**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUAS Y COMUNICACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Mención Matemática y Física.

**TEMA:**

# Guía didáctica del Paradigma Pedagógico Ignaciano para la Nivelación de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

**Autor:** Santiago Hernan Tisalema Tasigchana

**Director - Tutor:** PhD. Victoria Dalila Palacios Mieles

Quito, 27 de febrero del 2026

## AGRADECIMIENTO

Aprovecho la oportunidad para agradecer profundamente a mi amada familia por su apoyo incondicional y por su cariño, pues siempre me demuestran que lo más importante en la vida es estar juntos en la buenas y en las malas.

A mis hijos Josue, Esteban y Diego, por ser infinitamente el soporte central de mi vida, a mis padres Hernan y María por su ejemplo de vida, lleno de esfuerzo, dedicación, valores y principios, todo lo bueno que soy y tengo, lo debo a ustedes; a mi hermano Carlos por su apoyo, afecto y comprensión; y a mi esposa Gloria quien siempre supo estar conmigo en los momentos más difíciles.

Deseo agradecer sinceramente a la PhD. Victoria Dalila Palacios Mieles, por su don de gente, por su carisma como docente y su paciencia en revisar este trabajo

**Índice de contenidos**

AGRADECIMIENTO ..... 2
Índice de contenidos ..... 3
1.Introducción ..... 7
a)Objetivos de la investigación ..... 10
Objetivo General ..... 10
Objetivos Específicos ..... 10
b)Justificación de la investigación ..... 11
2.Capítulo II: Marco Teórico ..... 14
a)Antecedentes de la investigación ..... 14
b)Bases teóricas ..... 15
Tabla 01. Estructura de una guía didáctica ..... 22
c)Bases legales ..... 23
3.Capítulo III: Metodología de la investigación ..... 26
Enfoque ..... 26
Alcance ..... 26
Población y Muestra ..... 27
Diseño de la investigación ..... 27
Técnicas recolección e instrumentos ..... 27
a) Cuestionario estandarizado (MSLQ) ..... 28
b)Instrumento para la validación de la guía didáctica por juicio de expertos ..... 28
Imagen 1. Instrumento de Validación de contenido de la guía – Tema 1 ..... 29
4.Capítulo IV: Presentación y análisis de datos ..... 29
4.1 Análisis situacional ..... 29
Diagnóstico de la percepción/motivación académica ..... 31
Imagen 2. Aplicación del cuestionario MSQL en línea ..... 32
Imagen 3. Motivación intrínseca - Pregunta 1 ..... 33
Imagen 4. Autoeficacia - Pregunta 6 ..... 33
Imagen 5. Valor utilitario - Pregunta 12 ..... 34
Imagen 6. Ansiedad académica - Pregunta 16 ..... 34
Imagen 7. Estrategias de aprendizaje - Pregunta 19 ..... 35
Tabla 02. Tabulación de datos del cuestionario MSQL ..... 35
Tabla 03. Escalas de valoración MSQL ..... 36

Tabla 04. Escalas de valoración MSQL ..... 37
Gráfica 1. Resultados promedio por variable ..... 37
Tabla 05. Porcentaje promedio de estudiantes desmotivados ..... 38
Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes desmotivados por variable ..... 38
Pruebas de Confiabilidad del instrumento de diagnóstico ..... 39
Tabla 06. Porcentaje promedio de estudiantes desmotivados ..... 39
4.2 Diseño de la guía didáctica ..... 40
4.3 Resultados de la validación de la guía didáctica ..... 42
Tabla 07. Validación de contenido – Pertinencia ..... 44
Tabla 08. Validación de contenido – Coherencia ..... 44
Tabla 09. Validación de contenido – rigor académico ..... 45
Tabla 10. Confiabilidad del instrumento de validación ..... 45
5.Capítulo V: Propuesta ..... 46
5.1Denominación ..... 46
5.2 Definición de la propuesta ..... 46
5.3 Justificación ..... 46
5.4 Objetivo General ..... 47
5.5 Objetivos Específicos ..... 47
5.6Período de la ejecución de la Propuesta ..... 47
5.7Beneficiarios de la Propuesta ..... 47
5.8 Guía Metodológica ..... 48
TEMA 1: POSICIÓN, DESPLAZAMIENTO Y VELOCIDAD ..... 48
TEMA 2: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU) ..... 51
TEMA 3: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ..... 53
ACELERADO (MRUA) ..... 53
TEMA 4: CAÍDA LIBRE ..... 56
TEMA 5: LANZAMIENTO VERTICAL ..... 59
TEMA 6: MOVIMIENTO PARABÓLICO ..... 61
TEMA 7: MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME (MCU) ..... 66
TEMA 8: MOVIMIENTO CIRCULAR VARIADO (MCV) ..... 68
6.Conclusiones ..... 70
7.Recomendaciones ..... 71
8.Bibliografía ..... 72

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**
**FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUAS Y COMUNICACIÓN**
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**
**MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA**

# TEMA: Guía didáctica del Paradigma Pedagógico Ignaciano para la Nivelación de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

**Autor:** Santiago Hernan Tisalema Tasigchana
**Director-Tutor:** PhD. Victoria Dalila Palacios Mieles
**Fecha:** 27 de febrero 2026

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, permite difundir las características del paradigma pedagógico ignaciano-(PPI), como una secuencia didáctica importante e innovadora para el tratamiento de las ciencias exactas, especialmente en la enseñanza de la Física. Al principio se diagnostica la realidad académica de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato, mediante una encuesta basada en el cuestionario estandarizado MSQL. En síntesis, se registra un cierto nivel de desmotivación en estudiantes de nivelación, lo que se traduce en la necesidad de renovar la metodología de enseñanza; en tal circunstancia, este estudio se enfocó en diseñar una guía didáctica del docente como sugerencia para dinamizar la enseñanza universitaria de la Física en los primeros niveles. El contenido de la guía se validó mediante juicios de expertos, los resultados se analizaron a partir de un instrumento específico que permite el cálculo del Coeficiente V de Aiken, en consecuencia, se obtuvo en todos los casos, valores mayores a 0,80, y con ello, se pudo establecer que la propuesta es viable, pertinente y coherente en torno a innovar el aprendizaje de la Cinemática mediante la secuenciación de estos cinco momentos: Contexto, Experiencia, Reflexión, Acción y Evaluación. En definitiva, se puede concluir que la guía es aplicable en el escenario descrito y constituye un modelo replicable para implementación en estudios académicos similares, con escalabilidad a otras asignaturas, posicionando de cierta forma al Paradigma Pedagógico Ignaciano como un marco didáctico innovador para el tratamiento de las ciencias exactas en el contexto universitario.

**Palabras clave:** Paradigma Ignaciano, percepción académica Enseñanza superior, Docencia de la física

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**
**FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUAS Y COMUNICACIÓN**
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**
**MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA**

# TEMA: Guía didáctica del Paradigma Pedagógico Ignaciano para la Nivelación de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

**Autor:** Santiago Hernan Tisalema Tasigchana
**Director-Tutor:** PhD. Victoria Dalila Palacios Mieles

## ABSTRACT

This research aims to disseminate the characteristics of the Ignatian Pedagogical Paradigm (PPI) as an important and innovative didactic approach for teaching the exact sciences, particularly physics. Initially, the academic reality of the Telecommunications Engineering program at the Technical University of Ambato was assessed through a survey based on the standardized MSQL questionnaire. In summary, a certain level of demotivation was observed among preparatory students, indicating a need to update the teaching methodology. Therefore, this study focused on designing a teacher's guide as a suggestion for revitalizing the teaching of physics at the introductory levels. The guide's content was validated through expert review. The results were analyzed using a specific instrument that calculates Aiken's V coefficient. Consequently, values greater than 0.80 were obtained in all cases, establishing that the proposal is viable, relevant, and coherent in its approach to innovating the learning of Kinematics through the sequencing of these five stages: Context, Experience, Reflection, Action, and Evaluation. In conclusion, the guide is applicable in the described scenario and constitutes a replicable model for implementation in similar academic studies, with scalability to other subjects. This positions the Ignatian Pedagogical Paradigm as an innovative didactic framework for teaching the exact sciences in the university context.

