



ELECCIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CONSIDERANDO LOS SABERES COMPLEJOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN UNIVERSIDADES

CHOOSING THE ENGINEERING CAREER CONSIDERING THE COMPLEX KNOWLEDGE OF HIGHER EDUCATION IN UNIVERSITIES

MSc. Ing. Juan Luis Calle Pomares ^{1 * §}
<https://orcid.org/0009-0003-2983-9483>

DOI: <https://doi.org/10.70722/qkrr6116rc37r>
Recibido: Marzo 20, 2026; Aceptado: Abril 27, 2026

RESUMEN

La elección de la carrera de ingeniería se configura como un proceso complejo, influido por la interacción de factores individuales, sociales, económicos y educativos. El artículo analiza esta problemática desde el enfoque del pensamiento complejo, destacando que la decisión profesional no sigue una lógica lineal, sino que responde a un sistema dinámico y multidimensional donde intervienen aptitudes personales, expectativas sociales, condiciones del mercado laboral y contextos institucionales. Asimismo, se revisan aportes teóricos que evidencian el carácter multifactorial de la orientación vocacional y su estrecha relación con variables psicológicas, culturales y socioeconómicas.

En el contexto de la educación superior en América Latina, se identifican desafíos relacionados con la calidad educativa, la desigualdad de oportunidades y la necesidad de fortalecer el rol de las universidades como agentes de orientación. En este sentido, se destacan experiencias del sistema universitario boliviano orientadas al acompañamiento vocacional. Finalmente, se incorpora el enfoque de los saberes complejos, proponiendo una formación en ingeniería que trascienda lo técnico y promueva un desarrollo integral, capaz de responder a la incertidumbre y a los desafíos del siglo XXI en los ámbitos social y profesional.

Palabras claves: Elección de carrera, Ingeniería, Complejidad, Pensamiento complejo, Orientación vocacional, Educación superior, Saberes complejos.

ABSTRACT

The decision to pursue an engineering career can be understood as a multifaceted process shaped by the interplay of individual, social, economic, and educational influences. This paper examines the issue from the perspective of complex thinking, emphasizing that career choice does not adhere to a linear pathway but instead operates within a dynamic and multidimensional framework where personal abilities, societal expectations, labor market dynamics, and institutional settings intersect. In addition, it reviews theoretical contributions that highlight the multifactorial character of vocational guidance and its strong connections to psychological, cultural, and socioeconomic factors.

In the context of higher education in Latin America, key issues arise concerning the quality of education, disparities in access to opportunities, and the imperative to reinforce the role of universities as providers of guidance. In this context, particular attention is given to initiatives within the Bolivian university system that focus on vocational support. Moreover, the framework of complex knowledge is incorporated, advocating for an engineering education that extends beyond technical instruction to foster comprehensive development, enabling individuals to navigate uncertainty and meet the demands of the twenty-first century in both social and professional contexts.

Keywords: Career choice, Engineering, Complexity, Complex thinking, Vocational guidance, Higher education, Complex knowledge.



Citación: Juan L. Calle P., **ELECCIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CONSIDERANDO LOS SABERES COMPLEJOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN UNIVERSIDADES.** Revista Científica EMINENTE 2026, 10-1: 13-24.

¹ Ingeniero Geógrafo - Docente Investigador de Ingeniería Geográfica - Unidad Académica La Paz - Escuela Militar de Ingeniería.

* Corresponde al Autor (correo electrónico: callejluis@gmail.com).

[§] Dirección de contacto Investigador: Calle Samuel Oropeza N° 1350, Villa Copacabana - Telf.: (+591) 72062669 – 76723087, La Paz – Bolivia.



INTRODUCCIÓN

La ingeniería, con su extenso espectro de especializaciones y oportunidades, se presenta como un campo prometedor, pero también desconcertante para los estudiantes que enfrentan la decisión crucial de elegir una carrera (López Nieto & et al, 2020). Esta elección no es simplemente una evaluación de habilidades y preferencias personales que implica navegar por un laberinto de factores externos, como la demanda laboral, las tendencias tecnológicas y las expectativas familiares, todos ellos en constante evolución. (Alarcón Montiel, 2019)

Es necesario reconocer que la decisión no puede reducirse a una simple fórmula lineal es pues importante el contemplar en este proceso el pensamiento complejo de Edgar Morin afirmando un sistema dinámico, transversal y multidimensional (Morin , 2003); en este contexto, el rol que las universidades desempeñan constituye esencialmente guías facilitadoras siendo necesarias en este proceso para los estudiantes que requieren de las herramientas y el apoyo necesarios para tomar decisiones informadas y reflexivas. Para cumplir con este rol, es crucial que las universidades integren los nuevos saberes complejos que están transformando la educación moderna. (Morin, 2021).

