018). *Investigating the role of social networks in enhancing students' learning experience: Facebook as a case study*. Eric.ed.gov.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED590278.pdf>

FAO. (2004). *Guía Metodológica de Sistematización*. Fao.org.

<https://www.fao.org/3/at773s/at773s.pdf>

Farley, J., y Staniec, O. (2004). *The effects of race, sex, and expected*. Psu.edu.

<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=56dee38af05f21980d5a1a4901695864d1a31b3b>

Feldman, D. C., y Whitcomb, K. M. (2005). The effects of framing vocational choices on young adults' sets of career options. *Career Development International*, 10(1), 7–25.

<https://doi.org/10.1108/13620430510577600>

- Fernández Eire, L., y López Castedo, A. (2006). *LA TIPOLOGÍA RIASEC Y LAS MODALIDADES DE BACHILLERATO*. Redalyc.org.  
<https://www.redalyc.org/pdf/3382/338230774004.pdf>
- Fernández-Nistal, M. T., Mora-Soto, J. K., y Ponce-Zaragoza, F. A. (2022). Contribución de la Personalidad y la Autoeficacia en la Comprensión de los Intereses Vocacionales. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*, 64(3). <https://doi.org/10.21865/ridep64.3.05>
- Gomez, J., Tayebi, A., y Delgado, C. (2022). Factors that influence career choice in engineering students in Spain: A gender perspective. *IEEE transactions on education*, 65(1), 81–92.  
<https://doi.org/10.1109/te.2021.3093655>
- Gomez, L. S. (2000). *Diseño de Interfaces de Usuario Principios, Prototipos y Heurísticas para Evaluación*.  
[https://www.researchgate.net/publication/228877430\\_Disenio\\_de\\_Interfaces\\_de\\_Usuario\\_Principios\\_Prototipos\\_y\\_Heuristicas\\_para\\_Evaluacion#read](https://www.researchgate.net/publication/228877430_Disenio_de_Interfaces_de_Usuario_Principios_Prototipos_y_Heuristicas_para_Evaluacion#read)
- Gómez Muñoz, M., Díaz Thomé Yániz, L. R., y Herrera Ávila, J. M. (2021). Nuevas generaciones y mercado laboral: Desafíos para la pertinencia educativa actual. *Revista historia de la educación latinoamericana*, 23(36).  
<https://doi.org/10.19053/01227238.11665>
- González, S. G. (2021, abril 6). *Estudiantes de inglés fueron los que más se pasaron a otras carreras en el 2021*. Semanario Universidad.  
<https://semanariouniversidad.com/universitarias/estudiantes-de-ingles-fueron-los-que-mas-se-pasaron-a-otras-carreras-en-el-2021/>
- Granados-Font, R. (s/f). *¿Qué se entiende por sistematizar?* Binasss.sa.cr. Recuperado el 9 de marzo de 2023, de <https://www.binasss.sa.cr/revistas/enfermeria/v26n1/6.pdf>
- Grunspan, D. Z., Eddy, S. L., Brownell, S. E., Wiggins, B. L., Crowe, A. J., y Goodreau, S. M. (2016). Males under-estimate academic performance of their female peers in undergraduate biology classrooms. *PloS One*, 11(2), e0148405.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148405>

- Hawai'i State Department of Education. (s/f). *RIASEC Test for Career Pathways*.  
Hawaiipublicschools.org. Recuperado el 5 de julio de 2023, de  
<https://www.hawaiipublicschools.org/TeachingAndLearning/StudentLearning/CTE/Pages/default.aspx>
- Helena, P., y Fernandes, P. (2020). *The contribution of the higher education institution for the qualified workforce*. Ipb.pt.  
<https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/21692/1/The%20Contribution%20of%20the%20Higher%20Education.pdf>
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodologia de La Investigacion*. McGraw-Hill Companies.
- Hevner, A. R. (2004). *Design Science in Information System Research*. Researchgate.net.  
[https://www.researchgate.net/publication/201168946\\_Design\\_Science\\_in\\_Information\\_Systems\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/201168946_Design_Science_in_Information_Systems_Research)
- Hines Flores, C. (2022). Herramientas de creatividad para la innovación.
- Hipatia. (2022). *Formación femenina en CyT: un tema de desarrollo, equidad y competitividad*.  
Hipatia.cr. <https://hipatia.cr/aportes/formacion-femenina-en-cyt-un-tema-de-desarrollo-equidad-y-competitividad>
- Holland, J. L. (1973). *Making vocational choices: a theory of careers*. Prentice-Hall.
- Hussein Abdulzhrara, A.-S., Radhwan y Alharan, A., y Al-Haboobi, A. (2017). *Popular Decision Tree Algorithms of Data Mining Techniques: A Review*. Researchgate.net.  
[https://www.researchgate.net/publication/329359129\\_Popular\\_Decision\\_Tree\\_Algorithms\\_of\\_Data\\_Mining\\_Techniques\\_A\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/329359129_Popular_Decision_Tree_Algorithms_of_Data_Mining_Techniques_A_Review)
- IDEO.org. (s/f). *DISEÑO CENTRADO EN LAS PERSONAS*. Designkit.org. Recuperado el 7 de noviembre de 2022, de <http://www.designkit.org/>
- INEC. (2015). *Manual de Clasificación Geográfica con Fines Estadísticos de Costa Rica*.  
Inec.cr.  
[http://sistemas.inec.cr/sitiosen/sitiosen/Archivos/Codificador\\_pa%C3%ADs\\_2015.pdf](http://sistemas.inec.cr/sitiosen/sitiosen/Archivos/Codificador_pa%C3%ADs_2015.pdf)

