

**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Análisis del perfil vocacional de estudiantes de bachillerato para**

**carreras de STEAM.**

Trabajo de titulación prévio a la obtención del título de:

**INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Autor:** Ñacato Gualotuña, Michael Jose

**Director:** Juan Carlos Morocho Yunga, Mg.

QUITO

# 2024

# Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular

Loja, día de mes de año

Título académico completo (no colocar siglas)

Nombres y Apellidos completos del director de la carrera

**Director de la carrera de xxxxxxxxxx**

Ciudad. -

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: (nombre del trabajo) realizado por Nombres y Apellidos completos del autor o autores (as) ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Nombres y Apellidos completos del director del Trabajo de Integración Curricular y título académico.

C.I.:

Correo electrónico:

# Declaración de **autoría** y cesión de derechos

Yo, Nombres y Apellidos completos, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor (a) del Trabajo de Integración Curricular denominado: …………………, de carrera de …………….…., específicamente de los contenidos comprendidos en: (se debe colocar los nombres de los capítulos elaborados en la tesis siendo (nombres y apellidos completos), director (a) del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”, en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.................................................................

Autor: Nombres y Apellidos completos del autor

C.I.:

Correo electrónico:

# Dedicatoria

Xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxxx.

Xxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx xxxxxx xxxxx xxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxxx xxxxxxx xxxxx xxxxxxxx.

Xxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx xxxxxx xxxxx xxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx.

# Agradecimiento

Xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxxx.

Xxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx xxxxxx xxxxx xxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxx.

Xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxxx.

Xxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx xxxxxx xxxxx xxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxxxxxx xxxxxxx xxxxxx.

**TABLA DE CONTENIDO**

[2024 I](#_Toc184834694)

[Aprobación del director del Trabajo de Integración Curricular II](#_Toc184834695)

[Declaración de autoría y cesión de derechos III](#_Toc184834696)

[Dedicatoria V](#_Toc184834697)

[Agradecimiento VI](#_Toc184834698)

[Resumen 1](#_Toc184834699)

[Abstract 2](#_Toc184834700)

[Introducción 3](#_Toc184834701)

[Capítulo uno 4](#_Toc184834702)

[Antecedentes 4](#_Toc184834703)

[1.1 Problemática 4](#_Toc184834704)

[1.2 Justificación 5](#_Toc184834705)

[*1.2.1* *componente de Integración:* 5](#_Toc184834706)

[1.2.2 Componente de Innovación 5](#_Toc184834707)

[1.2.3 Componente Técnico: 5](#_Toc184834708)

[1.3 Objetivos: 6](#_Toc184834709)

[1.3.1 Objetivo General 6](#_Toc184834710)

[1.3.2 Objetivo Específicos 6](#_Toc184834711)

[1.4 Metodología / estrategia 7](#_Toc184834712)

[*1.4.1* *Primera fase:* 7](#_Toc184834713)

[*1.4.3* *Tercera fase:* 7](#_Toc184834714)

[1.5 Estructura del documento 8](#_Toc184834715)

[Capítulo dos 9](#_Toc184834716)

[marco teorico 9](#_Toc184834717)

[2.1 Orientación Vocacional: Concepto e Importancia 9](#_Toc184834718)

[2.1.2. Test De Orientación Vocacional 10](#_Toc184834719)

[2.2. La Orientación Vocacional En Ecuador 11](#_Toc184834720)

[2.1.1 Normativa 12](#_Toc184834721)

[2.2.2 Estadística 13](#_Toc184834722)

[2.2.3 Estudios previos sobre orientación vocacional en el Ecuador. 14](#_Toc184834723)

[*2.3* Carreras stem: ¿qué son? ¿cuáles son? 15](#_Toc184834724)

[2.3.1 Habilidades asociadas a Carreras STEM 16](#_Toc184834725)

[2.3.2 Factores que inciden en la elección de Carreras STEM 16](#_Toc184834726)

[2.3.3 previos sobre elección de Carreras STEM 17](#_Toc184834727)

[Capítulo tres 18](#_Toc184834728)

[Metodología de la investigación 18](#_Toc184834729)

[2.4.2 Unidad de estudio (universo, población y muestra) 21](#_Toc184834731)

[2.4.3 Instrumentos 21](#_Toc184834732)

[2.4.4 Analítica de Datos 23](#_Toc184834733)

[2.4.5. Herramientas Tecnológicas para datos 25](#_Toc184834734)

[CAPITULO 3 30](#_Toc184834735)

[3.1. Descripción de las fuentes de información (describir la(s) unidad(es) educativa(s) donde se va a realizar la encuesta) 30](#_Toc184834736)

[3.2. Recolección de datos 30](#_Toc184834737)

[3.2.1. Población 30](#_Toc184834738)

[3.2.2. Muestra 30](#_Toc184834739)

[3.2.3. Instrumento de recolección 30](#_Toc184834740)

[3.2.4. Herramientas de recolección 30](#_Toc184834741)

[3.3. Proceso de recolección (describir el proceso de aplicación del instrumento) 30](#_Toc184834742)

[3.4. Tabulación de datos (*los datos finales deberán ser generados en formato csv*) 30](#_Toc184834743)

[Conclusiones 31](#_Toc184834744)

[Recomendaciones 31](#_Toc184834745)

[Referencias 32](#_Toc184834746)

[Apéndice 35](#_Toc184834747)

[Anexo 1: cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (índice EMPA) 35](#_Toc184834748)

[Anexo 2: formulário de observacional 37](#_Toc184834749)

[Anexo 3: ficha de observación / dimensión a observar: atención tabla 14 38](#_Toc184834750)

[Anexo 4: tabla de asignación de grupos para la implementación de la metodología STEAM 38](#_Toc184834751)

Aquí se debe hacer constar la paginación respectiva de los capítulos, temas y subtemas desarrollados, así como incluir índice de tablas y figuras.

**Índice de tablas**

[**Tabla 1 Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx** **¡Error! Marcador no definido.**](#_Toc138755732)

**Índice de figuras**

[**Figura 1 Xxxxxxxxxxxxxxxxxxx** **¡Error! Marcador no definido.**](#_Toc109994750)

# Resumen

:

En los últimos tiempos, las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) han experimentado un aumento significativo en su relevancia en el ámbito laboral. Esto ha generado una mayor importancia para que las Instituciones de Educación Superior (IES) oferten programas de carrera en estas áreas, ya que buscan formar profesionales altamente competitivos. Sin embargo, cada vez son menos los jóvenes interesados en estos tipos de carreras. El presente TIC pretende conocer y analizar los factores que influyen en la elección de carreras STEAM, así como identificar las tendencias y preferencias de los estudiantes en cuanto a habilidades, intereses y motivaciones.

La orientación profesional se centra en adquirir competencias y habilidades para elegir una carrera mediante información y toma de decisiones adecuadas. Esta investigación analiza el proceso de orientación profesional en bachillerato para carreras STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). De tipo cuantitativa, descriptiva y de corte transversal, se aplicó una encuesta de 32 ítems a 148 estudiantes, evaluando autoconocimiento, información y toma de decisiones, y satisfacción con la carrera. Los datos se analizaron con el programa estadístico XXXXXXXXX. Los resultados muestran que el XXXXXX% de los estudiantes no están satisfechos con la orientación profesional recibida, especialmente en los ejes de información y toma de decisiones. Sin embargo, el XXXXXX% de los estudiantes muestran alta satisfacción con su elección de carrera en el ámbito STEAM, destacando una mayor efectividad en la orientación profesional en estas áreas.

**Palabras clave: orientación profesional, carreras STEAM, satisfacción estudiantil.**

.

.

# 

# Abstract

Abstract es el resumen traducido al idioma inglés en donde se incluyen las palabras claves. **Obligatoriamente** debe contener las palabras claves **(máximo tres)**.