La educación moderna en las universidades contempla nuevos modelos o enfoques que de una manera u otra incrementan la incertidumbre en los nuevos estudiantes que buscan elegir una carrera profesional. Esta modernización también refiere a la organización y pertinencia de la currícula, de las competencias que se desarrollan y la orientación socioemocional para tomar decisiones que faciliten el paso de los estudiantes tanto al mundo profesional como social, en continuidad y permanencia directamente relacionadas a la elección de su carrera (Hidalgo, 2024). La complejidad extendida a la elección de carrera a partir de la perspectiva de los saberes complejos permitirá, realizar una aproximación a la comprensión de la situación actual que se presenta en las casas de estudios superiores y en la sociedad.

DESARROLLO

Antecedentes

Si bien se han desarrollado diversos documentos relacionados con propuestas de formación, requisitos institucionales y perfiles profesionales demandados,

también se identifican otros materiales que, en forma de listados, orientan sobre los criterios para la elección de una carrera. De igual manera, múltiples ensayos, libros y manuales han contribuido a la comprensión de este proceso, abordándolo desde perspectivas psicológicas y dinámicas. En la actualidad, la oferta de estudios profesionales se encuentra en constante expansión; sin embargo, las oportunidades de acceso y permanencia en las instituciones de educación superior presentan limitaciones, principalmente debido a la creciente demanda y a la capacidad restringida de atención. Esta situación ha derivado en una mayor concentración de estudiantes en determinadas áreas de formación. En consecuencia, la elección de carrera se configura como un proceso socialmente relevante y complejo, en el que convergen factores de carácter económico, cultural y psicológico (Montero, 2000).

La orientación vocacional, según Hermsillo (2008), tiene como objetivo despertar los intereses vocacionales, entendiéndose como un proceso interno y continuo que permite al estudiante desarrollar intereses, actitudes y habilidades relacionadas con una profesión. Por su parte, Castañeta y Solorio (2014) señalan que la elección de carrera es el resultado de las experiencias vividas y de las condiciones sociales, culturales y económicas de cada individuo, en las que pueden presentarse influencias o imposiciones de clase, género y contexto económico. Asimismo, Dubet (2005) concibe la elección profesional como un proceso multifactorial y subjetivo, que se desarrolla bajo ciertas condiciones estructurales impuestas por el sistema, en el cual el estudiante toma decisiones dentro de marcos predefinidos que orientan su trayectoria.

La Educación Superior en América Latina

En la última década, América Latina ha experimentado un cambio significativo en su concepción de la cultura académica. En este contexto, actores clave como docentes y autoridades universitarias han mostrado una creciente disposición hacia el fortalecimiento de una cultura orientada al aprovechamiento de la investigación, la cual se ha consolidado como un requisito fundamental tanto para la pertinencia social como para la calidad científica en el nivel de educación superior (Colomi & Juárez, 2010).

Uno de los factores más relevantes en la evolución y desarrollo de las sociedades es el sistema educativo. No obstante, en América Latina persiste una marcada influencia histórica de carácter colonial, derivada de la

adopción de modelos y estructuras educativas inspiradas en referentes europeos. En una revisión de la historia reciente, se observa que la juventud latinoamericana ha ganado un espacio significativo en el ámbito público; sin embargo, el debate se centra en la persistente desigualdad en la distribución de oportunidades para el desarrollo de sus capacidades, especialmente durante su transición hacia la autonomía y la vida adulta (Grijalva, Ponce, Jiménez, Jiménez, & Villacres, 2020).

En este contexto, existe un consenso general sobre la importancia del acceso a una educación de calidad y su estrecha relación con la labor docente, lo cual se configura como un nudo crítico frente al desafío de lograr la inclusión social y profesional de la juventud en los países de la región (SITEAL, 2016).