- INEC. (2021). *Encuesta Nacional de Hogares Julio 2021*. Inec.cr.  
[https://admin.inec.cr/sites/default/files/media/reenaho2021\\_2.pdf](https://admin.inec.cr/sites/default/files/media/reenaho2021_2.pdf)
- INEC. (2022a). *ENAHO*. [https://admin.inec.cr/sites/default/files/2022-10/reenaho2022-por\\_temas.xlsx](https://admin.inec.cr/sites/default/files/2022-10/reenaho2022-por_temas.xlsx)
- INEC. (2022b). *Tasa de desempleo*. INEC. <https://inec.cr/noticias/desempleo-continua-la-baja-se-ubica-118>
- Kuhail, M. A., Negreiros, J., Al Katheeri, H., Khan, S., y Almutairi, S. (2022). Understanding influencers of college major decision: The UAE case. *Education Sciences*, 13(1), 39.  
<https://doi.org/10.3390/educsci13010039>
- Larrocha, G. B. (1993). *Vista de La elección de carrera y la configuración de la personalidad según Holland*. Educacionyciencia.org.  
<http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/64/pdf>
- Lawrence, S. (2011). *Education and Development: The role of higher education*. Jstor.org.  
[https://www.jstor.org/stable/j.ctt24h3c0.5?searchText=universities%20economy%20development&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3Duniversities%2B%2Beconomy%2Bdevelopment&ab\\_segments=0%2Fbasic\\_search\\_gsv%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3A6701e6610a56752d8a777fdb9ca5546d](https://www.jstor.org/stable/j.ctt24h3c0.5?searchText=universities%20economy%20development&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3Duniversities%2B%2Beconomy%2Bdevelopment&ab_segments=0%2Fbasic_search_gsv%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3A6701e6610a56752d8a777fdb9ca5546d)
- LinkedIn. (2023). *Future of skills*. Github.io. <https://linkedin.github.io/future-of-skills/>
- Macías-González, G. G., Caldera-Montes, J. F., y Núria Salán-Ballesteros, M. (2018). *Orientación Vocacional en la infancia y aspiraciones por carrera por género*. Redalyc.org. <https://doi.org/10.29101/crcs.v26i80.10516>
- Marrero, L., Olsowy, V., Tesone, F., Fernandez Sosa, J., Pesado, P., Thomas, P., y Delia1, L. (2019). *Un estudio comparativo de Bases de Datos Relacionales y Bases de Datos NoSQL*. Edu.ar.  
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/91403/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/91403/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Meza Sierra, G. (1999). *Vista de Diferencias de género en percepción y preferencia de carrera universitaria*. Tec.ac.cr.  
[https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/1502/1394](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1502/1394)
- Microsoft. (2023a). *Conceptos básicos sobre bases de datos*. Microsoft.com.  
<https://support.microsoft.com/es-es/office/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
- Microsoft. (2023b). *Conceptos de minería de datos*. Microsoft.com.  
<https://learn.microsoft.com/es-es/analysis-services/data-mining/data-mining-concepts?view=asallproducts-allversions>
- Moncada, J. S. (2008). La Universidad: un acercamiento histórico-filosófico. *Ideas*, 57(137), 131–148. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00622008000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00622008000200008)
- Montiel, E. A. (2020). *Elección de carrera: motivos, procesos e influencias y sus efectos en la experiencia estudiantil de jóvenes universitarios de alto rendimiento académico*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/journal/340/34065218004/html/>
- Mora-García, C. A. (2021). *El futuro del mercado laboral costarricense Disciplinas universitarias con perspectivas prometedoras*. Ucr.ac.cr.  
[https://iice.ucr.ac.cr/conferencia\\_prensa/estudio%20conape.pdf](https://iice.ucr.ac.cr/conferencia_prensa/estudio%20conape.pdf)
- Mora-García, C. A., Andrés, J., y Herrera, R. (s/f). *IDENTIFICACIÓN DE SECTORES PRIORITARIOS PARA CONAPE*. Ucr.ac.cr. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de [https://iice.ucr.ac.cr/conferencia\\_prensa/Estudio%20Sectores%20Prioritarios%20CONAPE-IICE.pdf](https://iice.ucr.ac.cr/conferencia_prensa/Estudio%20Sectores%20Prioritarios%20CONAPE-IICE.pdf)
- Norzagaray Benitez, C., Maytorena Salazar, E., y Montaña Bojórquez, M. (2011). *Congruencia entre Intereses, Aptitudes y Elección de Carrera*. Bvsalud.org.  
<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v8n21/a05.pdf>
- Núñez, M. C., y Hernández, R. F. (2015). *Vista do Emprendedurismo en Costa Rica: estancamiento en la transición a la innovación*. Una.ac.cr.  
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/7550/14356>

- OCDE. (2017). *Panorama de la educación 2017. INDICADORES DE LA OCDE*. Oecd-ilibrary.org. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/eag-2017-es.pdf?expires=1684112375&id=idyaccname=guestychecksum=2E0F8C0FBB1B63751DCE2A818981C3C8>
- OCDE. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation, 4th edition*. Oecd.org. <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>
- OECD. (2018). *ANÁLISIS DE LA OCDE ACERCA DE LAS POLÍTICAS NACIONALES PARA EDUCACIÓN: LA EDUCACIÓN EN COSTA RICA*. Oecd.org. <https://www.oecd.org/education/school/La-Educacion-en-Costa-Rica-Resumen-Ejecutivo.pdf>
- OECD. (2023). *Harmonised unemployment rate (HUR) (indicator)*. <https://doi.org/10.1787/52570002-en>
- OIT. (2008). *Medición del trabajo decente*. Ilo.org. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/meetingdocument/wcms\\_100337.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/meetingdocument/wcms_100337.pdf)
- OIT. (2013). *El Trabajo Decente: la concepción de la OIT y su adopción como estrategia de desarrollo en Argentina*. Ilo.org. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos\\_aires/documents/publication/wcms\\_224513.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_224513.pdf)
- OIT. (2023). *Acerca de la OIT*. Organización Internacional del Trabajo. <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang--es/index.htm>
- Oracle. (2023). *¿Qué es una base de datos orientada a grafos?* Oracle.com. <https://www.oracle.com/co/autonomous-database/what-is-graph-database/>
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). *Sampling Techniques on a Population Study*. Conicyt.cl. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., y Chatterjee, S. (2007). *A Design Science Research Methodology for Information Systems Research*. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>