**Keywords:** Ignatian paradigm, academic perception, higher education, physics teaching

## 1. Introducción

En Latinoamérica, la educación superior está regida fundamentalmente por políticas particulares de cada país, sin embargo, un factor común es la tendencia general por mejorar la calidad de la educación superior mediante procesos de evaluación que exigen continuamente al sistema educativo a evolucionar en diversos aspectos como: la academia, la investigación y la vinculación, donde se considera a la infraestructura como pilar fundamental con el fin de brindar mayores y mejores opciones para que los jóvenes latinos escojan luego de que salgan de la secundaria(Ávila et al., 2024), procurando que la admisión y acceso sean cada vez más inclusivos y justos (Bolaños Logroño et al., 2025).

En el Ecuador, la educación superior ha ido cambiando paulatinamente en torno a las políticas del estado, pues según datos estadísticos históricos de los últimos 16 años se registra un incremento aproximado del 15% en la tasa de matriculación, y esto generó un aparente progreso en la cobertura y regulación según (Santana-Sardi & Castro-Coello, 2020); sin embargo, aún persisten brechas digitales y desigualdades de acceso post-pandemia, que se traduce en un índice de deserción de alrededor del 20% en la educación superior universitaria pública (Ávila et al., 2024) .

Actualmente en Ecuador la mayoría de bachilleres tienden a escoger carreras administrativas 28 %, o carreras relacionadas con ciencias médicas 30%, así mismo entre un 15 y 20%, eligen finalmente carreras de ingeniería generalmente en universidades estatales (Viceministerio de Educación Superior, 2025), sin embargo hay que considerar que este porcentaje de preferencia hacia las carreras de ingeniería se ha reducido en los últimos 10 años; y esto obedece probablemente a varios factores, uno de ellos es que, los bachilleres que acceden a la Universidad poseen niveles matemáticos muy por debajo de los requerido (Bravo et al., 2017), se calcula que a lo mucho el 40% de contenidos del bachillerato contribuyen en el desempeño académico matemático de los estudiantes durante el primer semestre universitario, lo que provoca en la mayoría de casos las estadísticas de deserción que oscilan entre 25% y 35%, para dichas carreras (Mena et al., 2021), con ello se devela las deficiencias del currículo ecuatoriano que debe ser revisado y actualizado.

La enseñanza de las ciencias exactas como Matemática o Física en la nivelación de las carreras de ingenierías de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial

de la Universidad Técnica de Ambato, enfrenta desafíos significativos relacionados con el rendimiento académico, pues según una observación empírica basada en el análisis de las actas de resultados finales semestrales de estudiantes de carreras como Ingeniería en Telecomunicaciones , existe un porcentaje promedio de deserción cercano al 14% y un índice promedio de repitencia aproximado de 18%, lo que está causando que la carrera registre tendencia a la baja en cuanto a la demanda de estudiantes durante los años 2024 y 2025 (Viceministerio de Educación Superior, 2025).

En ese contexto se pueden mencionar algunos factores de ahondan esta problemática, entre ellos, la inadecuada preparación académica con la que acceden los bachilleres ecuatorianos a las universidades, pues según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa los resultados de la prueba Ser Bachiller hasta el 2022 (Cabrera & Carrión, 2023), en áreas de matemáticas y ciencias específicamente en la asignatura de Física, son poco alentadores dado que los resultados o puntajes promedio nacionales son inferiores a los estándares establecidos ( menos de siete sobre diez ), esto debido a que según el sistema de evaluación actual el estudiante se remite a aprobar las asignaturas en el bachillerato, pero esto, no refleja realmente el dominio de competencias en dichas áreas y en consecuencia se presume que los estudiantes se han ido acostumbrando a sostener un rendimiento académico limitado solamente a cumplir destrezas esenciales, mostrando un cierto desinterés en superarse y adquirir mejores competencias a la par de buenos promedios, principalmente en asignaturas de ciencias exactas.

Por otro lado, la misma sociedad se ha encargado de estigmatizar a las asignaturas numéricas, pues es común escuchar a la mayoría de gente que opina que las matemáticas son complicadas, difíciles e improductivas, como consecuencia, el estudiante escucha algo sobre las matemáticas e inmediatamente lo relaciona con tedio o con estrés, situación que se refleja también en la etapa inicial universitaria en la que los estudiantes cursan el semestre de nivelación de educación superior y les cuesta mucho trabajo acoplarse al sistema educativo, y esto posiblemente constituye un factor para describir algunos casos de deserción.

Además, al hablar de los modelos académicos y la autonomía administrativa de las instituciones de educación superior, el bajo desempeño estudiantil se puede atribuir también a la prevalencia de metodologías centradas en evaluaciones cuantitativas basadas en contextos de memorización, falta de análisis o aplicación práctica de los contenidos cognitivos por parte

de la planta docente especialmente en carreras de ingenierías, donde es posible que la implementación de metodologías activas, tienda  a mejorar significativamente la comprensión y el rendimiento en asignaturas de ciencias exactas como el caso de la Física (Abarca, 2025).

En síntesis, es imperativo proponer investigaciones que promuevan otras estrategias pedagógicas innovadoras o alternativas que integren la teoría con la práctica, fomentando un aprendizaje significativo, reflexivo y contextualizado que responda a las necesidades del entorno tecnológico actual y sobre todo que permita motivar al estudiante a cumplir sus metas profesionales mediante el cambio o progreso de su perspectiva académica en relación a las ciencias exactas.

## 2. Capítulo I: Planteamiento del problema

Para plantear adecuadamente el problema de investigación, es importante tener presente la pregunta de investigación o interrogante principal, que fundamenta el propósito de la tesis, por ello se expone los siguiente:

¿Cómo estaría diseñada una guía didáctica con estrategias metodológicas sobre el Paradigma Pedagógico Ignaciano como alternativa de enseñanza de la Física?

### a) Objetivos de la investigación

### Objetivo General

Diseñar una guía didáctica del Paradigma Pedagógico Ignaciano para la enseñanza de la Física en la nivelación de la carrera de ingeniería en Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### Objetivos Específicos

- Realizar un análisis situacional sobre el proceso de enseñanza de la Cinemática en la nivelación de la carrera de Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato mediante un cuestionario aplicado a estudiantes sobre la percepción/motivación académica.

- Diseñar una guía didáctica basada en el Paradigma Pedagógico Ignaciano para la enseñanza de la Cinemática en la Nivelación de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

- Validar la guía didáctica mediante juicio de expertos y el análisis estadístico según el criterio de docentes de la nivelación de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

**b) Justificación de la investigación**

En el Ecuador, la enseñanza de la Física en los semestres de nivelación universitaria enfrenta desafíos significativos relacionados con la comprensión de conceptos abstractos, la aplicación práctica del conocimiento y la motivación estudiantil (Sánchez, 2024). En el contexto de las carreras de ingeniería, particularmente en la carrera de Telecomunicaciones, esta problemática se intensifica debido a la dificultad de los estudiantes por insertarse en el ritmo y exigencia de la educación superior, se calcula que entre un 25 a 30%, de los nuevos estudiantes suelen desertar debido al nivel académico de las universidades, pues la mayoría de ellos proviene de acostumbrarse a un bachillerato basado en destrezas mínimas y esto sumado a la complejidad inherente de los contenidos universitarios y su relevancia fundamental para el desarrollo profesional (Nuñez Osuna, 2018).