La elección de carrera y la Universidad

Definir el camino profesional constituye un paso decisivo con importantes repercusiones personales y sociales. En este proceso, los jóvenes estudiantes se configuran como los actores centrales, donde el apoyo estratégico del entorno familiar, docente y de especialistas resulta fundamental, tal como se esquematiza en el Gráfico 1. Este acompañamiento favorece que el estudiante tome decisiones más seguras, desarrolle plenamente su potencial y se comprometa con su proyecto de vida, fortaleciendo sus competencias tanto en el ámbito académico como en su futura proyección profesional (Calero Torres, 2022).

Gráfico 1. El proceso de la elección profesional.



Fuente: Elaboración propia.

Considerando a los estudiantes como sujetos con alta disposición para el aprendizaje y motivación hacia una carrera profesional, las instituciones de educación superior buscan fomentar el desarrollo del conocimiento científico, con el propósito de consolidar bases sólidas que sustenten su formación académica y su futura trayectoria profesional (Salinas, 2011).

La elección de la carrera de ingeniería responde a una combinación de factores individuales y académicos. El interés por la resolución de problemas, la afinidad por las matemáticas y la motivación personal constituyen determinantes clave en esta decisión. En particular, el dominio de las matemáticas desempeña un papel preponderante, ya que los estudiantes con mayores competencias en esta área tienden a percibirse como más capaces y, por tanto, más motivados para ingresar a este campo (Morán & Benson, 2019). Asimismo, la elección profesional se vincula con la motivación, la satisfacción personal y los proyectos de vida del estudiante, lo que refuerza la idea de que la ingeniería atrae a quienes buscan desafíos intelectuales y oportunidades de desarrollo profesional continuo (Lerchundi & Núñez, 2015).

Los factores sociales, económicos y contextuales, junto con variables como el entorno familiar, las expectativas laborales y las proyecciones económicas futuras, influyen de manera significativa en los estudiantes al momento de elegir una carrera de ingeniería, tal como se muestra en el Gráfico 2.

Estos factores se encuentran estrechamente vinculados con aspectos como la empleabilidad, la estabilidad económica y la calidad de la institución educativa, los cuales se constituyen en elementos preponderantes que respaldan el valor científico-tecnológico de la formación en ingeniería dentro de un contexto social y prospectivo.

En consecuencia, este conjunto de variables evidencia que la elección de carrera no responde únicamente a intereses personales, sino que también está condicionada por factores sociales y por las expectativas de desarrollo profesional.



Gráfico 2. Variables de entorno para decidir estudiar ingeniería.



Fuente: Elaboración propia.

Por el contrario, una elección inadecuada de la carrera profesional puede derivar en un conjunto complejo de frustraciones, especialmente cuando el estudiante no logra identificar el área del conocimiento que se alinea con sus aspiraciones de vida. En este contexto, se configura una red de factores que inciden en la indecisión al momento de definir su futuro profesional,

tal como se esquematiza en el Gráfico 3. Entre los factores más recurrentes se encuentran las limitaciones económicas, el cambio de residencia, la separación del núcleo familiar, la incertidumbre laboral y el distanciamiento del entorno social y de los amigos. (Montero, 2000).

Gráfico 3. Factores de indecisión y consecuencias de una mala elección.



Fuente: Elaboración propia.

En el contexto nacional, el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana propuso, en 2023, una Guía de Orientación Vocacional y Profesional del Sistema. Asimismo, en el marco de la Reunión Nacional de Interacción Social y Extensión Universitaria, se presentó el documento titulado “Estado situacional y actividades de las Universidades del Sistema de la Universidad Boliviana en Orientación Vocacional y Profesional”. En este informe se evidencian las principales acciones desarrolladas en materia de orientación vocacional al interior de las distintas casas de estudios superiores, las cuales se resumen en los siguientes puntos.

A. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA

- Jornadas de Difusión de la Oferta Académica, tanto en la ciudad como en los municipios.
- En la presente gestión se diseñó e implementó un test virtual de Orientación Vocacional, que constituye una batería de 98 preguntas orientada a los intereses, aptitudes, habilidades y destrezas, dirigido a las diferentes Unidades Educativas.
- Documentales “USFX Despega”. Espacio donde emprendedores titulados de la Universidad comparten sus experiencias a partir de sus emprendimientos desde sus áreas de formación, como herramienta de motivación a estudiantes bachilleres desmotivados por la percepción de no empleabilidad en sus áreas de interés.

B. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

- Servicio de Orientación Vocacional y Proyecto de Vida

La UMSA, a través del Instituto de Investigación, Interacción y Posgrado de la Carrera de Psicología, centra su labor en el tema de la vocación, la orientación vocacional y elaboración del proyecto de vida, estructurando sus actividades en tres etapas: El Servicio de Orientación Vocacional y Proyecto de Vida, dependiente del Instituto de Investigación, Interacción y Posgrado de la Carrera de Psicología de la UMSA, ve la necesidad de elaborar un plan de trabajo a partir de la información y prevención ante una nueva realidad profesional, competitiva y cambiante que se presenta en este mundo globalizado en el que vivimos y hacia un nuevo mercado laboral en esta post pandemia; permitiendo una amplia y apropiada atención a las necesidades de prevención en orientación vocacional y en la construcción de un proyecto de vida, dirigido a adolescentes y adultos emergentes de forma individual

y grupal en el área urbana y rural, contribuyendo así con un saludable desarrollo biopsicosocial.

Fundamentación: El Instituto de Investigación, Interacción y Posgrado de Psicología están orientadas a promover en su interior la implementación de estrategias de interacción social que responda a las demandas del entorno de forma integral, oportuna y de servicio a la comunidad.

- Las Estrategias que el Servicio de orientación vocacional y proyecto de vida cumple son:

Estrategia Académica: dirigido a estudiantes de la Carrera que realizan prácticas preprofesionales en noveno semestre y que estén cursando la materia de Síntesis e Integración.

El estudiante que realiza su práctica preprofesional o pasantía recibirá capacitación en manejo de técnicas e instrumentos sobre la orientación vocacional y monitoreo correspondiente. Desarrollando su experiencia profesional en el campo educativo y fortaleciendo su perfil profesional de alta calidad académica y ética personal.

Estrategia Asistencial: orientado a adolescentes y jóvenes institucionales que pertenezcan a la Comunidad Universitaria de San Andrés y externos que pertenezcan al resto de la sociedad, a los cuales se les proporciona orientación vocacional, proyecto de vida e información profesiográfica, de manera preventiva e informativa vinculada a la elección de una carrera

C. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

- Dirección de Interacción Social Universitaria (DISU): La DISU es la entidad encargada de llevar a cabo la orientación vocacional en la UMSS.
- Instrumentos de Aplicación: Se destaca que la DISU cuenta con instrumentos de aplicación para llevar a cabo la orientación vocacional.
- Información Permanente: Los estudiantes de colegio, padres de familia y profesores de secundaria pueden acudir a la oficina central de la UMSS para obtener información sobre la oferta académica. Además, se hace referencia a la existencia de un tríptico informativo y la posibilidad de aplicar test en los gabinetes psicopedagógicos.
- Campañas de Información: Se realiza un esfuerzo por llegar a diversos grupos de la sociedad, como colegios de secundaria, municipios, asociaciones de padres de familia y otras organizaciones. Esto indica



una estrategia proactiva para difundir información sobre la orientación vocacional y la oferta académica.

- Feria Profesiográfica: Se destaca la participación de las unidades académicas, facultades y carreras en ferias donde se promueve la oferta académica. Estas ferias incluyen la distribución de materiales impresos y charlas informativas.
- Feria Profesiográfica Anual: Se menciona una feria anual en el campus central de la UMSS en la que participan todas las unidades académicas y los centros de estudiantes de las carreras. En esta feria se realizan actividades como la difusión de la oferta académica, la aplicación de encuestas y test, y charlas informativas.
- Orientación Profesiográfica y Demandas de Formación: Se señala la participación de la Dirección Departamental de Educación y los distritos educativos del departamento en actividades de orientación vocacional en línea, la aplicación de cuestionarios de demandas de formación y el uso de la prueba CHASIDE.

D. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENÉ MORENO

A través de su Departamento de Orientación, la UAGRM brinda servicio de asesoramiento y test psicotécnicos tanto en la Sede Principal de la ciudad de Santa Cruz, como en diferentes municipios. La atención al público se centra en 3 áreas:

- ✓ Facultades Integrales Provinciales (6)
- ✓ Comunidad Universitaria (Estudiantes nuevos y Antiguos)
- ✓ Público en General (Unidades Educativas de Ciudad y Provincia)

Cuentan con videos ilustrativos en YouTube y página Web y de Facebook con información orientativa para los procesos administrativos y académicos dentro de la Universidad.