- Piñero Ramírez, S. L. (2015). Factores asociados a la selección de carrera: una aproximación desde la Teoría de la Acción Racional. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 20, 72–99. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283133746004>
- Porter, S. R., y Umbach, P. D. (2006). COLLEGE MAJOR CHOICE: An analysis of person–environment fit. *Research in Higher Education*, 47(4), 429–449. <https://doi.org/10.1007/s11162-005-9002-3>
- Rivera Alfaro, L., y Mora Jiménez, H. (2021). *El trabajo decente, Políticas y Regulaciones*. Fes.de. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/fesamcentral/18466.pdf>
- Rivero, A. Z. (2021, noviembre 30). *En Costa Rica, solo un 25% de los jóvenes con edad de ingresar a la educación superior logra acceder a ella*. Semanario Universidad. <https://semanariouniversidad.com/universitarias/en-costa-rica-solo-un-25-de-los-jovenes-con-edad-de-ingresar-a-la-educacion-superior-logra-acceder-a-ella/>
- Rodríguez, K. C. A., y Medina, D. E. M. (2017). *Elección de carreras universitarias en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): revisión de la literatura*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4575/457556293008/html/index.html>
- Rodríguez, O. (2023, febrero 6). *OCDE: Peligra atracción de inversión a Costa Rica por pocos graduados en ciencia y tecnología*. La Nación. <https://www.nacion.com/economia/politica-economica/ocde-peligra-atraccion-de-inversion-a-costa-rica/NPNVPNYGH5A35KHQQ5JWRHWO3I/story/>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Open WorldCat.
- Russell, S. J., y Norvig, P. (2003). *Artificial Intelligence: A modern Approach*. <https://www.sti-innsbruck.at/sites/default/files/Knowledge-Representation-Search-and-Rules/Russel-y-Norvig-Inference-and-Logic-Sections-7.pdf>
- Salas León, C. (2023). Proyecto Integrado II.

- Savickas, M. L. (2000). Renovating the psychology of careers for the twenty-first century. En A. Collin y R. A. Young (Eds.), *The Future of Career* (pp. 53–68). Cambridge University Press.
- Schatsky, D., Murasinkin, C., Gurumurthy, y Ragu. (2014). Desmytifying artificial intelligence: What business leaders need to know about cognitive technologies. *Deloitte Insights*. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/cognitive-technologies/what-is-cognitive-technology.html>
- Segura-Bonilla, O., y Villalobos-Arce, G. (2022). Mercado laboral en Costa Rica. *Política Económica para el Desarrollo Sostenible*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.15359/peds.8-1.1>
- Sheldon, K. M., Holliday, G., Titova, L., y Benson, C. (2020). Comparing Holland and self-determination theory measures of career preference as predictors of career choice. *Journal of Career Assessment*, 28(1), 28–42. <https://doi.org/10.1177/1069072718823003>
- Shneiderman, B., y Plaisant, C. (2010). *Designing the User Interface: Strategies for effective human-computer interaction* (5a ed.). Addison-Wesley Longman.
- Siang, T. (2018). *What is Design Thinking and why is it so popular?* Csus.edu. [https://athena.ecs.csus.edu/~buckley/CSc170\\_F2018\\_files/What%20is%20Design%20Thinking%20and%20Why%20Is%20It%20So%20Popular.pdf](https://athena.ecs.csus.edu/~buckley/CSc170_F2018_files/What%20is%20Design%20Thinking%20and%20Why%20Is%20It%20So%20Popular.pdf)
- Speer, J. D. (2023). Bye Ms. American Sci: Women and the leaky STEM pipeline. *Economics of Education Review*, 93(102371), 102371. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2023.102371>
- Thangaswamy, A., y Thiyagaraj, D. (2017). *Theoretical concept of job satisfaction - A study*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.822315>
- The World Bank. (2022). *Gender Statistics*. Worldbank.org. <https://databank.worldbank.org/source/gender-statistics>
- Traverso, H. E. (2016). *APLICACIONES WEB 2.0 REDES SOCIALES*. [https://www.academia.edu/22586801/APLICACIONES\\_WEB\\_2\\_0\\_REDES\\_SOCIALES](https://www.academia.edu/22586801/APLICACIONES_WEB_2_0_REDES_SOCIALES)