La presente investigación se justifica por la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras que aporten significativamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Física, específicamente en el área de Cinemática, mediante la aplicación del Paradigma Pedagógico Ignaciano (PPI) que es una estrategia muy poco conocida y resulta innovadora para temas de enseñanza en la Universidad Técnica de Ambato.

El Paradigma Pedagógico Ignaciano constituye un enfoque educativo integral que trasciende el aborde del contexto temático en complemento de la adecuada transmisión de conocimientos, promoviendo un proceso consciente, dinámico y ético estructurado en cinco etapas fundamentales: contextualización, experiencia, reflexión, acción y evaluación (Centro de Facultad de Pedagogía Ignaciana, 2025).

Este paradigma no representa meramente un método, sino un espíritu y enfoque sobre la realidad que deriva de los ejercicios intelectuales ignacianos, proporcionando principios que se transforman en actitudes educativas y, finalmente, en un modelo de acción pedagógica; su aplicación en la enseñanza de la Física resulta particularmente pertinente, ya que permite contextualizar el conocimiento científico, promover experiencias significativas de aprendizaje y fomentar la reflexión crítica sobre los fenómenos físicos (Palacios Mieles, 2018).

La implementación del PPI en la enseñanza de ingeniería ha demostrado resultados

prometedores en diversas instituciones educativas, por citar algunos casos existen estudios recientes que evidencian que este enfoque pedagógico favorece no solo la adquisición de conocimientos técnicos, sino también favorecen en un 20% más, el desarrollo de competencias transversales esenciales para el perfil del ingeniero contemporáneo, como el pensamiento crítico, la capacidad de adaptación y la sensibilidad social y ambiental (Pousson & Myers, 2018). En el ámbito específico de la Física, la aplicación de estrategias didácticas innovadoras ha mostrado mejoras significativas en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

La motivación académica constituye un factor determinante en el aprendizaje de la Física, como lo demuestran investigaciones que señalan la correlación entre la calidad motivacional de los estudiantes y su desempeño en esta disciplina. La falta de interés y motivación para estudiar y aprender Física representa un problema educacional significativo que debe ser abordado mediante estrategias pedagógicas efectivas. El PPI, con su énfasis en la contextualización y la experiencia significativa, ofrece un marco propicio para estimular la motivación intrínseca de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Cinemática dentro de la Física.

El diseño de una guía didáctica basada en el PPI para la enseñanza de la Cinemática responde a la necesidad de proporcionar a los docentes herramientas concretas para la implementación de este paradigma en el aula (Palacios Mieles, 2017). Esta guía permitirá estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera coherente con los principios ignacianos, facilitando la transición desde un modelo tradicional hacia uno más centrado en el estudiante y en la construcción activa del conocimiento. Además, su enfoque en la Cinemática resulta estratégico, dado que este tema constituye la base fundamental para la comprensión de fenómenos físicos más complejos relevantes para la formación en la carrera de Telecomunicaciones.

Al a par de desarrollar la guía didáctica se propone efectuar la validación de la misma mediante juicio de expertos, quienes evaluarán la pertinencia de la guía didáctica con un cuestionario que permite obtener evidencia cuantitativa sobre su efectividad, contribuyendo así al cuerpo de conocimiento sobre la aplicación del PPI en contextos de educación superior científica y tecnológica. Los resultados de esta investigación pueden orientar a futuras innovaciones pedagógicas, no solo en la enseñanza de la Cinemática, sino también en otras

temáticas dentro de la Física u otras disciplinas fundamentales para la formación de ingenieros.

En síntesis, este estudio se justifica por su potencial contribución en la innovación pedagógica de las ciencias exactas y en la mejora de la calidad educativa en la nivelación universitaria para carreras de ingeniería, mediante la integración del paradigma pedagógico ignaciano, cuya aplicabilidad es amplia considerando también las necesidades específicas de la enseñanza de la Física, misma que admite considerar las directrices del diseño universal de aprendizaje (DUA 3.0), respondiendo así a los desafíos contemporáneos de la formación de estudiantes de todos los niveles educativos y es especial de los estudiantes de ingeniería en Telecomunicaciones.

## 2. Capítulo II: Marco Teórico

### a) Antecedentes de la investigación

Al efectuar una revisión bibliográfica basada en fuentes relevantes se puede destacar algunos trabajos de investigación previos al presente en el que se mencionan las características y experiencias de insertar al Paradigma Pedagógico Ignaciano en la educación superior.

En este sentido, Pérez (2021) presenta su investigación en la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia, donde se experimentó sobre la implementación del Paradigma Pedagógico Ignaciano en la formación de estudiantes de ingeniería y se destaca su efectividad; en conclusión se menciona que los estudiantes logran desarrollar algunas competencias técnicas y sobre todo se instauran como artífices principales de su propio aprendizaje, lo que fundamenta su aplicación en la enseñanza de asignaturas complejas como Física, esto gracias a que el PPI, permite trabajar académicamente en cinco etapas: realidad del contexto, experiencia vivencial, reflexión, acción y evaluación, esto consiente dinamizar la enseñanza, promoviendo no solo la excelencia académica sino también la formación integral del estudiante con énfasis en valores y compromiso social.

La Compañía de Jesús (1993), en su documento "Pedagogía Ignaciana: un planteamiento práctico" sostiene en síntesis que en la pedagogía ignaciana es fundamental iniciar abordando el contexto con donde se busca una adecuada comunicación y con ello una adecuada reflexión en el estudiante, el PPI tiende a sobresalir en relación a otras metodologías tradicionales que giran principalmente en la memorización; pues se enfoca en el aprendizaje significativo que generalmente ocurre cuando el estudiante interactúa con la experiencia y reflexiona sobre ella. Dicho esto, se considera que el paradigma ignaciano sería relevante para la enseñanza de las ciencias exactas, donde la comprensión de propiedades y teoremas son clave para el éxito académico y profesional.

Según Gradados (2005) en su análisis del Paradigma Pedagógico Ignaciano, señalan que representa un proceso dinámico y consciente integrando el contexto, experiencia, reflexión, acción y evaluación de manera compatible, buscando no solo la adquisición de conocimiento, sino también la evolución social y personal del estudiante, por consiguiente es

ideal para diseñar propuestas didácticas innovadoras que promuevan un aprendizaje activo y significativo en estudiantes de cursos de nivelación de educación superior, quienes requieren estrategias que desarrollen su motivación y comprensión en asignaturas numéricas y abstractas como la Física (Lago de Vergara et al., 2014).

Mora (1999) y Mejía-Rosal (2022) sugieren la incorporación práctica del Paradigma Pedagógico Ignaciano en la enseñanza de física y matemáticas en estudiantes de ingeniería, diseño industrial y arquitectura, al sostener que dicho paradigma proporciona la comprensión de temas complicados mediante la conexión de saberes previos con nuevas experiencias, promueve la reflexión crítica y la implicación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje, lo cual incrementa la motivación y el rendimiento académico en asignaturas técnicas como Física.