Realizan charlas mediante visitas a las Facultades y Unidades Educativas.

Cuentan con Test Psicotécnicos Virtuales (a parte de los test presenciales) a través de una Plataforma a cargo del Departamento de Orientación Vocacional previo pago de inscripción.

Pruebas disponibles presenciales y virtuales:

- ✓ Test de consolidación de registro.

- ✓ Test para Cambio de Carrera.
- ✓ Test para Carreras Paralelas.

E. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

Las Políticas y actividades que desarrolla la UAJMS se clasifica de acuerdo con las siguientes características:

- ✓ Transición Estable hacia la Educación Superior
- ✓ Mejora de la Transición Educación Secundaria –Universitaria
- ✓ Orientación Vocacional y Apoyo Psicopedagógico Multidisciplinario.

Herramientas de Evaluación en la Orientación Vocacional de Pre Grado:

- ✓ Autoconocimiento y Desarrollo Personal.
- ✓ DAT V (Test de Aptitudes Diferenciales).
- ✓ Intereses Profesionales.
- ✓ Test de Personalidad.
- ✓ Proyecto de Vida.
- ✓ Clase Informativa.
- ✓ Paneles de Profesionales.
- ✓ Sesiones de Habilidades Blandas.
- ✓ Universidad Abierta.

La UAJMS desarrolla un Programa de Orientación Vocacional para Estudiantes Universitarios de Primeros Semestres de acuerdo con las siguientes características:

- Talleres de Inducción Universitaria: Introducción a la Universidad, Estructura Académica, Recursos y Servicios, Vida Estudiantil, Normativas y Reglamentos.
- Bienestar y Salud Mental: Ayuda a estudiantes a manejar el estrés y desafíos emocionales varios relacionados a su futuro profesional a través de sesiones de mindfulness, grupos de apoyo y asesoría psicológica.
- Preparación para el Mundo Laboral: Preparación de estudiantes en transición Universidad – Trabajo/Posgrado, mediante talleres de elaboración de CV, técnicas de entrevista, simulaciones de entrevista, networking y consejería individual.

F. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA TOMAS FRIAS

Estrategias de Orientación Vocacional:

- Exploración de Carreras. Ferias Profesiográficas y Expo- Ferias académico cultural universitaria.

- Promoción Formativa. Por medio de TVU en Programa Universitario y Redes Sociales con Videos informativos de las carreras.
- Prácticas y Experiencias Laborales.
- Actividades de Orientación Vocacional.
- Autoconocimiento y Autoevaluación: Motivación, Exploración de Intereses, Identificación de Habilidades y Fortalezas, Evaluación de Valores y Creencias.
- Investigación de Opciones Educativas y Profesionales: Exploración de Carreras, Identificación de Requisitos y Caminos Profesionales.
- Toma de Decisiones: Evaluación y Comparación de Opciones, Establecimiento de Metas y Prioridades, Selección de Carrera.
- Planificación y Acción: Inscripción y Matrícula, Adquisición de Experiencia Laboral.
- Evaluación Continua y Ajustes: Autoevaluación Periódica.

Políticas de Orientación Vocacional:

- Acceso Universal.
- Alianzas Estratégicas para fortalecimiento de la continuidad formativa.
- Incorporación Curricular de acuerdo con simetría entre demanda laboral y social con la oferta académica.
- Planificación Académica, integración de la orientación vocacional en la oferta académica.
- Planificación Facultativa, Socialización de las carreras en ferias.
- Difusión y Socialización de actividades de Orientación Vocacional por medio de Redes Sociales y Medios de Comunicación.

G. UNIVERSIDAD TECNICA DE ORURO

UTO, Casa de Estudios Superiores que a través de su Feria Profesiográfica, brinda a los futuros estudiantes la oportunidad de explorar las diversas modalidades de admisión disponibles para ingresar a la prestigiosa institución.

Modalidades de Admisión:

- Curso Preuniversitario: Esta modalidad está diseñada para aquellos estudiantes que deseen prepararse de manera más exhaustiva antes de someterse al proceso de admisión.
- Examen de Ingreso Directo: Si se sienten seguros de sus conocimientos y habilidades académicas,

pueden optar por presentar directamente el examen de ingreso. Este método permite demostrar la aptitud y conocimiento en las materias requeridas para la futura carrera universitaria.