- Tsitskari, E., Goudas, M., Tsalouchou, E., y Michalopoulou, M. (2017). Employers' expectations of the employability skills needed in the sport and recreation environment. *Journal of hospitality, leisure, sport y tourism education*, 20, 1–9.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2016.11.002>
- Tura, T., y Uotila, T. (2005). *Rethinking the Roles of Universities and Polytechnics in a Regional Innovation Environment*. Researchgate.net.  
[https://www.researchgate.net/publication/23731862\\_Rethinking\\_the\\_Roles\\_of\\_Universities\\_and\\_Polytechnics\\_in\\_a\\_Regional\\_Innovation\\_Environment](https://www.researchgate.net/publication/23731862_Rethinking_the_Roles_of_Universities_and_Polytechnics_in_a_Regional_Innovation_Environment)
- Unesco-ICSU. (1999). *Declaración de Budapest. Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*.  
[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116994\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116994_spa)
- Universidad de Costa Rica. (2022). *Cortes por Carrera y Recinto - Admisión Ordinaria Estudiantes de Primer Ingreso a la Universidad en el año 2023*. Ucr.ac.cr.  
[https://ori.ucr.ac.cr/sites/default/files/archivos/2023/Cortes\\_Primer\\_Ingreso\\_Ord\\_2023.pdf](https://ori.ucr.ac.cr/sites/default/files/archivos/2023/Cortes_Primer_Ingreso_Ord_2023.pdf)
- Universidad de Costa Rica. (2023). *Estadísticas del Sistema de Becas*. Ucr.ac.cr.  
<https://becas.ucr.ac.cr/estadisticas-del-sistema-de-becas/>
- USA GOV. (2023). *Fundación Nacional de Ciencias*. Usa.gov.  
<https://www.usa.gov/espanol/agencias-federales/fundacion-nacional-de-ciencias>
- Utama, A. A. G., y Widyatama, A. (2020). *The Social Media Intention to Construct Beliefs in Accounting Student's Career Choice: What is the Value?* [https://www.researchgate.net/publication/340849620\\_The\\_Social\\_Media\\_Intention\\_to\\_Construct\\_Beliefs\\_in\\_Accounting\\_Student's\\_Career\\_Choice\\_What\\_is\\_the\\_Value](https://www.researchgate.net/publication/340849620_The_Social_Media_Intention_to_Construct_Beliefs_in_Accounting_Student's_Career_Choice_What_is_the_Value)
- Volodina, A., y Nagy, G. (2016). Vocational choices in adolescence: The role of gender, school achievement, self-concepts, and vocational interests. *Journal of vocational behavior*, 95–96, 58–73. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2016.07.005>

- Vom Brocke, J., Weber, M., y Grisold, T. (2021). Design science research of high practical relevance: Dancing through space and time. En *Engineering the Transformation of the Enterprise*. Springer International Publishing.
- William E. Donald, M. J. A. A. Y. B. (2018). *Students' perceptions of education and employability*. <https://doi.org/10.1108/CDI-09-2017-0171>
- Woods, S. A., Patterson, F. C., Wille, B., y Koczwara, A. (2016). Personality and occupational specialty: An examination of medical specialties using Holland's RIASEC model. *Career Development International*, 21(3), 262–278. <https://doi.org/10.1108/cdi-10-2015-0130>
- Yakman, G. (2014). *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education*. [https://www.academia.edu/8113795/STEAM\\_Education\\_an\\_overview\\_of\\_creating\\_a\\_model\\_of\\_integrative\\_education](https://www.academia.edu/8113795/STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education)
- Zamora Araya, J. A. (2010). Determinantes de la elección de una universidad para estudiantes de último año de educación secundaria en Costa Rica. *Ciencias económicas (San Jose, Costa Rica)*. <https://doi.org/10.15517/rce.v28i2.7093>

# Anexos

## Anexo 1

### Guía de entrevista de empatía aplicada a estudiantes secundaria

#### ENTREVISTA DE EMPATÍA

#### PERFIL: ESTUDIANTES SECUNDARIA

#### Introducción (3 minutos)

¡Hola! Es un placer tener la oportunidad de hablar contigo.

Me llamo Keylin Esquivel, y estoy aquí para aprender de tu experiencia y entender mejor tus necesidades.

Tus opiniones y experiencias son muy valiosas y nos servirán de brújula para el desarrollo de una prueba de concepto que colabore para que los estudiantes puedan elegir una carrera universitaria.

Cada detalle que compartas conmigo nos ayudará a diseñar una solución que sea como una guía para ti y muchos otros.

Ahora, me gustaría conocerte un poco mejor. Iniciemos con las preguntas:

1. ¿Podrías compartir conmigo el nombre de tu secundaria y el año que estás cursando actualmente?
2. Imagínate que tu secundaria es un planeta en el universo, ¿qué características lo hacen especial y único?
3. ¿Podrías contarme sobre las aventuras más emocionantes y las más desafiantes que has vivido en este último año en la secundaria y por qué se destacan en tu memoria?
4. Imagina por un momento que tus materias favoritas te otorgan habilidades extraordinarias, ¿por qué te fascinan y cómo usarías esos superpoderes?
5. Si tuvieras la libertad de hacer cualquier cosa en tu tiempo libre, ¿qué actividad secreta te gustaría hacer que te apasiona, aunque nadie más lo sepa?
6. Como un agente secreto con la misión de asegurar un futuro profesional exitoso para tú "Yo" del futuro, ¿qué estrategia considerarías más importante para que tú "Yo" del futuro complete exitosamente la misión?
7. Imagina que eres un agente secreto con la tarea de encontrar la mejor carrera universitaria para tú "Yo" del futuro. ¿Cuáles serían los primeros pasos que tomarías en esta misión especial?
8. El mundo de las carreras universitarias es un universo en sí mismo, y explorarlo requiere recopilar mucha información. ¿Cuánto tiempo has dedicado a investigar

carreras universitarias y el mundo laboral? ¿Has encontrado alguna barrera o trampa en tu camino durante esta exploración?

9. Al igual que los superhéroes y agentes secretos tienen sus propios gadgets para ayudarles en sus misiones, ¿qué herramientas o recursos has utilizado en tu misión de encontrar una carrera universitaria que te hayan sido útiles, y cuáles no volverías a usar?
10. ¿Si el elegir una carrera universitaria fuera una película, quien dirías es el villano a la hora de elegir una carrera universitaria?, y quienes serían tus aliados?