Otra investigación que antecede es la sustentada por Ramos, Belchior y Torres (2024), quienes en su publicación evidencian la integración del Paradigma Pedagógico Ignaciano-PPI en la formación de ingenieros el Centro Universitario FEI de Brasil. Entre otras cosas, su estudio muestra que la adopción de dicho paradigma contribuye a desarrollar un perfil profesional integral, combinando competencias técnicas con valores éticos y sociales. La investigación resalta la importancia de diseñar materiales didácticos basados en las etapas del Paradigma Pedagógico Ignaciano, para facilitar la enseñanza y mejorar la comprensión teórico-práctica en los estudiantes en cursos iniciales de ingeniería, en definitiva, esto permite sustentar la presente propuesta ya que el Paradigma Pedagógico Ignaciano sería aplicable a la enseñanza de la Física en nivelación.

**b) Bases teóricas**

La enseñanza de la Física en los niveles iniciales de las carreras de ingeniería enfrenta desafíos significativos, como la abstracción conceptual, la falta de motivación y la desconexión entre teoría y práctica (Bohórquez, 2024).

El Paradigma pedagógico ignaciano – PPI, invita a llevar un enfoque holístico y reflexivo que integra la experiencia, la reflexión crítica y la acción transformadora (Ramos & Belchior Torres, 2024). En este sentido se sustenta académicamente la aplicación del Paradigma Pedagógico Ignaciano en los semestres destinados para nivelación en carreras de

ingeniería, donde es ideal proponer una guía didáctica que potencie significativamente el aprendizaje de la Física mediante estrategias pedagógicas constituidas en la espiritualidad ignaciana, enfocándose principalmente en la reflexión crítica con adaptación a las demandas del siglo XXI (Mejía-Rosal de Durán, 2022).

**Fundamentos del Paradigma Pedagógico Ignaciano (PPI)**

El Paradigma Pedagógico Ignaciano, generalmente conocido como PPI se fundamenta en la espiritualidad ignaciana propuesta por San Ignacio de Loyola, adecuada al ámbito educativo para promover una formación integral que integra conocimiento, valores éticos y compromiso social, se estructura en cinco momentos interconectados: contexto, experiencia, reflexión, acción y evaluación, reinterpretados por autores contemporáneos para responder a realidades educativas diversas. (Valenzuela & Gerardo, 2022).

**Los Cinco Momentos del PPI**

1. **Contexto**

Es la primera fase del PPI, donde la finalidad es generar el interés y conectar a los estudiantes con una determinada problemática, y se despierte o se active la participación desde el inicio de la sesión, para ello se puede escoger preguntas que permitan crear un ambiente de confianza y respeto, y luego ir conectando las respuestas con la realidad.

Es importante preparar el inicio de clase considerando la situación personal y sociocultural de cada estudiante, reconociendo sus realidades, intereses y situaciones cotidianas para personalizar el aprendizaje, este momento asegura que la educación sea relevante y atenta a la diversidad, fomentando la integración social con la motivación por participar. (Duplá, 2000)

Por ejemplo: Visualización de casos prácticos del contexto del análisis de accidentes viales para estudiar cinemática, también se puede invitar a ingenieros para que compartan sus experiencias profesionales en torno a la importancia de la cinemática, etc.

2. **Experiencia**

En esta fase se promueven actividades variadas (cognitivas, afectivas, psicomotrices o imaginativas) que generan contacto directo con la realidad, como experimentos, debates o

servicios comunitarios, integración directa con la tecnología / simuladores), transformando el conocimiento en vivencias significativas. (Gómez, 2025)

Las prácticas experimentales y simulaciones virtuales son esenciales para insertar pedagogía y didáctica en este momento, pues según estudios como (Reyes Pozo et al., 2025), demuestran que los laboratorios virtuales aumentan la comprensión conceptual en temas como la termodinámica o el electromagnetismo. Se sugiere, por ejemplo el uso o aprovechamiento de los recursos del sitio web conocido como simulador PhET para visualizar campos magnéticos permite a los estudiantes explorar fenómenos invisibles, fomentando la curiosidad propia del colocarse en el mundo ignaciano (Banda & Nzabahimana, 2023).

### 3. Reflexión

Se propone la interacción activa entre los estudiantes para analizar críticamente sus experiencias o para construir significados, discernir valores y conectar lo vivido con principios éticos y trascendentales, desarrollando conciencia social y autoconocimiento. En la reflexión radica la importancia de trabajar con la pedagogía ignaciana por tanto es fundamental enfatizar la reflexión crítica en los contenidos y en el desarrollo de soluciones a problemas cotidianos (Valenzuela & Gerardo, 2022) .

El PPI enfatiza la importancia de la autorregulación del aprendizaje, por ejemplo: los diarios reflexivos o debates guiados ayudan a los estudiantes a cuestionar sus supuestos y conectar la Física con desafíos sociales, como el cambio climático o la sostenibilidad energética, pues según (Bujosa-Quetglas et al., 2023) esto promueve el pensamiento sistémico, en los futuros ingenieros.

En definitiva, su finalidad es vivenciar el contexto y anticipar operativamente para generar experiencias iniciales que despierten la curiosidad y la necesidad en aprender. Ejemplo en Matemática: trabajar con un simulador de GeoGebra para modelar los movimientos.

### 4. Acción

En este momento el PPI permite impulsar la aplicación práctica del aprendizaje en contextos nuevos, promoviendo opciones competentes, responsables y transformadoras, especialmente al servicio de los más necesitados, con competencia y compromiso (Compañía De Jesus, 1993). Esto compromete no solo a planificar actividades académicas que perfeccionen las habilidades técnicas, sino que exige que los estudiantes de ingeniería sean capaces de idealizar un impacto social auténtico y sostenible en la solución de problemas reales del contexto (Moreno-Correa, 2021).

Una vez que se ha reflexionado el siguiente paso es formalizar lo aprendido y aplicarlo en nuevas situaciones, donde lo esencial es enfocar el conocimiento en situaciones reales como por ejemplo en proyectos que beneficien a la comunidad, concursos de prototipos sostenibles. Su objetivo es crear conciencia e interés por discutir la aplicación de modelos teóricos y fomentar el pensamiento crítico partiendo de la charla del contexto.

Estrategias ejemplo: Diseñar un puente con materiales reciclables, para luego experimentar la aplicación de leyes cinemáticas. También se puede crear un foro de discusión sobre implicaciones éticas o sustentabilidad de tecnologías emergentes en torno a leyes cinemáticas.

**5. Evaluación**

En esta etapa se debe realizar una valoración integral del proceso, considerando avances cognitivos, actitudinales y éticos, con retroalimentación formativa que cierra el ciclo y orienta nuevas iteraciones. (Duplá, 2000)

Este enfoque se alinea con las teorías constructivistas de Piaget y Vygotsky, pero añade una dimensión ética y trascendental, promoviendo la conciencia social (Sarmiento & González, 2021). Según (Mejía-Rosal de Durán, 2022), el PPI fomenta "una educación que no solo transmite conocimientos, sino que forma sujetos capaces de transformar su realidad" (Palacios, 2017).

Es en este punto donde se planifica estrategias de valoración y meta cognición del aprendizaje alcanzado. Por ejemplo: evaluaciones prácticas cortas para resolver ecuaciones de la recta o cuadráticas, complementada con una reflexión personal en torno a los pasos que

debería seguirse, o, lo que resultaría más sencillo para implementar y más que todo el escenario de aplicación en relación al contexto real.