- Admisión Especial (Bachilleres gestión escolar inmediata anterior): Los estudiantes que hayan concluido su bachillerato en la gestión escolar inmediata anterior pueden aplicar a través de esta modalidad. Ofrecen esta opción para facilitar el acceso a la educación superior a aquellos que han completado recientemente sus estudios secundarios.

H. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL BENI

Esta universidad realiza cada semestre, Talleres de Orientación Vocacional y Profesional a través de la Carrera de Ciencias de la Educación, dependiente de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Cuenta con los siguientes Modelos de Intervención:

- Modelo de intervención directa individual (modelo de counseling).
- Modelo de intervención grupal (modelo de servicios vs programas).
- Modelo de intervención indirecta y/o grupal (modelo de consulta).
- Modelo tecnológico virtual.

I. UNIVERSIDAD NACIONAL SIGLO XX

La Universidad Nacional de Siglo XX, dentro de las acciones de Orientación Vocacional y Profesional, trabaja de forma coordinada con la Dirección Distrital de Llallagua, Radio Pío XII y la Alcaldía Municipal de Llallagua, dando cobertura a Unidades Educativas de Llallagua, Uncía, Chayanta y centros mineros.

La Programación de la Orientación Vocacional se estructura en cuatro actividades:

- ✓ Orientación Técnica Vocacional
- ✓ Nivelación Académica en diferentes áreas (tecnológica, salud, social)
- ✓ Feria Profesiográfica
- ✓ Visita a las Carreras de la UNSXX

Los saberes complejos en educación superior

En la actualidad, el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior se configura como uno de los desafíos más complejos a enfrentar, debido a la



interacción dinámica de factores tecnológicos, económicos y sociales que se enmarcan en el contexto de la globalización del siglo XX (Salazar, Zoller, Mayorga, & Del Rocio Sanches, 2024).

En la educación superior, el aprendizaje no se limita al dominio de los contenidos de una carrera, sino que implica también el desarrollo de un pensamiento más amplio y crítico (Hidalgo, 2024). En este sentido, los estudiantes deben adquirir la capacidad de analizar los problemas desde diversas perspectivas y comprender que muchas situaciones son complejas y carecen de una única respuesta. Por ello, se busca que desarrollen habilidades para adaptarse a los cambios, integrar conocimientos de distintas áreas y enfrentar con mayor seguridad los desafíos del mundo real, donde las soluciones simplistas resultan insuficientes.

Desde esta perspectiva, la educación del futuro, centrada en la condición humana, debe orientarse hacia una enseñanza de carácter universal que reconozca

tanto la unidad como la diversidad cultural del ser humano, situándolo en el universo y, al mismo tiempo, diferenciándolo de este (Morin, 2003). En este marco, los saberes complejos se fundamentan en la noción de la complejidad del conocimiento y emergen como una respuesta crítica al denominado “paradigma de la simplificación”, el cual fragmenta el saber en áreas aisladas y desconectadas, dejando de lado las relaciones e interdependencias que caracterizan la realidad (Morin, 2021).

La necesidad de articular diversos saberes, disciplinas, niveles de análisis y dimensiones humanas para comprender y actuar sobre la realidad es planteada por Morin, quien además considera los siete saberes como pilares fundamentales de la educación moderna. Estas articulaciones se esquematizan en el Gráfico 4.

Gráfico 4. Articulación de la complejidad de los saberes complejos



Fuente: Elaboración propia.