## Anexo 2.

### Agenda Sesión de ideación

Hora inicio	Hora final	Actividad	Descripción
7:00 PM	7:05 PM	Introducción y presentación del objetivo	En esta actividad, se introduce el propósito de la sesión de ideación, que es identificar funcionalidades y requerimientos para una aplicación de recomendaciones de carreras universitarias para estudiantes de secundaria. También se establecen los acuerdos y normas para la colaboración durante la sesión.
7:05 PM	7:15 PM	Actividad 1: Tormenta de ideas (Brainstorming)	Los participantes generan una lluvia de ideas sobre funcionalidades y características que les gustaría ver en la aplicación. Se les anima a compartir libremente todas sus ideas, sin ningún tipo de filtro o juicio.
7:15 PM	7:25 PM	Actividad 2: Priorización de preferencias	En esta actividad, los participantes revisan las ideas generadas en la tormenta de ideas y eligen las tres funcionalidades que consideran más importantes y útiles para incluir en la aplicación. Se les anima a justificar su elección y a debatir sobre las diferentes ideas propuestas.

7:25 PM	7:45 PM	Actividad 3: Diseño de interfaz	Los participantes trabajan en grupos pequeños para diseñar la interfaz de la aplicación, teniendo en cuenta las funcionalidades prioritarias seleccionadas anteriormente. Utilizando la plataforma Miro, los grupos crean tableros colaborativos donde pueden agregar y organizar elementos de diseño, como pantallas, botones y menús.
7:45 PM	8:00 PM	Cierre y recapitulación	En esta etapa final, se realiza una breve presentación de los diseños de interfaz creados por cada grupo. Se recopilan los principales hallazgos y conclusiones de la sesión de ideación, y se agradece a los participantes por su contribución.

### **Anexo 3. Guía de Entrevista de Expertos(as) Semiestructurada**

1. Según tu experiencia apoyando/diseñando programas de formación y/o orientación vocacional, ¿qué aspectos consideras clave a la hora de ayudar a los estudiantes a elegir una carrera universitaria?
2. ¿Qué información o características específicas crees que debería tener una aplicación de recomendaciones de carreras universitarias para brindar un apoyo efectivo a los estudiantes?
3. ¿Cuáles son los errores comunes o desafíos que has observado en los procesos de orientación vocacional y cómo consideras que una aplicación que haga recomendaciones de carreras universitarias podría ayudar a superarlos?
4. ¿Qué métricas o indicadores consideras importantes para evaluar la efectividad y el impacto de la aplicación en la toma de decisiones vocacionales de los estudiantes?
5. ¿Tienes alguna sugerencia adicional o comentario que pienses importante compartir para mejorar el proyecto y su aplicación?

## Anexo 4. Estructura de Actividades de Sesión de Ideación Grupo Focal Estudiantes de secundaria



En cuáles de las siguientes aplicaciones prefiere buscar información y porque?



Google

ChatGPT

miro

## Anexo 5. Sesión de Ideación, Sección de Diseño



Nota: Elaboración propia (2023)

## Anexo 6. Sesión de Ideación, Ideas para generar ingresos



Nota: Elaboración propia (2023)

## Anexo 7. Preferencias de la información



Nota: Elaboración propia (2023)

### Anexo 8.

#### Aplicación Matriz de priorización

Idea	Categoría	Importancia en satisfacción del usuario	Impacto en Ingresos económicos	Facilidad de implementación	Sostenibilidad (Mantener)	Escalabilidad (Mejorar)	Total
Coaching personalizado.	Asistencia Personalizada	9	9	9	3	3	135
Sin publicidad hacia una universidad en específico.	Canales	9	1	9	1	1	91
Chatbot para hacer preguntas.	Chatbot	3	1	3	9	3	67
Lenguaje sencillo.	Comprensión de la información	9	3	9	3	3	111
Lenguaje claro y sencillo para transmitir	Comprensión de la información	3	9	9	3	9	123

la información.							
Foro donde compartir con egresados.	Comunidad	3	9	9	9	9	141
Comentarios de otras personas, similar a YouTube.	Comunidad	3	9	9	9	9	141
Experiencias de estudiantes o egresados.	Comunidad	3	3	9	9	9	117
Herramientas para la planificación financiera de la educación universitaria.	Herramientas adicionales	9	1	3	3	3	79
Universidades afines y	Herramientas	3	9	3	3	3	81

becas disponibles.	adicionales						
Calendario con próximas fechas importantes.	Herramientas adicionales	3	1	3	1	1	37
Información actualizada.	Información de Carreras Universitarias	9	9	9	3	3	135
Introducciones a la carrera.	Información de Carreras Universitarias	9	3	9	1	3	105
Exploración virtual de universidades.	Información de Carreras Universitarias	9	3	9	1	3	105
Guías de solicitud de admisión universitaria.	Información de Carreras Universitarias	9	9	3	9	9	147
Precios de	Información de Carreras	9	1	9	1	1	91

universidades.	Universitarias						
Videos de experiencias de la carrera.	Información de Carreras Universitarias	3	9	9	3	3	105
Información detallada de cada carrera, incluyendo las materias y la duración.	Información de Carreras Universitarias	3	9	9	3	3	105
Ingreso de videos con resúmenes de las carreras.	Información de Carreras Universitarias	3	9	9	3	3	105
Interfaz basada en tarjetas con información breve de las carreras.	Información de Carreras Universitarias	3	9	9	1	1	93