## Aplicación del PPI a la Enseñanza de la Física

La Física, como disciplina central en la formación ingenieril, requiere estrategias que vinculen conceptos abstractos con aplicaciones concretas. El PPI ofrece herramientas para superar la fragmentación tradicional del currículo, integrando la reflexión ética y la resolución de problemas globales.

## Acción Transformadora

La acción implica aplicar los conocimientos en proyectos comunitarios o de innovación. Por ejemplo, diseñar dispositivos de bajo costo para medir la contaminación del agua, integrando conceptos de hidrodinámica y termodinámica (Céspedes & Tamayo, 2022) , esta práctica no solo refuerza el aprendizaje, sino que cultiva el compromiso social inherente al PPI.

## Relevancia del PPI en la Nivelación Académica

La nivelación en ingeniería busca cerrar brechas conceptuales y motivacionales en estudiantes recién ingresados. El PPI es especialmente útil en este contexto por:

- Personalización: Reconoce los distintos puntos de partida de los estudiantes, ofreciendo actividades diferenciadas (Céspedes & Tamayo, 2022) .

- Interdisciplinariedad: Conecta la Física con matemáticas, ética y ciencias ambientales, facilitando una visión integral.

- Fortalecimiento de la Resiliencia: Al enfatizar la reflexión ante los errores, reduce la ansiedad hacia materias complejas (Vega & Ortega, 2022).

Estudios en universidades jesuitas, como es el caso de Sánchez (2020), en la Pontificia Universidad Católica del Perú, donde se muestra que el PPI incrementa el

rendimiento académico en cursos de nivelación en un 22% respecto a metodologías tradicionales.

## Consideraciones Metodológicas

Formación Docente: Charla o guía audiovisual dirigida a los profesores en metodologías activas y ética profesional (Pérez et al., 2019).

Evaluación Formativa: Uso de rúbricas que midan no solo el dominio conceptual, sino también la creatividad y el compromiso social.

Tecnología Educativa: Integrar plataformas como Moodle o Google Classroom para facilitar el aprendizaje colaborativo.

Estudios como el de Kim et al. (2020) destacan que la combinación de enfoques pedagógicos y herramientas digitales mejora la retención del conocimiento en un 35%.

## Definición de Guía Didáctica

Una guía didáctica es un documento o recurso educativo que orienta, organiza y facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en contextos de educación superior. Su función principal es servir de puente entre el docente y el estudiante, proporcionando instrucciones claras, actividades, recursos y criterios de evaluación que permiten al estudiante gestionar su aprendizaje de manera autónoma y significativa.

Según García Aretio (2002), la guía didáctica es "el documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlos de manera autónoma". Este recurso se consolida como una herramienta fundamental para la organización del trabajo académico, tanto en modalidades presenciales como virtuales o híbridas.

## Características de las Guías Didácticas en Educación Superior

Las guías didácticas en el ámbito universitario presentan las siguientes características esenciales:

Estructura organizada: Incluyen presentación de la asignatura, objetivos, contenidos, metodología, actividades, recursos y criterios de evaluación.

Orientación al aprendizaje autónomo: Promueven la independencia cognitiva y la autogestión del estudiante, facilitando el desarrollo de habilidades para el aprendizaje a lo largo de la vida.

Flexibilidad y adaptabilidad: Se ajustan a las necesidades del contexto, del currículo y de los estudiantes, permitiendo su uso en diferentes modalidades educativas (presencial, semipresencial, virtual).

Función mediadora: Actúan como mediadoras entre el docente y el estudiante, guiando el proceso de aprendizaje y facilitando la comprensión de los contenidos.

Enfoque en competencias: Están alineadas con el desarrollo de competencias y resultados de aprendizaje, integrando teoría y práctica.

**Funciones de las Guías Didácticas**

Las funciones principales de las guías didácticas en la educación superior son:

Función motivadora: Despiertan el interés y mantienen la atención del estudiante durante el proceso de estudio.

Función orientadora: Ofrecen una base orientadora de la acción, guiando al estudiante en la realización de actividades y en la organización del trabajo académico.

Función facilitadora: Proponen metas claras, organizan la información y sugieren técnicas de estudio que facilitan la comprensión y el aprendizaje.

Función de autoevaluación: Permiten al estudiante monitorear su progreso, identificar vacíos y reflexionar sobre su propio aprendizaje.

Función de diálogo: Fomentan la comunicación entre el docente y el estudiante,

promoviendo el trabajo colaborativo y la interacción.

Función evaluadora: Incluyen mecanismos de evaluación continua y formativa, así como ejercicios de autoevaluación.

**Estructura de una Guía Didáctica**

Una guía didáctica en educación superior suele estar compuesta por los siguientes elementos:

**Tabla 01. Estructura de una guía didáctica**

| Elemento | Descripción |
|---|---|
| Presentación | Introducción a la asignatura, su relevancia y ubicación en el plan de estudios. |
| Objetivos | Generales y específicos, alineados con competencias y resultados de aprendizaje. |
| Contenidos | Temas, unidades o módulos a desarrollar. |
| Metodología | Estrategias y recursos didácticos a emplear. |
| Actividades | Propuestas de aprendizaje, ejercicios, proyectos y prácticas. |
| Recursos | Materiales impresos, digitales, audiovisuales y otros apoyos. |
| Evaluación | Criterios, instrumentos y procedimientos para valorar el aprendizaje. |
| Bibliografía | Fuentes de consulta recomendadas. |
| Orientaciones | Sugerencias para el estudio independiente y el trabajo autónomo. |

**Importancia de las Guías Didácticas en la Educación Superior**

Las guías didácticas son fundamentales en la educación universitaria por varias razones:

- Fomentan el aprendizaje autónomo
- Facilitan la organización del estudio

- Promueven la equidad
- Mejoran la calidad educativa
- Apoyan la innovación pedagógica

**Consideraciones para la Elaboración de Guías Didácticas**

Al diseñar una guía didáctica para educación superior, se recomienda:

- Contextualizar los contenidos y actividades según el perfil de los estudiantes y las competencias a desarrollar.
- Incluir actividades que promuevan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo.
- Incorporar recursos variados (textos, videos, simulaciones, plataformas virtuales) para atender diferentes estilos de aprendizaje.
- Establecer criterios de evaluación claros y transparentes.
- Fomentar la autoevaluación y la reflexión sobre el propio aprendizaje.

### c) Bases legales

Para fundamentar de forma legal algunos aspectos o consideraciones relacionados al tema de investigación se expone lo siguiente:

Como punto de partida se citan aspectos legales de la constitución del Ecuador, aterrizando en la Ley Orgánica de Educación Superior - LOES, luego en normativas establecidas en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Quito, y demás marco legal pertinente a la implementación de la guía didáctica basada en el Paradigma Pedagógico Ignaciano para la nivelación de la asignatura de Física en carreras de ingeniería de la Universidad Técnica de Ambato.

Inicialmente se considera el Artículo 26 de la (Constitución De La República Del Ecuador, 2008), misma que instituye que "la educación es un derecho de las personas ….. y un deber ineludible e inexcusable del Estado", orientándose al "desarrollo científico, tecnológico, humanístico, cultural, artístico, deportivo, físico, ambiental, ético y moral" de todos los ciudadanos y en este caso de los estudiantes.

Adicionalmente, el artículo 348 de la carta magna (Constitución De La República Del Ecuador, 2008) , donde se exige al Estado a "promover la investigación científica, tecnológica e innovación", consecuentemente esto admite la propuesta de enfoques pedagógicos innovadores como el PPI que integran formación ética con competencias técnicas en disciplinas STEM y sobre todo con una reflexión consiente, en torno a la evolución o modernización de la educación superior universitaria, e institutos técnicos y tecnológicos(Mejía-Rosal de Durán, 2022).