Ejemplo:

In recent times, STEM disciplines (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) have experienced significant relevance in the job market. This has led to increased importance for Higher Education Institutions (HEIs) to offer career programs in these areas, aiming to train highly competitive professionals. However, fewer young people are showing interest in these types of careers. The present research aims to understand and analyze the factors influencing the choice of STEAM careers, as well as identify student trends and preferences related to skills, interests, and motivations.

Career guidance focuses on acquiring competencies and skills to make informed decisions when choosing a career. This study examines the professional orientation process for STEAM careers (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) among high school students. Using a quantitative, descriptive, cross-sectional approach, a 32-item survey was administered to 148 students, assessing self-awareness, information gathering, decision-making, and career satisfaction. The data were analyzed using the statistical program XXXXXXXXX. The results reveal that XXXXXX% of students are dissatisfied with the professional guidance they receive, particularly in the areas of information and decision-making. However, XXXXXX% of students express high satisfaction with their STEAM career choices, highlighting the effectiveness of professional guidance in these fields1.

Keywords: professional guidance, STEAM careers, student satisfaction..

# 

# Introducción

Con el objetivo de fomentar el interés y la motivación de los jóvenes en el aprendizaje de ciencias (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, y Matemáticas), se han desarrollado numerosas metodologías de enseñanza-aprendizaje a nivel mundial. Entre estas, se destaca la metodología XXXXXXXXX STEM (Science, Technology, Engineering, Math), que agrupa el estudio de asignaturas relacionadas con Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática de manera multidisciplinaria.

Evolucionando a partir de la metodología xxxxxxxx y , la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Math) se enriquece al incorporar el Arte como un pilar adicional, pasando de un enfoque multidisciplinario a uno integral. Esta metodología tiene como objetivo mejorar tanto el desarrollo académico como personal de los estudiantes, promoviendo habilidades sociales (trabajo en equipo, liderazgo, responsabilidad, comunicación, entre otras) y destrezas individuales (creatividad, innovación, resolución de problemas, pensamiento crítico, entre otras). Esto busca preparar a los estudiantes para enfrentar los nuevos desafíos y requerimientos profesionales que emergen constantemente debido al avance social y tecnológico

En el contexto de esta metodología, se plantea introducir nociones básicas de programación en la enseñanza de matemáticas, con la intención de motivar a los estudiantes. En este marco, es crucial analizar el perfil vocacional de los estudiantes de bachillerato que se orientan hacia carreras STEAM. Esta investigación se enfoca en entender cómo la orientación profesional influye en la elección de carreras STEAM, evaluando los procesos de autoconocimiento, información y toma de decisiones entre los estudiantes, y cómo estos factores afectan su satisfacción con la elección de carrera.

# Capítulo uno

# Antecedentes

## . Problemática

STEAM es el acrónimo en inglés que se utiliza para referirse a Science (Ciencia), Technology (Tecnología), Engineering (Ingeniería), Mathematics (Matemáticas) y Arts (Artes). En años recientes, el término STEAM ha ganado relevancia mundialmente, ya que las disciplinas asociadas fomentan habilidades críticas como el pensamiento analítico, la resolución de problemas y la creatividad (McDermott-Murphy, 2022).

Sin embargo, existe una importante disminución en la tasa de matriculaciones en grados STEM, lo que muestra un descenso en el interés hacia estas disciplinas (Biel, 2022). El origen de esta disminución puede depender de varios factores, pero muchos de los estudios realizados representan realidades que, sin lugar a dudas, son válidas. Actualmente, no existe un estudio realizado en nuestro país que llegue a determinar las causas y que permita diseñar soluciones.

Además, existe una brecha entre la demanda del mercado laboral y la elección vocacional de los estudiantes (Hernández, 2023). Esta discrepancia puede atribuirse a múltiples factores, como la falta de información sobre las oportunidades laborales en STEAM, estereotipos de género arraigados, desconocimiento sobre las habilidades necesarias para tener éxito en estas carreras, entre otros (Sanchez, 2023).

## . Justificación

El Ecuador no es ajeno a la disminución del interés por carreras asociadas con STEAM. No existen estudios nacionales que permitan establecer las causas de este comportamiento y que puedan emplearse para proponer soluciones. Muchos de los estudios que hablan de este problema responden a realidades ajenas a la nuestra, lo que podría ocasionar que las soluciones no sean aplicables en nuestro contexto. Por ello, este trabajo de integración curricular busca suplir ese déficit de datos.

### componente de Integración:

Se debe investigar las técnicas y estrategias que furron utilizadas en otros países, donde ya se realizaron este tipo de estudios, para luego analizarlos y encontrar las mejores prácticas que garanticen el éxito de la propuesta. Además, es necesario documentarse en los procesos de análisis a través de herramientas que permitan construir visualizaciones de impacto para dar a conocer los resultados. Finalmente, es necesario aportar a la comunidad docente publicando los datos obtenidos, siguiendo normas para la descripción de metadatos y niveles de apertura.

### **Componente de Innovación**

Se deben utilizar métodos innovadores en el diseño de instrumentos y en el análisis de los datos recopilados. Además, se desarrollarán dashboards interactivos que permitan a los usuarios explorar los datos de manera intuitiva y dinámica. Finalmente, se plantearán recomendaciones para mejorar la orientación vocacional y la promoción de carreras STEAM entre estudiantes de bachillerato.

### **Componente Técnico**:

Se plantea la aplicación de técnicas de análisis de datos para identificar patrones y tendencias en los datos recopilados y generar información útil para la toma de decisiones. Además, se integrarán herramientas para la visualización de resultados.

## Objetivos:

### Objetivo General

Analizar el perfil vocacional de Estudiantes de bachillerato para Carreras de STEAM.

### Objetivo Específicos

* Investigar los factores asociados en la orientación vocacional de los estudiantes de bachillerato que influyen en la elección de carreras STEAM.
* Diseñar y aplicar los instrumentos para la recolección de datos.
* Procesar y analizar los datos recopilados para identificar patrones y tendencias en el perfil vocacional de los estudiantes.
* Visualizar los resultados mediante la implementación de dashboards.
* Analizar e interpretar los resultados obtenidos.

## Metodología / estrategia

El presente Trabajo de investigación analiza los factores que influyen en la orientación vocacional para la elección de carreras STEAM de los estudiantes de bachillerato en colegios de Ecuador. El proyecto se desarrollará en tres fases principales:

### Primera fase:

* Investigación de los factores asociados en la orientación vocacional que influyen en la selección de carreras de STEAM.
* Investigación de herramientas tecnológicas para la recolección, procesamiento, análisis y visualización de datos.
* Diseño de instrumentos para la recolección de datos.

### Segunda fase:

* Aplicación de los instrumentos creados: Considerando la localidad de cada estudiante del Practicum 4.1, el tamaño de la muestra (número de colegios, ya sean públicos o privados, y número de estudiantes de segundo y tercero de bachillerato) dependerá de esta localidad.
* Procesamiento y análisis de los datos recopilados para identificar patrones y tendencias en el perfil profesional de los estudiantes.
* Utilización de herramientas tecnológicas para el almacenamiento, procesamiento y análisis de datos.

### Tercera fase:

* Visualización de resultados: Implementación de dashboards mediante las herramientas seleccionadas.
* Interpretación de resultados: Elaboración de un informe con los resultados obtenidos.
* Para el desarrollo de las fases detalladas y considerando que el proyecto está estrechamente relacionado con la ciencia de datos, se propone trabajar con la metodología denominada OSEMN (Ramírez, 2021).

## Estructura del documento

En este capítulo se presentan las bases teóricas que sustentan el desarrollo del Tema de Investigación Curricular (TIC). Inicialmente, se introduce la orientación vocacional, ofreciendo una comprensión básica de sus conceptos fundamentales. Esta introducción es crucial para establecer el contexto de la investigación, dado que la orientación vocacional desempeña un papel esencial en la educación y el desarrollo profesional de los estudiantes.