Perfil por universidad.	Información de Carreras Universitarias	3	1	9	1	1	61
Filtros por universidad, carrera y plan de estudios.	Información de Carreras Universitarias	3	9	3	3	3	81
Filtros y categorización según intereses, ubicación, nivel de educación y presupuesto.	Información de Carreras Universitarias	3	9	3	3	3	81
Oferta y demanda laboral de las carreras.	Información del Mercado Laboral	9	9	3	3	9	129
Inclusión del mercado laboral interno y externo.	Información del Mercado Laboral	3	9	3	3	3	81

Colores claros.	Interfaz de Usuario	3	3	9	9	9	117
Colores sobrios y vivos en el diseño.	Interfaz de Usuario	3	3	9	9	9	117
Accesible para iOS y Android.	Multiplataforma	3	9	3	3	3	81
Consumo de datos móviles optimizado.	optimización	3	1	9	3	3	73
Velocidad de acceso fluida.	Rendimiento	3	3	3	3	3	57
Apartado de Test Vocacional.	Test de Personalidad y Vocacional	9	9	9	3	3	135
Test de personalidad.	Test de Personalidad y Vocacional	9	3	9	3	3	111
Serie de preguntas para descubrir	Test de Personalidad y Vocacional	3	3	9	3	3	81

gustos e intereses.							
Varios tests de comparación de carreras.	Test de Personalidad y Vocacional	3	1	1	1	1	29

## Anexo 9.

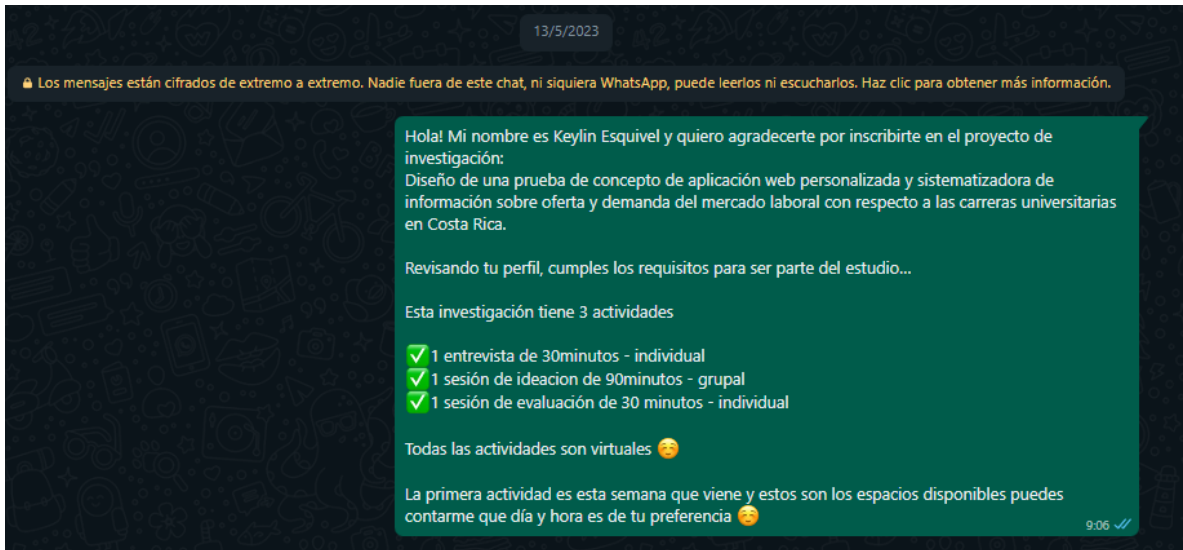
### Cuestionario RIASEC

Número	Descripción	RIASEC
1	Me gusta trabajar en automóviles	R
2	Me gusta hacer rompecabezas	I
3	Soy bueno trabajando de forma independiente	A
4	Me gusta trabajar en equipo	S
5	Soy una persona ambiciosa, me fijo metas para mí mismo	E
6	Me gusta organizar cosas.	C
7	Me gusta construir cosas	R
8	Me gusta leer sobre arte y música	A
9	Me gusta tener instrucciones claras para seguir	C
10	Me gusta intentar influir o persuadir a las personas	E
11	Me gusta hacer experimentos	I
12	Me gusta enseñar o capacitar a las personas	S
13	Me gusta ayudar a las personas a resolver sus problemas	S
14	Me gusta cuidar de los animales	R
15	No me importaría tener un trabajo de oficina y trabajar 8 horas al día	C
16	Me gusta vender cosas	E
17	Disfruto de la escritura creativa	A
18	Disfruto de la ciencia	I
19	Estoy dispuesto a asumir nuevas responsabilidades	E
20	Me interesa curar a las personas	S
21	Disfruto tratando de descubrir cómo funcionan las cosas	I
22	Me gusta juntar cosas o ensamblar cosas	R
23	Soy una persona creativa	A
24	Presto atención a los detalles	C
25	Me gusta documentar	C
26	Me gusta analizar cosas (problemas/situaciones)	I
27	Me gusta tocar instrumentos o cantar	A
28	Disfruto aprendiendo sobre otras culturas	S
29	Me gustaría comenzar mi propio negocio	E