Posteriormente, se debe considerar la Ley Orgánica de Educación Superior (Consejo de Educación Superior, 2018), quien en su artículo 5, garantiza la formación de profesionales con excelencia académica durante la educación superior, se pretende integrar a la sociedad a profesionales con competencias en investigación e innovación, en aprovechamiento de la vinculación con el contexto social para aprender a solucionar problemas reales; consecuentemente, el artículo 110 de la LOES (Consejo de Educación Superior, 2018), propone la aplicación de programas de nivelación para equiparar de alguna forma los perfiles de ingreso, mediante la innovación metodológica que consienta reducir o minimizar las tasas de deserción o repitencia académica especialmente en los primeros niveles universitarios y específicamente en asignaturas de ciencias exactas como Matemática o Física.

Luego, es pertinente citar algunos aspectos legales que se mencionan en el (Estatuto de La Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, 2022), aprobado por el Consejo Superior universitario , mismo que se rige mediante la LOES y el denominado Modus Vivendi Estado-Santa Sede, garantizando en su artículo 3, la autonomía para desarrollar "proyectos académicos innovadores dentro del marco legal…". El Reglamento General de Posgrados PUCE permite tesis que propongan "innovación pedagógica para el desarrollo científico-tecnológico nacional", especialmente en programas interdisciplinarios como pedagogía de ciencias exactas presentados en Quito (Estatuto de La Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, 2022).

En tal virtud, las políticas generales de la PUCE priorizan metodologías que integren "formación integral, ética y servicio social", compatibles con la propuesta y características de la pedagogía ignaciana, por ello, el Reglamento de Posgrados PUCE, específicamente e su artículo 45, faculta temas de tesis innovadores como es el caso de la presente guía del PPI para la enseñanza de la Física en la UTA, demostrando competencias éticas y contribuyendo al desarrollo tecnológico nacional como requisito para titulación en PUCE-Quito (Código de Ética PUCE, 2023).

Como la propuesta se enfoca en la nivelación de las carreras de ingeniería de la Universidad Técnica de Ambato, es importante citar el (Estatuto de La Universidad Técnica de Ambato, 2020), que en su artículo 11, se orienta a los programas hacia una "formación por competencias, investigación, innovación y vinculación comunitaria", alineándose plenamente con el PPI, y así mismo el Instructivo de Nivelación UTA establece que estos programas curriculares deben "incrementar progresivamente las tasas de aprobación" mediante modelos pedagógicos innovadores, especialmente en las carreras de ingeniería como es el caso de ingeniería en Telecomunicaciones (Instructivo Para El Proceso de Nivelación de Carreras En La Universidad Técnica de Ambato, 2015).

El alma mater ambateña, la Universidad Técnica de Ambato, fue constituida oficialmente el 18 de abril de 1969, según (Fierro, 2025) tras la resolución de aprobación del Congreso Nacional del Ecuador (Ley Nº 69-05, Registro Oficial 161), y desde su establecimiento, ha tenido un impacto significativo en la región central del Ecuador, siendo desde entonces una institución importante para el desarrollo académico y profesional de la provincia de Tungurahua y la zona centro.

La Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, fue creada mediante resolución del H. Consejo Universitario N°. 347_91_CU_P con fecha 13 de octubre de 1991 (DIRCOM, 2025)

## 3. Capítulo III: Metodología de la investigación

### Enfoque

Considerando las características y propósitos del presente trabajo de investigación se ha decidido recurrir a un enfoque mixto, mismo que admite la amalgama estratégica de métodos o procesos cuantitativos y cualitativos, con el fin de obtener una perspectiva amplia de la idea en estudio (Hernández et al., 2014), en este contexto se programa un análisis numérico para evaluar la aceptación de la aplicación de la guía de estrategias didácticas fundamentadas en el Paradigma Pedagógico Ignaciano (PPI) (Blanco, 2012), en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Cinemática en estudiantes de nivelación universitaria; pero también se plantea adquirir datos cualitativos sobre la percepción de los docentes de nivelación sobre la propuesta cuya implementación quedaría a consideración de autoridades y profesores de nivelación de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato (Instructivo Para El Proceso de Nivelación de Carreras En La Universidad Técnica de Ambato, 2015) .

El enfoque mixto se fundamenta en el paradigma pragmático (Arias, 2023), que básicamente remarca la importancia de la innovación e investigación en las prácticas educativas (Hernández & Mendoza, 2018), mismas que generalmente pretenden transformaciones pedagógicas concretas, y adicionalmente permite instaurar dimensiones cognitivas, afectivas y sociales (Ortega, 2025).

### Alcance

Dado que la presente investigación requiere establecer de alguna forma las relaciones causales entre la inserción de una guía didáctica fundamentada en el Paradigma Pedagógico Ignaciano en relación a variables como la motivación académica, el diagnóstico del nivel de aceptación y la efectividad de la metodología de enseñanza acoplada a la Física (Hernández et al., 2014). Se considera, por tanto, que el alcance explicativo es el más apropiado para "dar respuesta a por qué unos fenómenos particulares funcionan en el modo en que lo hacen, es decir, busca relaciones causa-efecto y su cuantificación".

Por consiguiente, se propone un alcance explicativo con la finalidad de exponer las relaciones causales entre la aplicación de la guía y los niveles de aceptación académica de la guía entre los docentes mediante indicadores cuantitativos basados en análisis estadístico, siendo lo más importante la fase de validación de la guía por el coeficiente V- Aiken (Torres-Malca et al., 2022), acoplado para el caso al cuestionario propuesto que facilita la recopilación de información proveniente del juicio de expertos (Balderas Sánchez et al., 2022), proporcionando rigurosidad científica al presente trabajo.

**Población y Muestra**

En función de cumplir con el primer objetivo de la tesis, se ha decidido trabajar con toda la población de estudiantes de la nivelación de la carrera de Telecomunicaciones, período 2025-II, por tanto, se trabaja con 50 estudiantes presentes al momento del estudio, ya que al finalizar el semestre son los estudiantes activos luego de restar a los 10 estudiantes que en efecto se han retirado o han desertado en el trascurso del semestre.

**Diseño de la investigación**

Considerando que se trabaja con toda la población, y no fue necesario calcular una muestra significativa, pues su naturaleza no obedece a procesos estocásticos, sino más bien a la realidad institucional presente (Mora, 2023), por tanto, la investigación tiene un diseño descriptivo-explicativo con enfoque mixto, integrando un análisis situacional apoyado en datos porcentuales de la carrera y a la vez, por una fase de análisis cuantitativo a partir de los resultados del MSLQ. Posteriormente se propone una guía didáctica metodológica sobre la aplicación del PPI en temas de Física y finalmente un análisis cualitativo - cuantitativo con opinión de 5 expertos, para finalmente someter la guía a validación por expertos usando estadística mediante el coeficiente V-Aiken (Torres-Malca et al., 2022), siguiendo el paradigma pragmatista propuesto por (Hernández et al., 2014).

**Técnicas recolección e instrumentos**

Básicamente se utilizan algunas técnicas de recolección de datos iniciando por las documentales, como la y por las de estudio de campo como los cuestionarios en línea que permiten recopilar la información eficientemente, optimizando recursos como tiempo y

dinero.