Seguidamente, se examina la orientación vocacional en el contexto ecuatoriano. Se analiza cómo el sistema educativo de Ecuador aborda la orientación vocacional, considerando las particularidades y desafíos locales que afectan su implementación y eficacia. Este análisis proporciona una visión específica del entorno en el que se desarrolla la orientación vocacional en Ecuador y los factores que influyen en su práctica.

El capítulo continúa con una discusión sobre las carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Se exploran las características de estas disciplinas y se destaca su importancia tanto en el desarrollo profesional como en el académico. Se aborda el impacto de las carreras STEM en el mercado laboral y en la formación de los estudiantes, subrayando la relevancia de estas áreas en la educación actual.

Finalmente, se detalla la metodología de investigación empleada en el estudio. Se describen los enfoques y métodos utilizados para la recolección y análisis de datos, proporcionando una visión clara de cómo se llevó a cabo la investigación. Esta sección es fundamental para entender el proceso investigativo y asegurar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Esta sección se debe ajustar conforme avance el desarrollo del trabajo.

# Capítulo dos

# marco teorico

## Orientación Vocacional: Concepto e Importancia

La orientación vocacional es un proceso fundamental en la educación moderna, especialmente en un contexto donde la tecnología y la modernidad impactan significativamente en la toma de decisiones de los jóvenes. Según Storoszczuk Durán (2024), este proceso no solo proporciona herramientas efectivas para que los estudiantes tomen decisiones informadas sobre su futuro académico y profesional, sino que también les ayuda a desarrollar habilidades que son altamente demandadas en el mercado laboral actual. La implementación de propuestas educativas que fortalezcan la relación de los jóvenes con la tecnología y la modernidad es crucial para prepararlos adecuadamente para los desafíos del mundo profesional moderno.

### *2.1.2. Test De Orientación Vocacional*

Desarrollado por Victoria de la Cruz en 1993, se centra en evaluar los intereses de los individuos en 17 campos ocupacionales. Este inventario consta de 80 ítems que incluyen profesiones y actividades profesionales. Las respuestas permiten determinar el nivel de interés en distintos campos y analizar la congruencia entre el atractivo hacia los títulos profesionales y las tareas y actividades laborales asociadas. Además, el IPP facilita la identificación de profesiones y actividades desconocidas para el individuo, sirviendo como base para explorar más a fondo esas áreas. En resumen, el IPP es una herramienta útil para la exploración de intereses y la orientación vocacional.

Test de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardnerevalúa ocho tipos de habilidades intelectuales:

**Lingüística:** Habilidad para manejar palabras y expresar pensamientos eficazmente. Personas con esta inteligencia suelen ser buenos oradores, escritores o poetas.

**Lógica-matemática:** Facilidad para manipular números y razonar. Se destaca en científicos, matemáticos y analistas de sistemas.

**Visual-espacial:** Capacidad para percibir, crear y recrear imágenes. Habilidad común en escultores, arquitectos, pintores y diseñadores de interiores.

**Corporal-kinestésica:** Capacidad para expresar ideas a través del cuerpo y el uso de las manos. Deportistas, bailarines y mimos son ejemplos de personas con esta inteligencia.

**Musical:** Habilidad para percibir, comprender y reproducir ritmos y melodías. Incluye a músicos, cantantes y compositores.

**Interpersonal:** Capacidad para entender e interactuar con los demás. Educadores, trabajadores sociales y terapeutas suelen destacar en esta área.

**Intrapersonal:** Habilidad para construir una percepción de uno mismo y tomar decisiones basadas en fortalezas y limitaciones personales.

**Naturalista:** Capacidad para distinguir entre seres vivos, clasificarlos y utilizar elementos del entorno natural. Ejemplos incluyen granjeros, paisajistas, jardineros y estudiosos de la flora y fauna.

Estas herramientas proporcionan un marco para la evaluación de intereses y habilidades, ayudando a orientar a los individuos en sus decisiones vocacionales y en el desarrollo de sus capacidades.

### 2.2. La Orientación Vocacional En Ecuador

La orientación vocacional en Ecuador para estudiantes de bachillerato que se preparan para la educación universitaria enfrenta diversos desafíos y enfoques. A pesar de la presencia de iniciativas generales que abarcan múltiples carreras, la atención específica hacia las disciplinas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) sigue siendo limitada. Sin embargo, algunas instituciones educativas como la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) y la Escuela Politécnica Nacional (EPN) han emergido como líderes en este ámbito.

La Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) ha desarrollado el proyecto "Yo quiero ser" con el propósito de acercar a estudiantes de educación básica y bachillerato a las carreras STEAM mediante programas de vinculación con escuelas locales. Estos programas incluyen talleres prácticos y visitas guiadas que permiten a los jóvenes explorar disciplinas como robótica, energía renovable y tecnología digital. Esta iniciativa busca integrar teoría y práctica, despertando el interés de los estudiantes en áreas críticas para el desarrollo tecnológico y científico del país (Universidad Técnica Particular de Loja, 2024).

Por otro lado, la Escuela Politécnica Nacional (EPN) desempeña un rol activo en la Feria Nacional de Orientación Vocacional y Profesional "Del Cole... a la U", evento destinado a guiar a estudiantes secundarios sobre las diversas opciones académicas disponibles en Ecuador. La participación de la EPN en este evento no solo presenta su oferta académica, sino que también motiva a los jóvenes a explorar carreras alineadas con sus intereses y habilidades, promoviendo así una educación superior más ajustada a las demandas del mercado laboral actual (Escuela Politécnica Nacional, 2024).

En resumen, mientras Ecuador expande sus programas generales de orientación vocacional, la atención específica hacia las carreras STEAM está en ascenso gracias a iniciativas pioneras como las de la UTPL y la EPN. Estas instituciones no solo transforman las perspectivas educativas y profesionales de los jóvenes ecuatorianos, sino que también preparan a una nueva generación de profesionales capacitados para enfrentar los desafíos del futuro tecnológico y científico.

### Normativa

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), el objetivo fundamental de la educación es el aprendizaje individual, que debe lograrse mediante diversas metodologías artísticas, culturales y técnicas. Además, se destaca la importancia del desarrollo integral de las personas en el ámbito educativo, centrándose en el ser humano y su adquisición de conocimiento. El derecho a la educación está garantizado en el Artículo 26 de la misma Constitución. La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) complementa este derecho al enfatizar la necesidad de una educación de calidad y calidez. La LOEI promueve la flexibilidad en la enseñanza y el aprendizaje, así como valores que crean un entorno escolar propicio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Estas disposiciones legales se reflejan en el Currículo Educativo (2016), que aboga por el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. El currículo busca integrar procesos como el análisis, el reconocimiento, la reflexión y la deducción, con el objetivo de lograr un aprendizaje integral e interdisciplinario (MINEDUC, 2016). Además, el Currículo Educativo enfatiza la importancia de diseñar tareas motivadoras basadas en situaciones reales y adaptadas a los diferentes estilos de aprendizaje. Se fomenta el trabajo colaborativo y el autoaprendizaje, involucrando a toda la comunidad educativa en el proceso formativo de los estudiantes (MINEDUC, 2016).

Estas iniciativas y enfoques muestran un esfuerzo significativo por parte del sistema educativo ecuatoriano para adaptarse a las necesidades y potencialidades de los estudiantes, promoviendo un entorno de aprendizaje dinámico y flexible. La implementación de estas políticas educativas puede contribuir significativamente al desarrollo de una educación más inclusiva y efectiva, que prepare a los jóvenes para los desafíos del mundo contemporáneo.