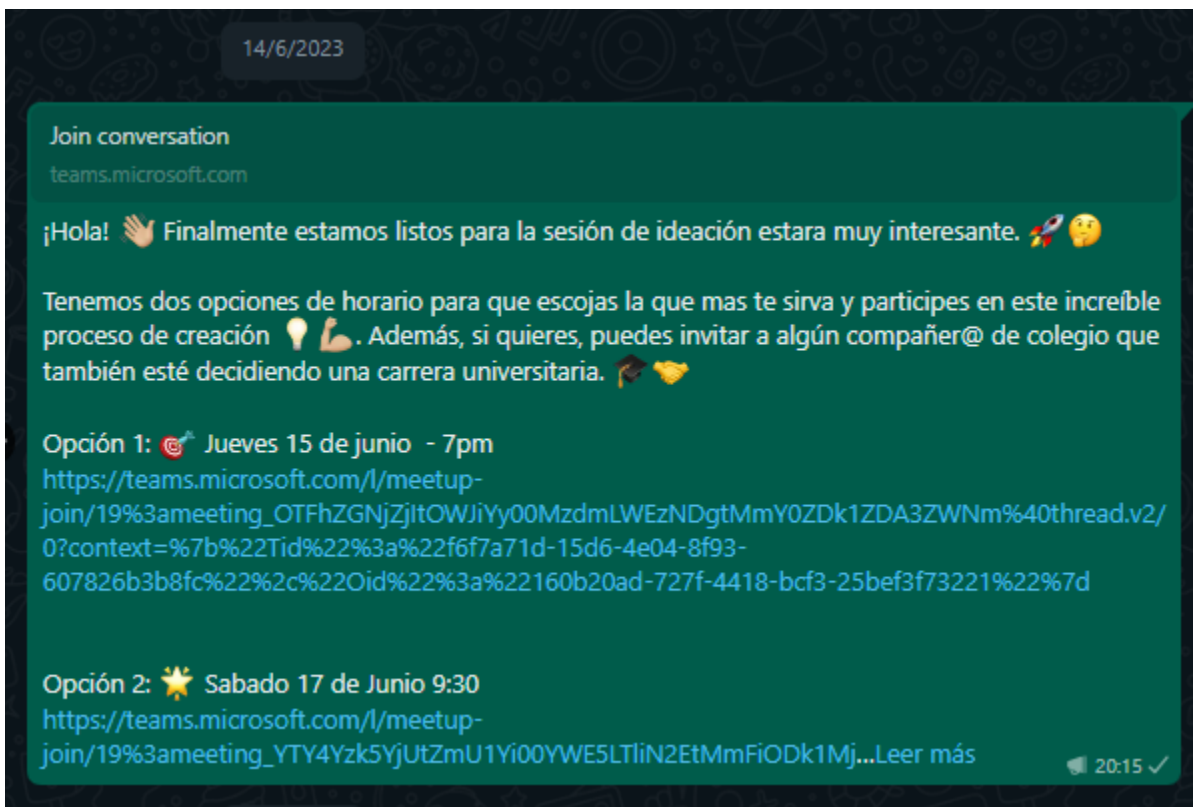
30	Me gusta cocinar	R
31	Me gusta actuar en obras de teatro	A
32	Soy una persona práctica	R
33	Me gusta trabajar con números o gráficos	I
34	Me gusta participar en discusiones sobre temas	S
35	Soy bueno llevando registros de mi trabajo	C
36	Me gusta liderar	E
37	Me gusta trabajar al aire libre	R
38	Me gustaría trabajar en una oficina	C
39	Soy bueno en matemáticas	I
40	Me gusta ayudar a las personas	S
41	Me gusta dibujar	A
42	Me gusta dar discursos	E

Elaboración propia basada en cuestionario publicado en Hawai'i State Department of Education (s/f)

## Anexo 10. Invitación participación grupo focal prueba de concepto



## Anexo 11. Invitación sesión de Ideación



## Anexo 12. Evaluación prueba de concepto.

👋 ¡Hola! 😊 Gracias por ser parte de la investigación de mi Tesis. Quería contarte que la prueba de concepto de la aplicación web está lista. 🚀

📺 Para esta revisión adjunto un video de 5min donde te explico cómo se vería la página, basándome en toda la información que me brindaste en las entrevistas de empatía y en la sesión de ideación. 📄

👂 Una vez que veas el video, te agradecería que llenes un cuestionario de 7 preguntas muy sencillas. 📝

🔄 Una vez que reciba tu retroalimentación, integraré tus recomendaciones y te enviaré el formato final en este mismo formato para que puedas probarlo. 💡

🕒 Si pudieras completarlo lo más pronto posible, te lo agradecería muchísimo. ¡Tu opinión es muy valiosa! 🙏

¡Gracias por tu participación y apoyo en este proyecto de tesis! 🎓 ✨

**Video Explicativo de la prueba de concepto:**  
[https://www.canva.com/design/DAFn\\_UBPjY/L8hpOEc8gFV4Z1W0E7JEHQ/view?utm\\_content=DAFn\\_UBPjY&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=recording\\_view](https://www.canva.com/design/DAFn_UBPjY/L8hpOEc8gFV4Z1W0E7JEHQ/view?utm_content=DAFn_UBPjY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=recording_view)

\*Cuestionario de Evaluacion:\*<https://forms.gle/shiEDKqAYXe8ezMEA>

Tambien si quieres enviarme comentarios por audio o por texto son bienvenidos!

Que emocion ❤️ ya casi esta lista!

12:38 ✓

### **Anexo 13. Cuestionario evaluación prueba de concepto: estudiantes secundarias.**

1. Sexo (F) (M)
2. En una escala del 1 al 5, ¿qué tanto valor le darías a una aplicación como está al escoger una carrera universitaria?
3. ¿Cuál de los siguientes aspectos te atrae del concepto de esta aplicación?  
Selecciona todas las opciones que correspondan.
  - a. Es fácil de usar
  - b. La Información que me brinda es fácil de comprender
  - c. La información que me brinda es importante para elegir una carrera universitaria
  - d. Es una aplicación atractiva visualmente
  - e. Me resulta interesante
  - f. Otra
4. ¿Qué probabilidad hay de que tú o alguien que conozcas se registre en una aplicación como esta?
  - a. Es muy probable
  - b. Es algo probable
  - c. Es poco probable
  - d. No es probable
5. De las siguientes funcionalidades que ofrece la aplicación, ¿cuáles te resultan más valiosas?
  - a. La Nube de palabras con los requisitos más comunes de puestos de trabajo relacionados a la carrera
  - b. El Tour virtual de las universidades
  - c. Test Vocacional
  - d. El salario asociado a la carrera universitaria
  - e. La sección de Comentarios
  - f. El Servicio de mentoría y asistencia personalizada
  - g. La información con tarjetas de las universidades
  - h. La capacidad de guardar las carreras en tu perfil
  - i. Que la aplicación provee información de las carreras con mayor demanda laboral
  - j. Otra

6. ¿Cuáles aspectos mejorarías de esta prueba de concepto de aplicación web para elegir carreras universitarias?