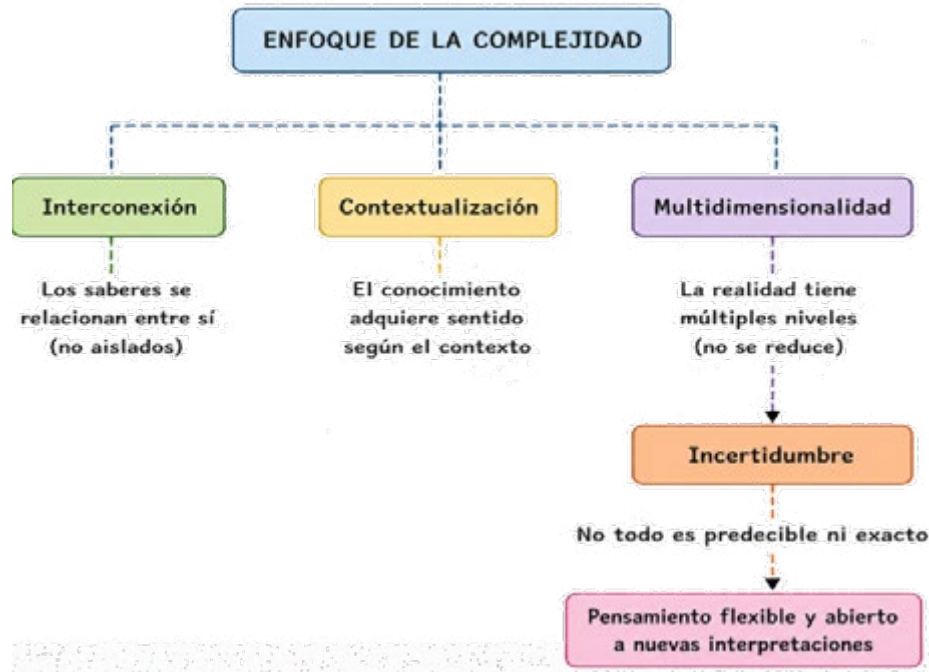
La integración de los saberes complejos con los principios de la complejidad y los enfoques del conocimiento no es un proceso automático; por el contrario, exige superar la visión de las disciplinas aisladas y comprender el conocimiento como una red

interconectada (Hewitt & Barrero, 2009). Desde esta perspectiva, dicha integración implica considerar elementos como la interconexión, la contextualización, la multidimensionalidad y la incertidumbre, tal como se esquematiza en el Gráfico 5. En este sentido, los

saberes no deben abordarse de manera fragmentada, sino en función de sus relaciones; asimismo, todo conocimiento adquiere significado dentro de su contexto. La realidad, por su parte, presenta múltiples niveles, por lo que los enfoques del conocimiento deben integrarlos en lugar de simplificarlos. Finalmente, es

necesario reconocer que no todo es predecible ni exacto, lo que demanda un pensamiento flexible y abierto a nuevas interpretaciones.

Gráfico 5. Articulación del enfoque de complejidad.



Fuente: Elaboración propia.

El análisis mostró que, cuando se exige desempeño térmico equivalente, la solución cerámica requiere capas adicionales de aislamiento o incremento de espesor total, elevando el costo directo e indirecto. La alternativa de hormigón celular, al integrar aislación y cerramiento en un mismo sistema, presentó menor costo global y menor incertidumbre operativa en obra.

DISCUSIÓN

La elección de una carrera de ingeniería no constituye una decisión simple ni automática; por el contrario, se configura como un proceso complejo, atravesado por múltiples dudas, influencias y expectativas. No se limita únicamente a la afinidad por las matemáticas o al desarrollo de habilidades técnicas, sino que involucra también factores del entorno, como la familia, el contexto social, las oportunidades económicas y las expectativas sociales. Bajo este enfoque, dicha elección puede comprenderse como un proceso dinámico en el que diversos elementos se

interrelacionan y configuran progresivamente la decisión final.

En este contexto, las universidades desempeñan un papel fundamental. No solo deben proporcionar información sobre la oferta académica, sino también acompañar a los estudiantes en procesos de autoconocimiento, reflexión y toma de decisiones informadas. Si bien el interés por la resolución de problemas y la afinidad por la ingeniería son factores relevantes, también influyen aspectos como la estabilidad laboral y la presión social, los cuales pueden derivar en decisiones apresuradas o poco satisfactorias.

Por ello, resulta imprescindible que la educación superior incorpore enfoques integrales que trasciendan más allá de la transmisión de contenidos, promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de adaptación frente a un entorno cambiante. Por consiguiente, la formación de ingenieros en la actualidad implica no solo prepararlos para el ejercicio



profesional, sino también para afrontar la incertidumbre, comprender su contexto y construir un proyecto de vida con mayor solidez y sentido.

CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara que no tiene conflictos de interés con la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón Montiel, E. (2019). Elección de carrera: motivos, procesos e influencias. REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios, 53-74.

Amorós, E. F. (1993). La elección de carrera: una decisión de gran trascendencia. Revista Educación.

Avila, V. (2012). Factores que influyen para la elección de carrera en los estudiantes de preparatoria. Obtenido de UPN/AJUSCO: <http://200.23.113.51/pdf/28656.pdf>

Calero Torres, J. P. (2022). Factores vocacionales que influyeron en estudiantes. Revista Costarricense de Orientación, 1-15.