### *Estadística*

Las carreras STEM (Ciencias, Tecnologías, Ingeniería y Matemáticas) son fundamentales en la oferta académica de muchas universidades, brindando una proyección profesional considerable. Sin embargo, persiste una notable brecha de género en la elección de estas carreras. Un análisis detallado realizado por los docentes de la carrera de Economía de la ESPOL Escuela Politécnica del Litoral, Alicia Guerrero, María Alejandra Ruano y Gonzalo Vaca, titulado Análisis socioeconómico y factores demográficos de obtención de títulos STEM en Ecuador con énfasis sobre la brecha de género, examina las características de los titulados en carreras STEM y la desigualdad de género presente en este campo (ESPOL, s.f.).

Según estudios previos citados por los autores, a nivel mundial, solo el 35% de las mujeres están involucradas en carreras STEM. En Europa y Estados Unidos, los porcentajes son similares, con un 36% y 34% respectivamente, mientras que en América Latina la representación femenina en estas áreas es del 30%. En Ecuador, la situación es aún más crítica: en Ingeniería, Industria y Construcción, el 19% de los profesionales son mujeres; en Informática y Tecnologías de la Comunicación, el 31%; y en Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística, el 38%, según la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) del 2019 (ESPOL, s.f.). Estas cifras reflejan una subrepresentación femenina en STEM, agravada por la menor probabilidad de obtener pleno empleo en estas áreas.

Además, el estudio identifica factores sociales, como la etnia y los ingresos, que influyen en la probabilidad de que una mujer obtenga un título en STEM. Las mujeres pertenecientes a grupos raciales minoritarios y aquellas de hogares en el quintil más bajo de ingresos tienen menos probabilidades de obtener un título en STEM, optando en su lugar por carreras relacionadas con las Ciencias Sociales, Administración, y Educación (ESPOL, s.f.). También se observa que los residentes de la Costa y Galápagos tienen una menor probabilidad de elegir una carrera STEM en comparación con aquellos de la Sierra (ESPOL, s.f.).

María Alejandra Ruano, una de las autoras del estudio, destaca que la importancia de este análisis radica en su contribución a la comprensión de la brecha de género en STEM en Ecuador, utilizando una base de datos pública a gran escala. Este estudio refuerza las estadísticas globales y locales sobre la infrarrepresentación femenina en STEM, subrayando la necesidad de que los gestores educativos y los responsables de políticas públicas implementen medidas más efectivas para cerrar esta brecha y promover el crecimiento económico e innovación a través de la educación STEM (ESPOL, s.f.).

### *Estudios previos sobre orientación vocacional en el Ecuador.*

En Ecuador, se han realizado varios estudios sobre la orientación vocacional y la elección de una carrera universitaria. Un estudio destacado es el realizado por Resabala et al. (2023), que concluye que la orientación vocacional debe considerar tanto los aspectos personales como educativos del estudiante para elegir una carrera acorde con sus deseos y objetivos, lo que ayuda a evitar la deserción en los primeros años de estudio.

Otro estudio relevante es el de Duque et al. (2023), que analiza la importancia de la orientación profesional antes del ingreso a la educación superior. El objetivo fue comparar las carreras autodeterminadas con los resultados de un test de orientación vocacional aplicado a los estudiantes. La muestra incluyó a 3,693 alumnos de 13 colegios en Ibarra, Ecuador. Se utilizaron tres instrumentos para la recolección de datos: un cuestionario de 98 ítems para identificar aptitudes e intereses vocacionales, la prueba Chi-cuadrado para la comparación de carreras y la prueba de CHASIDE. Los resultados mostraron una diferencia significativa entre las carreras autodeterminadas y los resultados del test de CHASIDE, con valores inferiores al 50%, destacando la importancia de la orientación vocacional previa a la elección de carrera.

En 2018, Crespo y Zumba llevaron a cabo un estudio sobre un proyecto de orientación vocacional dirigido a estudiantes de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa “Luis Cordero”. Este estudio incluyó a 141 estudiantes y utilizó cuatro instrumentos: la prueba de intereses vocacionales IPP, el Test de Raven, el Test de personalidad y una encuesta estructurada. Los instrumentos se seleccionaron para conocer y analizar los intereses, habilidades, nivel de conocimiento y formación personal de los estudiantes. Las pruebas concluyeron que, aunque los estudiantes muestran seguridad en sus intereses y destrezas, carecen de la información básica necesaria para tomar una decisión acertada que contribuya a su formación personal, laboral y proyecto de vida (Crespo y Zumba, 2018).

Estos estudios subrayan la importancia de la orientación vocacional como un proceso integral que abarca no solo las aptitudes e intereses de los estudiantes, sino también su contexto personal y educativo. La implementación adecuada de programas de orientación vocacional puede contribuir significativamente a reducir la deserción y guiar a los estudiantes hacia elecciones de carrera más informadas y alineadas con sus aspiraciones y capacidades.

## Carreras Steam: ¿qué son? ¿cuáles son?

El enfoque STEAM, que integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, se ha consolidado como una metodología educativa prominente en naciones avanzadas como Estados Unidos y países de la Unión Europea. Su creciente popularidad en los últimos años ha sido impulsada en gran medida por el avance y la expansión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que han facilitado su implementación y expansión a nivel global (Díaz Morgado, 2019).

Aspectos Clave de las Disciplinas en STEAM:

Ciencia (Science): Esta disciplina se centra en la investigación de fenómenos naturales y la comprensión de las leyes que rigen el mundo mediante la observación, la experimentación y el análisis. La Ciencia permite a los estudiantes explorar el entorno natural y entender los procesos que lo afectan (Yakman, 2008).

Tecnología (Technology): La Tecnología se refiere al desarrollo y la aplicación de herramientas y procesos creados por los humanos para facilitar tareas y mejorar la vida diaria. A través de la tecnología, el conocimiento científico se convierte en aplicaciones prácticas que optimizan la resolución de problemas y la eficiencia de las tareas (Yakman, 2008, pp. 6-16).

Engineering (Ingeniería): Combina la creatividad con la lógica para diseñar y construir soluciones a problemas. Utiliza el conocimiento de las ciencias y las matemáticas, con la tecnología como medio para implementar soluciones innovadoras. Su objetivo es mejorar la infraestructura y contribuir al progreso de la sociedad (Yakman, 2008, pp. 6-16).

Art (Arte): Representa la expresión creativa y cultural del ser humano. A través del arte, los estudiantes desarrollan habilidades estéticas y la capacidad de comunicar ideas y emociones. El arte en STEAM fomenta la creatividad y proporciona una perspectiva única que complementa las otras disciplinas (Yakman, 2008, pp. 15-16).

Mathematics (Matemáticas): Ofrece un lenguaje universal para la resolución de problemas y el análisis de datos. Las matemáticas son esenciales para interpretar y aplicar el conocimiento en las ciencias, la tecnología y la ingeniería. Facilitan el entendimiento y la comunicación de información compleja (Yakman, 2008, pp. 6-16).

### Habilidades asociadas a Carreras STEM

La educación STEM busca desarrollar habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la investigación, la creatividad y la comunicación.

Estas competencias son cruciales en una sociedad altamente tecnológica. Por ejemplo, el pensamiento sistémico combina creatividad y pensamiento crítico, mientras que resolver problemas no rutinarios requiere habilidades de investigación y resolución de problemas. En resumen, las habilidades STEM son vitales para enfrentar los desafíos de una sociedad tecnológica...

### Factores que inciden en la elección de Carreras STEM

La elección de carreras universitarias es un proceso complejo influenciado por múltiples factores, entre los cuales se encuentran las percepciones sobre oportunidades futuras, la influencia familiar y académica, y las motivaciones emocionales y cognitivas de los estudiantes (Cárdenas Chávez, 2021; Korkmaz, 2015; Waichun Choy, 2022). Según Cárdenas Chávez (2021), los factores más influyentes son el ejercicio profesional, la familia y las materias de la carrera, mientras que Korkmaz (2015) subraya la influencia del género, el tipo de escuela y el nivel educativo de los padres en la elección de carreras en ciencia y tecnología. Waichun Choy (2022) destaca la importancia de la motivación emocional y afectiva en este proceso, indicando que estas pueden tener un impacto significativo en el éxito laboral futuro...