**Anexo 14. Guía grupo focal expertos. Evaluación de aplicación.**

1. Según tu experiencia apoyando/diseñando programas de formación y/o orientación vocacional, ¿qué aspectos consideras clave a la hora de ayudar a los estudiantes a elegir una carrera universitaria?

<b>Ali Chaves</b>	Encontrar información clara y realista sobre los recursos disponibles y las oportunidades que existen desde procesos hasta becas. También que el estudiante comprenda que una decisión de carrera solo les pertenece a ellos que no hay aplicación o instrumento que les diga exactamente que estudiar.
<b>Andrea Rodríguez</b>	Es de suma importancia considerar elementos en torno a: Conocimiento de sí mismo y conocimiento del medio. A nivel universitario, un elemento fundamental en este tema es el de la expectativa versus la realidad, tanto en torno a la carrera seleccionada, como a la que será su casa de estudios. Además de toda la información sobre las diferentes opciones a nivel laboral.
<b>Johanna Madrigal</b>	Definitivamente coherencia entre el interés de la persona y su propósito de vida, la combinación de vocación y habilidades

2. ¿Cuáles son los errores comunes o desafíos que has observado en los procesos de orientación vocacional y cómo consideras que una aplicación que haga recomendaciones de carreras universitarias considerando el mercado laboral podría ayudar a superarlos?

<b>Ali Chaves</b>	El mayor desafío que he observado es que la información está muy dispersa y no está integrada lo que colabora a la ansiedad de los estudiantes cuando deciden qué carrera estudiar
-------------------	--

<b>Andrea Rodríguez</b>	<p>Primero que todo, hay que recordar que la elección de carrera forma parte del proyecto de vida de una persona y cómo tal, debe abordarse desde esa perspectiva. En torno a nivel universitario uno de los principales retos corresponde al de la expectativa versus la realidad que tenga la persona sobre la carrera y la universidad, por eso, es de suma importancia el acompañamiento y orientación adecuada que brinde las herramientas e información necesarias para una toma de decisión informada. Ahora bien, contar con una aplicación de esta naturaleza que le permita a la persona asesorada información clara sobre las diferentes opciones dentro del mercado laboral (perfiles ocupacionales) así como condiciones salariales, son de suma importancia. No obstante, no debe dejar de considerar que existen otras situaciones personales y del medio que tienen un peso importante al momento de realizar una elección de esta naturaleza.</p>
<b>Johanna Madrigal</b>	<p>Uno de los mayores desafíos es la madurez emocional de una persona que toma una decisión de carrera sumado a la presión laboral que se complica más cuando hay retos económicos. También hay que considerar que la falta de acompañamiento se da desde los inicios de secundaria.</p>

3. En una escala del 1 al 5, ¿qué tanto valor le darías a una aplicación como está al escoger una carrera universitaria?

<b>Ali Chaves</b>	5
<b>Andrea Rodríguez</b>	4
<b>Johanna Madrigal</b>	5

4. ¿Qué aspectos de la aplicación te resultan más valiosos según esta prueba de concepto?

<b>Ali Chaves</b>	<p>La forma en que acerca al estudiante a una comprensión del entorno laboral con el análisis del mercado laboral, que muestre los requisitos adicionales a la carrera que ocupan los puestos de trabajo.</p>
-------------------	---

<b>Andrea Rodríguez</b>	Si bien se considera las limitaciones de una prueba de concepto me resulta valioso resaltar el hecho de que la aplicación concentre en un solo espacio información clave que acompaña el proceso de elección vocacional (universidades, carreras, opciones de trabajo).
<b>Johanna Madrigal</b>	La inmersión que le da a los estudiantes hacia la realidad de sus carreras, el espacio seguro que representa para que el estudiante se informe con datos actualizados.

5. ¿Qué aspectos de la aplicación consideras se podrían mejorar según esta prueba de concepto?

<b>Ali Chaves</b>	Recomendaría considerar algún otro tipo de instrumento para el test vocacional más adaptado que considere el contexto nacional. Mucho de los test vocacionales disponibles se han creados para otros mercados e incluso lenguajes que no son familiares dentro del contexto costarricense. Tal vez alguna colaboración con alguna institución para el desarrollo del instrumento. también recomendaría agregar otros instrumentos para analizar en mayores detalles los interés y habilidades de los estudiantes que son factores en la decisión de carrera.
<b>Andrea Rodríguez</b>	Aun con las limitaciones de la prueba de concepto, me parece importante que la misma cuente con información que le permita al usuario ubicarse respecto a qué va a encontrar y qué señale que el proceso de Orientación Vocacional es más amplio y hay otras variables que deben considerarse al momento de efectuar una elección de esta naturaleza. Haciendo hincapié que para efectos de esta se está trabajando con una corriente teórica específica, pero que existen más opciones.
<b>Johanna Madrigal</b>	El post seguimiento de esta aplicación para entender el impacto que tuvo la aplicación en el acompañamiento del estudiante. también aprovechar las oportunidades de vinculación que tiene la herramienta.