Castañeta, L. I., & Solorio, M. G. (2014). La elección de carrera: entre la vocación y las ofertas institucionales. Educación y Desarrollo, 55-59.

Colomi, S., & Juárez, J. (2010). La educación superior en América Latina: perspectivas frente al siglo XXI. Sistema de Información Científica Redalyc, 7-27.

Delgado, R. (2009). La Integración de los Saberes bajo el enfoque Dialéctico Globalizador: La Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad En Educación. Dialnet, 11-44.

Figuroa de Amorós, E. (1993). La Elección de Carrera: Una decisión de gran trascendencia. Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5056955.pdf>

González, D. E. (2009). factores que afectan la demanda de educación superior en ingenierías. Bogotá.

Grijalva, A., Ponce, H., Jiménez, M., Jiménez, W., & Villacres, M. (2020). La Educación Superior:

concepciones para su perfeccionamiento. Quito, Ecuador: Mawil.

Hermosillo, A. (2008). Análisis de los indicadores de la conducta vocacional en estudiantes de la escuela preparatoria. Guadalajara Mexico.

Lerchundi, I., & Núñez, M. (2015). Elección de carrera en estudiantes de ingeniería. Anales de Psicología, 268-279.

López Nieto, S. R., Fernández Merino, A., Torrez Mujica, P., & Absalón Fernández, M. D. (2020). LA INGENIERÍA Y SU CAPACIDAD DE RESPUESTA EN LA ACTUALIDAD. Memorias del Congreso Internacional de Investigación, 13-14.

Luengo, E. (2011). Aportes desde la sociología. Debate.

Meuly, R. R. (2000). Caminos de la Orientación. Mexico: UPN.

Molina, D. (2001). Material de Apoyo Instruccional. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

Molina, D. L. (s.f.). «Concepto de orientación educativa: diversidad y aproximación». Revista Iberoamericana de Educación Revista Iberoamericana de Educación.

Mollis, M. (2003). LAS UNIVERSIDADES EN AMERICA LATINA: ¿REFORMADAS O ALTERADAS? Buenos Aires: Florencia Enghel.

Montero, M. (2000). Elección de carrera profesional: visiones, promesas y desafíos. Juárez.

Morán, G., & Benson, L. (2019). Factores que pueden influenciar la selección de una ingeniería como carrera dependiendo de las habilidades matemáticas de los estudiantes. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.

Morin, E. (2003). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa.

Morin, E. (2021). Los siete saberes para la educación del futuro. Medellín, Colombia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Salazar, E., Zoller, A., Mayorga, H., & Del Rocio Sanches, T. (2024). LA COMPLEJIDAD DE SABERES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: DESAFÍOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH, 1-17.

Salinas, Z. (2011). La Orientación Vocacional y Profesional en la selección de Carreras. Revista ciencia UNEMI, 97-101.

Serrano, J. (2013). Vidas conectadas: tecnología digital, interacción social e identidad. Historia y Comunicación Social Vol.18, 353-364.

Serrano, J. (2013). Vidas conectadas: tecnología digital, interacción social e identidad. Historia y Comunicación Social vol.18, 353-364.

Soto, M. (1999). Edgar Morin; Complejidad y ser humano. Edgar Morin; Complejidad y ser humano.

UNESCO, I. (2016). SITEAL. Educación Superior. Buenos Aires, Argentina.

Villada, C., López, L., Patiño, C., & Ramírez, W. (2002). Factores Asociados a la Elección de Carrera y Universidad. Obtenido de Unipluri/versidad: <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/13163>

Wellman, B., Quan-Haase, A., Boase, J., & Chen, W. (2003). "The social affordances of the Internet for networked individualism". Journal of Computer-Mediated Communication.



Juan Luis Calle Pomares.

Maestría en Geoinformática ITC Twente University,

Maestría en Geomática UMSS.

Maestría en Seguridad Defensa y Desarrollo UMFA.

Especialista en IDE Universidad Politecnica de Madrid.

Licenciatura en Ingeniería

Geográfica de la EMI.

Director Nacional de Evaluación y Acreditación.

Sub Jefe Ciencias Básicas,.

Docente de Grado y Posgrado de la Escuela Militar de Ingeniería "Mariscal Antonio José de Sucre".