### 2.3.3 Estudios previos sobre elección de Carreras STEM

La elección de carreras universitarias es un proceso complejo que involucra múltiples factores, y varios autores han abordado esta temática desde diversas perspectivas. En primer lugar, la percepción de las oportunidades futuras en una carrera es un factor influyente en la elección de los estudiantes. Según Cárdenas Chávez y Hernández Reyes (2021), “el ejercicio profesional, la familia y las materias de la carrera son los tres principales factores que influyen en la elección, mientras que las personas más significativas son los padres y los profesores”.

Así mismo, Hunkar Korkmaz (2015) apoya este tipo de estudios indicando que las elecciones y preferencias de carrera de los estudiantes de secundaria están influenciadas por el género, el tipo de escuela, el nivel de educación de la madre y el padre, así como los ingresos familiares. Otros investigadores, como Mónica Waichun Choy (2022), aportan una perspectiva adicional al distinguir entre la competencia cognitiva y el gusto por la vocación como motivadores en la elección de carreras. Sus hallazgos sugieren que la motivación emocional y afectiva desempeña un papel importante en la elección de carrera, además de la consideración de resultados basados en el desempeño.

Cano Celestino (2008) subraya la relevancia de la motivación en el proceso de elección de carrera, indicando que factores personales y contextuales pueden influir en la toma de decisiones. Además, Vilma Guadalupe et al. (2021) analizan la influencia de factores específicos en la elección de carreras STEM en la educación universitaria en El Salvador, destacando la importancia de un enfoque integral que considere tanto aspectos académicos como socioeconómicos.

Finalmente, Tamargo Pedregal, Agudo Prado, y Fombona (2022) examinan las diferencias en los intereses STEM/STEAM entre estudiantes de zonas rurales y urbanas en España, enfatizando cómo el contexto geográfico y las oportunidades educativas influyen en las preferencias vocacionales de los estudiantes.

# metodología de la investigación

Los distintos tipos de investigación son utilizados para establecer o confirmar hechos, coma, reafirmar resultados de trabajos previos, solventar problemas nuevos o existentes, apoyar teoremas o desarrollar nuevas teorías. Dependiendo de la meta y de los recursos, será decidido el tipo de investigación(Rodríguez Sanchez, 2020).



### Tipos de Diseño de la investigación

Diversas metodologías de investigación que se clasifican según el enfoque, el propósito y el diseño utilizado para abordar la problemática. Entre las principales se encuentran.

**metodología cuantitativa:** análisa de datos numéricos utilizando herramientas estadísticas para describir patrones y relaciones.

**metodología cualitativa:** explora percepciones, opiniones y experiencias a través de datos no numéricos.

**metodología Mixta:** combina elementos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral del fenómeno estudiado.

**metodología Descriptiva:** busca detallar las características de un fenómeno sin intervenir en él.

**metodología Correlacional:** analiza relaciones entre variables sin establecer. Causalidad.

**metodología Aplicada:** Se enfoca en resolver problemas prácticos mediante el uso de datos y resultados de la investigación.

**metodología Experimental:** Manipula la variable en un entorno controlado para evaluar sus efectos.

Para este proyecto se ha seleccionado las metodologías cuantitativas, descriptiva, correccional y transversal. Después de analizar su pertinencia para estudiar el perfil vocacional de los estudiantes hacia las áreas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte. y Matemáticas.), las metodologías cuantitativas permiten recopilar y analizar datos numéricos. Mientras que la descriptiva detalla las características del perfil vocacional, la correlacional explora las relaciones entre varias claves y la transversal proporcionará un panorama actual de la fenomenología estudiado. Con este enfoque se busca obtener una visión integral que ayude a mejorar la orientación vocacional y fomentar el interés de los estudiantes en las áreas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte. y Matemáticas.)

**Investigación cualitativa:**

desde una perspectiva amplia, todas las investigaciones pueden ser clasificadas en 2 grupos. Cualitativas o cuantitativas, la investigación cualitativa trata con fenómenos que son difíciles o imposibles de cuantificar matemáticamente, tales como las creencias, significados, atributos y símbolos. Los investigadores cualitativos buscan recolectar un entendimiento profundo del comportamiento humano y las razones que rigen dichos comportamientos.

**Investigación cuantitativa:**

Se refiere a las investigaciones sistemáticas. Y empíricas de cualquier fenómeno vía técnicas, estadísticas, matemáticas o computacionales. El objetivo de esta investigación es desarrollar y emplear modelos matemáticos, Teorías, y relacionadas con fenómenos. Esta investigación generalmente utiliza métodos científicos, como la generación de modelos, teorías e hipótesis el desarrollo de instrumentos y métodos de medición, la manipulación de variables y control experimental, La evaluación de resultados y la colección de data empírica.

**Investigación descriptiva:**

la investigación descriptiva se refiere a la investigación que provee un retrato preciso de las características de un individuo en particular o de una situación o de un grupo la investigación descriptiva también es conocida también es conocida como investigación estadística.Estos estudios son una forma de descubrir nuevos significados describiendo lo que existe. Determinando la frecuencia con la que algo ocurre y categorizando la información. En resumen, la investigación descriptiva se preocupa con todo lo que puede ser contado y estudiado, por lo que tiene un impacto en las vidas de las personas que se relacionan con esos elementos.

**Investigación correlacional:**

La investigación correlacionarse refiere a la investigación sistemática o estudio estadístico de relaciones entre 2 o más variables. Sin necesariamente determinar una causa y un efecto. Principalmente busca establecer una relación asociación, correlación entre 2 o más variables que no se presenta fácilmente a la manipulación experimental.

### *Unidad de estudio (universo, población y muestra)*

**Universo**

El universo de este estudio comprende a todos los estudiantes de segundo y tercero bachillerato que cursan sus estudios en Ecuador. Con énfasis con aquellos estudiantes que cursa en instituciones educativas que varían en su administración entre fiscales y particulares

**Población**

La población de estudio se define como un grupo específico y accesible de estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado (BGU) de las Unidad Educativas:

**Colegio la Salle:** Institución Privada que se caracteriza por su enfoque Integral y accesos a recursos Educativos Avanzados.

**San Vicente de Paul:** Institución Privada que se caracteriza por su enfoque Integral y accesos a recursos Educativos Avanzados.

**Colegio Nacional Conocoto:** Institución fiscal que refleja las condiciones y desafíos de la educación pública del Ecuador.

los colegios seleccionados están ubicados en el valle de los chillos, una regio perteneciente a la provincia de Pichincha, Ecuador, al sureste de Quito.

**Muestra**

la muestra será seleccionada mediante un muestreo estratificado, Asegurando que tanto los colegios públicos como los privados estén representados proporcionalmente. Este método garantiza que se refleje las características propias de cada tipo de institución y permite identificar posibles diferencias en la orientación vocacional hacia STEAM.

### *Instrumentos*

Cuando se realiza un trabajo de investigación, es necesario considerar los métodos, las técnicas e instrumentos como aquellos elementos que aseguran el hecho empírico de la investigación, donde método representa el camino a seguir en la investigación, las técnicas constituyen el conjunto de instrumentos en el cual se efectúa el método, mientras que el instrumento incorpora el recurso o medio que ayuda a realizar la investigación, además el uso de técnicas de recolección de información es una etapa donde se inspecciona y se transforman los datos con el objetivo de resaltar información útil, lo que sugiere conclusiones y apoyo a la toma de decisiones(Mendoza & Avila, 2020).