### a) Cuestionario estandarizado (MSLQ)

En relación a los objetivos planteados, en específico en el análisis situacional sobre el proceso de enseñanza y la presunta desmotivación académica prevalente en la nivelación de la carrera de Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato, se propone primeramente utilizar una versión acondicionada del MSLQ (Pintrich et al., 1991), cuyas siglas traducidas al español significan : Cuestionario de escala de aprendizaje y motivación (Suarez, 2016).

En síntesis se diría que dicho instrumento, es una especie de test psicométrico estandarizado con alta efectividad que puede ser adaptado a diversas necesidades con motivos de investigación con la finalidad de identificar o valorar la percepción / motivación académica presente, por ello se ha elegido este instrumento, pues según estudios previos registra un coeficiente alpha de Cronbach de 0.94 ($\alpha$=0.935 motivación intrínseca) (Suarez, 2016), lo que permite dar relevancia a la presente propuesta; por consiguiente se ha decidido adaptarlo solamente con los 20 ítems de mayor relevancia (Albert, 2017).

### b) Instrumento para la validación de la guía didáctica por juicio de expertos

Una vez elaborada la guía didáctica ésta será sometida a validación por juicio de expertos, y en función de cumplir los propósitos programados, los expertos deben ser profesionales y plasmar el siguiente perfil: poseer un título de maestría o PhD en investigación, educación o en ciencias exactas, tener por lo menos dos años de práctica docente en instituciones de educación superior; es fundamental mencionar que la rúbrica de validación considera los criterios de claridad, pertinencia, coherencia y relevancia, y para optimizar recursos su aplicación se realizará mediante un formulario en línea.

Luego de recopilar todos los criterios de los expertos, se aplicará procesos estadísticos como el coeficiente V de Aiken para estimar la validez del contenido de la guía. Esta técnica ha sido recomendada por (Merino-Soto, 2023) debido a su aplicabilidad en contextos con pocos jueces, por consiguiente en este caso se ha seleccionado 9 expertos, de los cuales 5 son los docentes de ciencias exactas de nivelación y 4 son docentes universitarios con título de Phd en en temas afines , investigación o en pedagogía; profesionales que por su experiencia

en docencia se los considera expertos.

Generalmente la validación e contenidos se realiza en función de tres parámetros: pertinencia, coherencia y rigor académico así es que se ha diseñado un instrumento de recolección de información dispuesto por tema de la guía, es decir se ha elaborado u instrumento que recogerá la opinión de los expertos en este sentido.

| | |
|---|---|
| **PREGUNTA 1 PERTINENCIA** | ¿Cómo considera la pertinencia del contenido del Tema 1 de la guía didáctica del PPI propuesta: ? |
| Opciones de respuesta | 1. ADECUADA<br>2. ACEPTABLE<br>3. NO ADECUADA |
| **PREGUNTA 1 COHERENCIA** | ¿Cómo estima el parámetro de coherencia del contenido del Tema 1 de la guía didáctica del PPI propuesta: ? |
| Opciones de respuesta | 1. ADECUADA<br>2. ACEPTABLE<br>3. NO ADECUADA |
| **PREGUNTA 1 RIGOR ACADÉMICO** | ¿Cómo considera el rigor académico del contenido del Tema 1 de la guía didáctica del PPI propuesta: ? |
| Opciones de respuesta | 1. ADECUADO<br>2. ACEPTABLE<br>3. NO ADECUADO |

**Imagen 1.** Instrumento de Validación de contenido de la guía – Tema 1

De la misma forma se aplica el mismo instrumento para las otras preguntas.

## 4. Capítulo IV: Presentación y análisis de datos

### 4.1 Análisis situacional

En esta parte, se realizan dos eventos el primero consiste en indagar sobre a la situación actual de los estudiantes de la carrera para obtener información porcentual relativa al período académico, por ello se obtienen los datos en referencia al porcentaje de aceptación de cupos o porcentaje instantáneo de repitencia en la carrera de Telecomunicaciones de la UTA para analizar el nivel de aceptación actual de la carrera y el segundo es la aplicación del

cuestionario MSQL para determinar el nivel de percepción o motivación de los estudiantes activos con el fin de percibir la necesidad de la guía propuesta.

Entonces, como punto de partida se efectuó un estudio documental institucional basado en consulta de los sitios web oficiales: (Estatuto de La Universidad Técnica de Ambato, 2020), (Instructivo Para El Proceso de Nivelación de Carreras En La Universidad Técnica de Ambato, 2015), Instructivo Nivelación FISEI-2022-015, (Estatuto de La Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, 2022), (PUCE, 2025), mismas se consideran técnicas instituidas en fuentes secundarias que se pueden utilizar en estos caso según (Hernández et al., 2014), ( p. 387), para estimar estadísticas de aprobación en la disciplina de Física, que sustentan la pertinencia de propuesta sobre la guía didáctica del PPI.

Dicho lo anterior, la realidad académica de la nivelación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, es que, según datos de la secretaría de la facultad, existen cinco carreras vigentes:

- Ingeniería en Software
- Ingeniería en Tecnologías de la Información
- Ingeniería en Telecomunicaciones
- Ingeniería en Automatización y robótica
- Ingeniería Industrial

De estas la carrera de Telecomunicaciones está vigente desde fines del 2020 y resultó del proceso de diseño de nuevas carreras efectuado en 2020, y ratificado ante Senescyt en 2023.

La carrera de Telecomunicaciones, posee una oferta académica generalmente de 60 estudiantes, sin embargo, al final del proceso de admisión 2025-II ( aproximadamente septiembre 2025 ) , se contó con 46 cupos aceptados y confirmados; lo que permite inferir que la facultad está receptando aproximadamente el 77% del total de la oferta, esto se traduce en que alrededor de la quinta parte de los cupos no se están efectivizando, siendo esto un indicador que preocupa y constituye una verdadera alerta para las autoridades académicas de dicha entidad, pues lo ideal es que se cubra por lo menos con un 90% de los cupos de oferta inicial, puesto que los entes reguladores de las políticas de la educación superior pueden en

algún momento emitir observaciones al momento de la evaluación institucional y esto podría incidir negativamente durante el proceso de evaluación y de acreditación de la carrera; por consiguiente, se necesita buscar mejores estrategias de promoción o difusión de la carrera, pero también se debe promover la innovación estructural y metodológica en las aulas para generar mejores expectativas y tener mayor aceptación en los bachilleres del centro del país.

Es importante mencionar que al inicio del semestre se registran 58 estudiantes matriculados en esta asignatura de Física, de los cuales 46 son estudiantes nuevos (79 % del total de matriculados ) y 12 son los que por diversas circunstancias repiten la asignatura; sin embargo en la práctica, al momento de realizar la investigación ( diciembre 2025 – enero 2026 ), solo se cuenta con 50 educandos activos para aplicar la encuesta, lo que de cierta forma nos permite inferir y estimar que el porcentaje de repitencia es de aproximadamente del 20%.

Es oportuno aclarar que, para realizar las encuestas de motivación académica se tiene una población de 50 estudiantes, puesto que son 40 estudiantes nuevos (80% de la población), y 10 estudiantes que están con segunda matrícula, es decir, hay 6 estudiantes nuevos y 2 repetidores que lamentablemente han desertado; considerando esto se puede deducir que existe un porcentaje de deserción cercano al 14%, cifras que son preocupantes pero en comparación a otras carrera de ingeniería de la UTA, están dentro de parámetros históricos que se han dado siempre en las carreras de la FISEI, sin embargo, al analizar los porcentajes obtenidos con prudencia, esto significa que hay que buscar innovación estratégica académica que promueva mejores métodos de enseñanza o motivación en los estudiantes y en definitiva se pueda reducir el porcentaje de deserción o repitencia en beneficio de la carrera , la facultad y demás miembros de la comunidad académica de la Universidad Técnica de Ambato.