En esta etapa, en la cual se procede a elaborar las técnicas de recolección de datos o información, dependiendo de las necesidades de requeridas para la investigación, en este caso en particular, para nuestro proyecto es un cuestionario estructurado. Desarrollado de manera colaborativa por los estudiantes que participan en el proyecto puzzle, este cuestionario tiene como objetivo recuperar recopilar información detallada sobre el perfil vocacional de los estudiantes de bachillerato hacia las áreas STEAM, ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas.

El cuestionario abarca varias secciones clave:

**información demográfica**: para conocer aspectos básicos como la edad, el género, el tipo de institución educativa y el nivel educativo de los padres**.**

**Intereses y habilidades en áreas STEAM:** para identificar las áreas de interés de los estudiantes en las disciplinas de ciencia, tecnología e ingeniería, arte y matemáticas.

**Expectativas y obstáculos vocacionales:** para conocer las percepciones de los estudiantes sobre el futuro profesional, los factores que los motivan o limitan y el nivel de apoyo recibido en su entorno. Este cuestionario fue validado por los tutores del proyecto, quienes aseguraron que las preguntas y escalas fueron relevantes y apropiadas para medir los objetivos de la investigación. Además, se incorporó una escala de Likert en varias preguntas para medir la intensidad de las opiniones de los estudiantes, permitiendo un análisis estadístico detallado. Además, el cuestionario se empleará el test de perfil vocacional previamente mencionado, que ayudará a evaluar aptitudes y preferencias profesionales de los estudiantes, proporcionando una visión más completa sobre sus inclinaciones hacia las áreas STEAM.

Este instrumento combinado permitirá obtener datos cuantitativos y cualitativos que los cuales serán procesados y analizados para identificar patrones y correlaciones en los intereses vocacionales de los estudiantes de bachillerato. Así como los factores que influencian sus decisiones hacia las carreras STEAM.

### *Analítica de Datos*

#### Estadística descriptiva e inferencial

Hoy es importante entender la diferencia entre las 2 principales ramas de la estadística e en las áreas de matemáticas:

* + - 1. **Estadística descriptiva**

se trata de resumir información de manera cuantitativa para entender de forma sencilla y concreta sobre algún asunto determinado.

* + - 1. **Estadística inferencial**

se basa en realizar inferencias. Deducir que podría pasar en el futuro en base a los datos que tenemos acceso a la actualidad.

#### Análisis de correlación y regresión.

Uno de los métodos principales de este Estudio sobre la orientación vocacional para carreras STEAM. es analizar datos de muestras pareadas consideramos datos muestrales que consisten en pares relacionados, el objetivo es hacer inferencias sobre la media de las diferencias de los pares relacionados o consideramos de nuevo los datos muestrales pareados, Aquí presentamos métodos para determinar si existe una correlación o asociación entre dos variables. Para las correlaciones lineales, podemos identificar la ecuación de una línea recta que mejor se ajuste a los datos, y podemos usar esa ecuación para predecir el valor de una variable dado el valor de la otra variable

***Correlación***

* Usar datos pareados para encontrar el valor del coeficiente de correlación lineal r.
* Determinar si hay evidencia suficiente para respaldar la conclusión de que existe una correlación lineal entre dos variables.

***Regresión***

* Usar datos muestrales pareados para encontrar la ecuación de la línea de regresión.
* Encontrar el mejor valor predicho de una variable dado algún valor de la otra variable.

#### Visualización de datos

Hoy vivimos en un mundo donde la información juega un papel cada vez más importante. Desde el punto de vista personal hasta el académico y profesional. Los datos se han convertido en una herramienta esencial para tomar decisiones. En mi caso, trabajando en análisis vocacional para identificar las preferencias de los estudiantes hacia las carreras STEM, utilizar herramientas adecuadas para interpretar y representar datos es muy esencial Aquí es donde entra la visualización de datos.

La visualización de datos no sólo se hace que los números sean fáciles de entender, sino que permite descubrir patrones y relaciones que a veces no son evidentes a simple vista. Al transformar la información en gráficos interactivos es posible hacer que los datos cobren vida, facilitando su comprensión y ofreciendo una forma clara de interpretar resultados complejos.

A continuación, se presenta 3 herramientas principales que nos ayudarán a llevar nuestro análisis vocacional a un nivel profesional:

### *Herramientas Tecnológicas para datos*

Hoy en cualquier investigación. La recolección de datos es un paso fundamental para nuestro proyecto, es crucial captar información sobre los intereses y vocaciones de los estudiantes. Podemos recurrir a las siguientes plataformas para crear encuestas o formularios de manera rápida y eficiente. Entre más populares y accesibles están:

#### Herramientas para Recolección de Datos

**Google Forms**

es una aplicación de administración de encuestas que se incluye en la suite ofimática de Google Drive junto concon Google Docs, Google Sheets y Google Slides. Forms presenta toda la colaboración yFunciones para compartir que se encuentran en Documentos, Hojas de cálculo y Presentaciones. Google Forms es una herramienta que permite recopilar información de los usuarios a través de una encuesta o cuestionario personalizado. Luego se recopila la información y conectado automáticamente a una hoja de cálculo. La hoja de cálculo se completa con las respuestas de losencuesta y cuestionario. El servicio Formularios ha sufrido varias actualizaciones a lo largo de los años. Nuevas características incluyen, entre otros, búsqueda en menú, mezcla de preguntas en orden aleatorio, limitación respuestas a una vez por persona, URL más cortas, temas personalizados, generación automática de respuestas sugerencias al crear formularios y una opción de "Cargar archivo" para los usuarios que responden preguntas que exigirles que compartan contenido o archivos desde su computadora o Google Drive(Salama et al., 2020).

**SurveyMonkey**

Probablemente el nombre más conocido en el ámbito de las herramientas de encuestas en línea, Survey Monkey En la versión gratuita, están disponibles los siguientes:

• 10 preguntas

• 100 encuestados

• 15 tipos de preguntas

• Personalización de temas ligeros y plantillas.

El sistema está bien diseñado, es bastante fácil de usar y se pueden incorporar encuestas lo peor: no exportar datos. Las versiones pagas comienzan en $26/mes, con más preguntas, más encuestados y otras características.

#### Herramientas de Análisis de Datos (Ex. SPSS, R, Python (librerías como pandas, scikit-learn).

**SPSS**

La plataforma de software IBM SPSS ofrece análisis estadístico avanzado, una amplia biblioteca de algoritmos de aprendizaje automático, análisis, extensibilidad de código abierto, integración con big data e implementación perfecta en aplicaciones, Su facilidad, flexibilidad y escalabilidad hacen que sea accesible para usuarios para proyectos de todos los tamaños y niveles de complejidad, y puede ayudar a encontrar nuevas oportunidades, mejorar la eficiencia y minimizar el riesgo(*IBM SPSS Software*, s/f).

**R**

R es el lenguaje de programación que suelen usar los científicos de datos. Recomiendan la herramienta SPSS para personas que no son profesionales en la rama estadística. Finalmente, para la utilización de un software de presentación visual exhortan el uso de Tableau.

**Python**

Python cuenta con bibliotecas especializadas en ciencia de datos, que incluyen NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-Learn y TensorFlow. Estas bibliotecas brindan herramientas para el análisis y procesamiento de datos. Además, Python es un lenguaje de programación que permite explorar y analizar datos en tiempo real, facilitando la experimentación y la toma de decisiones correctas basadas en resultados inmediatos.

Con el propósito de llevar a cabo. Este análisis de datos. Y visualizaciones correspondientes. Se emplean las siguientes y diversas bibliotecas. O paquetes de Python.

Numpy: Es una biblioteca en Python que proporciona soporte para arreglos multidimensionales y funciones matemáticas de alto rendimiento. Es una de las bibliotecas fundamentales en el ecosistema de ciencia de datos de Python y se utiliza amplia mente en diversas áreas, como la manipulación y análisis de datos, la computación científica, el aprendizaje automático y la visualización de datos.

Pandas: Es una biblioteca en Python que proporciona estructuras de datos y herramientas de análisis de datos de alto rendimiento. Se utiliza ampliamente en el campo de la ciencia de datos y análisis de datos para realizar tareas como la manipulación, limpieza, transformación y análisis de datos de manera eficiente.

Scikit-learn: (basado en Python): Nos ayuda al estudio comparativo de herramientas computacionales para el agrupamiento de minería de datos. Sus áreas de aplicaciones de la minería de datos. Y sus características son el tipo de licencia, tipo de interfaz de empresas desarrolladoras, algoritmos disponibles para ir a grupo de ambiente de datos.

#### ⁠⁠Visualización de datos (ex. Tableau, Power BI, R, Python)

**Tableau**

La visualización de datos es una herramienta de alfabetización de datos: “La visualización de datos es la representación gráfica de información y datos. Mediante el uso de elementos visuales como gráficos y mapas, las herramientas de visualización de datos proporcionan una forma accesible de ver y comprender tendencias, valores atípicos y patrones en los datos” (CitaciónTableau.com 2019 , en línea). La visualización de datos ayuda al investigador a identificar relaciones en los datos y mejora una presentación de la misma manera que mil palabras, ocupando menos espacio (HennesseyCitación2014 ). Sin embargo, los ejemplos de módulos publicados en la literatura sobre educación económica con ejercicios destinados a desarrollar habilidades de alfabetización de datos para cursos de economía de pregrado son relativamente pocos, aunque están en aumento. En nuestra búsqueda de la literatura sobre educación económica, descubrimos cuatro ejercicios de este tipo, como se analiza en este documento, ninguno de los cuales utiliza Tableau(Batt et al., 2020).

**Herramienta Power BI**

Power BI es una colección de servicios, aplicaciones y conectores que trabajan juntos para convertir diversas fuentes de datos en visualizaciones interactivas. Puedes extraer datos directamente de bases de datos, páginas web, archivos estructurados como hojas de cálculo, CSV, XML, JSON, XLSX y SharePoint. Power BI ayuda a crear, compartir y consumir información empresarial de manera efectiva.

El proceso para analizar datos con Power BI incluye los siguientes pasos:

* Identificar el problema y definir preguntas a responder: Comienza por comprender el problema o la pregunta que deseas abordar con los datos.
* Preparar y limpiar los datos: Limpia y transforma los datos para que sean adecuados para el análisis.
* Analizar y crear cálculos necesarios: Utiliza las herramientas de Power BI para realizar análisis y crear medidas o cálculos relevantes.
* Presentar y compartir los resultados: Crea visualizaciones y paneles para comunicar tus hallazgos.
* Interpretar los resultados y crear un plan de acción: Comprende lo que los datos revelan y toma decisiones informadas para resolver el problema.
* En resumen, Power BI es una herramienta poderosa para tomar decisiones basadas en datos y mejorar la eficiencia empresarial.

**. Python y Plotly**

# CAPITULO 3

**Recolección y pre-procesamiento de los datos**

## descripción de la fuente de información

El presente proyecto de integración. análisis vocacional de estudiantes de bachillerato hacia las carreras se lleva a cabo en 3 instituciones educativas ubicadas en la parroquia de Conocoto al sureste de la ciudad de Quito, Ecuador. Estas instituciones fueron seleccionadas para representar diferentes contextos educativos y socioeconómicos, permitiéndonos un análisis más amplio y diverso. De los factores que Esta sección describe los pasos tomados para recopilar información relevante para realizar un análisis vocacional de carreras de estudiantes de tercero de bachillerato en carreras STEAM.

## Recolección de datos

El proceso de recolección de datos comenzó con carta-oficios formales enviadas a los directores-Rectores de las instituciones participantes. Solicitando el permiso para realizar el Cuestionario. Una vez aprobada la solicitud, se programa una reunión con los líderes de cada curso para aplicar el propósito del programa y brindar instrucciones claras sobre cómo utilizar el cuestionario finalmente, se utilizó un cuestionario para el análisis de la carrera. Las Encuestas duran aproximadamente de 10 a 20 minutos y se llevan a cabo en un entorno adecuado, lo que permite a los estudiantes participar de forma clara y cómoda, garantizando la validez de los datos de los datos recopilados.

### Población y Muestra

la población está conformada por 300 estudiantes de segundo y tercero de bachillerato de los diferentes 3 colegios elegidos para nuestro análisis.

### Instrumento de recolección

Para este Análisis, se utilizó una encuesta estructurada diseñada para analizar el perfil vocacional de los estudiantes de bachillerato en relación con carreras STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). El cuestionario fue elaborado como parte del **Trabajo de Integración Curricular - TIC**, en colaboración entre tutores y estudiantes ya que es un proyecto puzle.

**Tabla 6**

*Estructura del cuestionario sobre el perfil vocacional de estudiantes en área STEAM.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sección** | **Descripción** |
| 1. Datos demográficos | Recoge información de los estudiantes como edad, género, tipo de institución educativa, área de residencia y nivel escolar. |
| 1. Intereses, áreas STEAM. | Aquí exploramos los intereses de los estudiantes en actividades relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas STEAM. ¿Cómo resolver problemas y trabajar con el arte o tecnología? |
| 1. Habilidades y competencias. | Aquí investigamos las habilidades y competencias de los estudiantes. Como la resolución de problemas  matemáticos. Análisis de datos y creación artística. |
| 1. Expectativas vocacionales. | Aquí Exploramos las expectativas de los estudiantes, la influencia de la familia y los profesores en las decisiones profesionales y las barreras percibidas. |
|  |  |

*Nota: instrumento validado por tutores y estudiantes diseñado para obtener respuestas claras sobre las preferencias vocacionales de los estudiantes en un tiempo breve.*

### Herramientas de recolección

## Proceso de recolección (describir el proceso de aplicación del instrumento)

## Tabulación de datos (*los datos finales deberán ser generados en formato csv*)

.

# Conclusiones

Se redactan los puntos más sobresalientes, debilidades o fortalezas del proyecto o investigación, observados o descubiertos durante la ejecución del Trabajo de Integración Curricular, se recomienda redactar por cada conclusión, una recomendación.

Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

# Recomendaciones

En esta parte debes sugerir temas para futuras investigaciones y puedan aportar a la academia.

Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

# Referencias

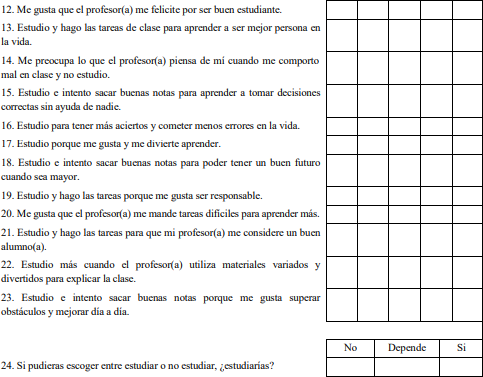
1. Aeschlimann, B., Herzog, W., & Makarova, E. (2016). How to foster students’ motivation in mathematics and science classes and promote students’ STEM career choice: A study in Swiss high schools. *International Journal of Educational Research, 79*, 31–41. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.07.004
2. Armijos Romero, O. E., & Dután Duque, M. J. (2022). *Metodología STEAM para contribuir a la motivación y el rendimiento académico en Biología para tercero de Bachillerato* [Trabajo de integración curricular, Universidad Nacional de Educación]. Azogues, Ecuador.
3. Biel Maeso, M., Saura Montesinos, V., & González Martín, A. M. (2022). STEM a análisis: Evolución de las matriculaciones en titulaciones universitarias y Formación Profesional. *Revista De Estilos De Aprendizaje, 15*(Especial), 135–148. <https://doi.org/10.55777/rea.v15iEspecial.4600>
4. Blotnicky, K. A., Franz-Odendaal, T., French, F., & Joy, P. (2018). A study of the correlation between STEM career knowledge, mathematics self-efficacy, career interests, and career activities on the likelihood of pursuing a STEM career among middle school students. *International Journal of STEM Education, 5*, 1–15. https://doi.org/10.1186/s40594-018-0125-5
5. Cárdenas Chávez, S. H. (2021). Factores que inciden en la elección de una carrera universitaria. *Revista Psicoeducativa*. <https://psicoeducativa.edusol.info/index.php/rpsicoedu/article/view/128>
6. Cárdenas Chávez, S., & Hernández Reyes, F. (2021). Factores que inciden en la elección de una carrera universitaria. *PsicoEducativa: Reflexiones y Propuestas*, 15–24. <https://psicoeducativa.edusol.info/index.php/rpsicoedu/article/view/128>
7. Cano Celestino, M. A. (2008, febrero). Motivación y elección de carrera. *Revista Mexicana de Orientación Educativa, 5*(13), 1–4. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v5n13/v5n13a03.pdf>
8. Díaz Morgado, M. G. (2019, junio 12). *Educación STEAM*. Scribd. <https://es.scribd.com/document/413162213/Educacion-Steam>
9. ESPOL. (n.d.). Ser o no ser profesional STEM, he ahí el dilema. Recuperado de <https://www.fcsh.espol.edu.ec/archive/es/ser-o-no-ser-profesional-stem-he-ah%C3%AD-el-dilema>
10. Hernández, J. G., & Neira, R. H. (2022). Brecha en la vocación de los estudiantes por profesiones STEM y el mercado laboral europeo. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa, (35)*, 22–32.
11. Hunkar Korkmaz. (2015). Factors influencing students’ career choices in science and technology: Implications for high school science curricula. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 195*, 856–862. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.284>
12. McDermott-Murphy, C. (2022, June 23). Women in STEM need more than a law. *Harvard Gazette*. <https://news.harvard.edu/gazette/story/2022/06/women-in-stem-need-more-than-a-law/>
13. Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Educativo*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/02/MINEDUC-ME-2016-00020-A.pdf>
14. Ministerio de Educación. (2017). *Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf>
15. Nariman, N., & Davis, J. N. (2021, January). Correlation of STEM interest and career intent in high-school students. In *The IAFOR International Conference on Education–Hawaii 2021*.
16. Oliveira-Silva, L. C., & de Lima, M. C. C. (2022). The mental health of women in STEM. *Psico, 53*(1), e38473. https://doi.org/10.5935/1678-4456.20220010
17. Ramirez, A. (2021, September). 3 Most popular data science methodologies. *Medium*. <https://medium.com/@aj.ramirez23/3-most-popular-data-science-metho-e61f6600b83f>
18. Razali, F., Manaf, U. K. A., Talib, O., & Hassan, S. A. (2020). Motivation to learn science as a mediator between attitude towards STEM and the development of STEM career aspiration among secondary school students. *Universal Journal of Educational Research, 8*(1), 138–146. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080115
19. Salmela-Aro, K. (2020). The role of motivation and academic wellbeing–The transition from secondary to further education in STEM in Finland. *European Review, 28*(S1), S121–S134. https://doi.org/10.1017/S1062798720000206
20. Sanchez Obando, L. Y., & Herrera Arenas, E. A. (2023). Variables determinantes para la selección de las carreras STEM en los estudiantes de la Universidad Libre Seccional Pereira.
21. Šimunović, M., & Babarović, T. (2020). The role of parents’ beliefs in students’ motivation, achievement, and choices in the STEM domain: A review and directions for future research. *Social Psychology of Education, 23*, 701–719. https://doi.org/10.1007/s11218-020-09552-w
22. Storoszczuk Durán, M. (2024). *Sobre propuestas educativas de modernización y orientación vocacional* (p. 4). Orvium Education. <https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/files.prod.orvium.io/6598383ad5394cb38fb6c2ba/publication-6598383ad5394cb38fb6c2ba.pdf>
23. Tamargo Pedregal, L. A., Agudo Prado, S., & Fombona, J. (2022). Intereses STEM/STEAM del alumnado de secundaria de zona rural y de zona urbana en España. *Educação e Pesquisa, 48*(e240890), 1–10. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248240890>
24. Universidad Técnica Particular de Loja. (2024). *Yo quiero ser: Proyecto de vinculación con estudiantes de educación básica y bachillerato*. Yo quiero ser | UTPL.
25. Vilma Guadalupe, D. E., Torres Sigüenza, J. O., García Perdido, M. U., & Toledo Martínez, C. S. (2021). Factores que inciden en la elección de carreras STEM en la educación universitaria de El Salvador. *Universidad Católica de El Salvador. Anuario de Investigación 2021*. <https://www.researchgate.net/publication/355068594_Factores_que_inciden_en_la_eleccion_de_carreras_STEM_en_la_educacion_universitaria_de_El_Salvador>
26. Waichun Choy, M. (2022). Motivational factors in career choice: Cognitive competence vs. vocational passion. *Journal of Career Development, 49*(2), 123–135. <https://doi.org/10.1177/08948453211024678>
27. Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education>

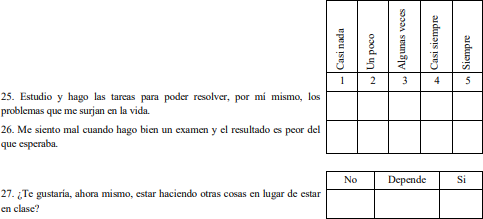
# Apéndice

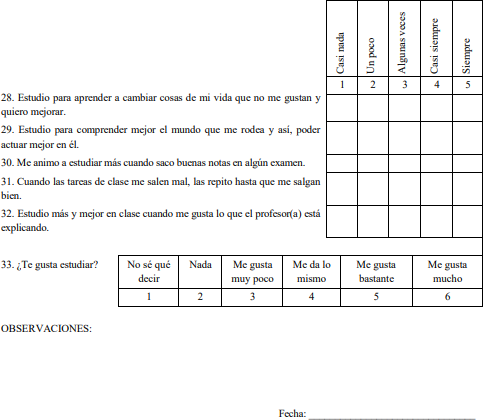
## Anexo 1: cuestionario de evaluación motivacional del proceso de aprendizaje (índice EMPA) Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico Descripción generada automáticamente

Tabla

Descripción generada automáticamente







Fuente: Quevedo, Quevedo y Tellez (2016)

## Anexo 2: formulário de observacional

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Estudiantes** | **Cantidad de Participaciones** |  | **Tiempo de Respuesta a las Preguntas del Profesor** | |  |  |
|  |  | **Imediata** | **Espera unos segundos** | **Lenta** | | **Sin respuesta** |
| 1 |  |  |  |  | |  |
| . |  |  |  |  | |  |
| . |  |  |  |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  |
|  |  |  |  |  | |  |

Tabla 1: Instrucciones para el Formulario de Observación - Aspecto Participación

## Anexo 3: ficha de observación / dimensión a observar: atención tabla 14

Guía de ficha de observación- dimensión atención

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lista de estudiantes** | **Nivel de atención de los estudiantes** | | | | | | | | |
| **ANTICIPACIÓN** | | | **CONSTRUCCIÓN** | | | **CONSOLIDACIÓN** | | |
| **Alta** | **Media** | **Baja** | **Alta** | **Media** | **Baja** | **Alta** | **Media** | **Baja** |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Anexo 4: tabla de asignación de grupos para la implementación de la metodología STEAM

Tabla 15: distribución de grupos según su tipo de inteligencia