**Diagnóstico de la percepción/motivación académica**

Para complementar específicamente esta etapa del diagnóstico situacional con los datos y población descritos anteriormente, se adaptó un cuestionario con las 20 preguntas o ítems más relevantes, considerando lo realizado por (Albert, 2017) mediante un test psicométrico denominado MSQL (Pintrich et al., 1993), que permite ponderar o estimar el nivel de motivación de una persona o grupo, a partir de ello, sustentar numéricamente alguna

propuesta metodológica como alternativa innovadora. A continuación de describe un resumen del inventario de 20 preguntas que se ha escogido para el caso, las preguntas se disponen en secciones organizadas de acuerdo a 5 variables orientadas acorde al tipo de pregunta ( Motivación , autoeficacia, valor utilitario, ansiedad académica y estrategias de aprendizaje), las opciones de respuesta se colocan mediante una escala de Likert 1-5, el tiempo de duración del test es 15 minutos y finalmente se planifica su aplicación mediante un formulario en línea que permite captar la información de una manera sencilla y rápida.

Según lo que estipula el método de valoración MSQL (Pintrich et al., 1993), la primera variable que se estima es la motivación intrínseca, y en este sentido se plantea 5 ítems que permiten captar las opiniones de los estudiantes de la muestra, en la imagen 1, se presenta la primera pregunta y su disposición en línea ( google forms).




**Imagen 2. Aplicación del cuestionario MSQL en línea**

Debido a la extensión del cuestionario, se muestra a continuación solamente una pregunta por sección, cuya imagen queda como evidencia de su disposición en línea.

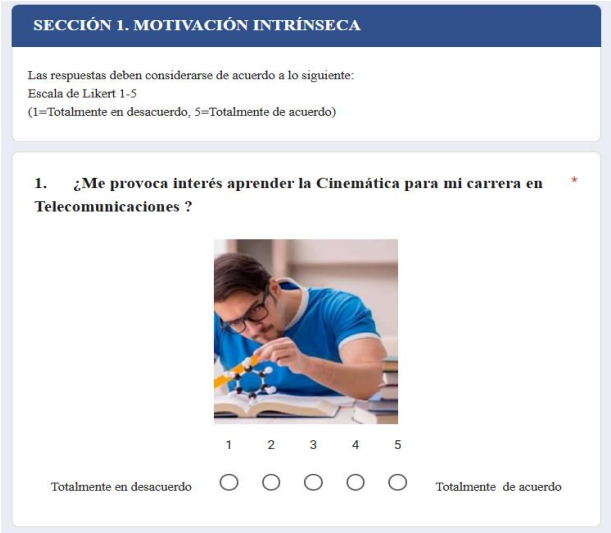



**Imagen 3.** Motivación intrínseca - Pregunta 1

Continuando con el cuestionario, la segunda variable que se analiza es la auto eficacia, y en este sentido se presentan 6 ítems, sin embargo, es suficiente mostrar la pregunta 6 (ver imagen 3).

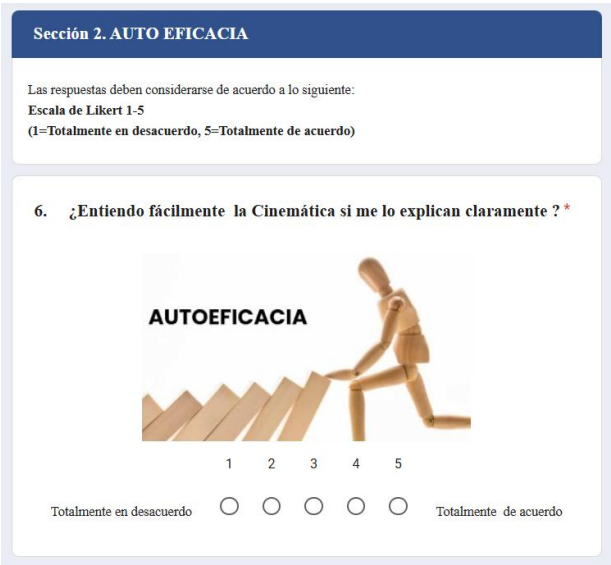



**Imagen 4.** Autoeficacia - Pregunta 6

En seguida, la tercera sección que se examina es el valor utilitario, y en este sentido se añaden al cuestionario 4 ítems, de igual forma se puede mostrar la pregunta 12 (ver imagen 4).

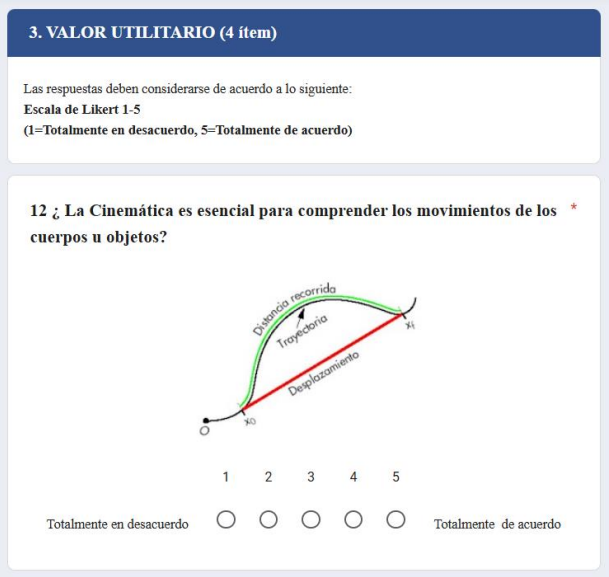



**Imagen 5.** Valor utilitario - Pregunta 12

Una variable importante a analizar es la ansiedad académica, por tanto se plantean 3 ítems que permiten valorar en nivel de ansiedad de la muestra , por ejemplo se tiene la pregunta 16 (ver imagen 5).

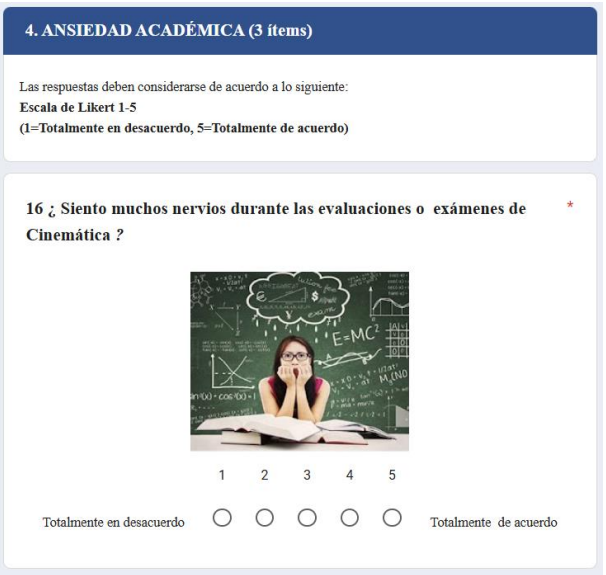



**Imagen 6.** Ansiedad académica - Pregunta 16

Finalmente, se dispone la variable del cuestionario, que más interesa estudiar: el nivel de percepción que tienen los estudiantes sobre las estrategias de aprendizaje, de tal forma que se exhiben 2 ítems, y de igual forma se puede mostrar la pregunta 19 (ver imagen 6).

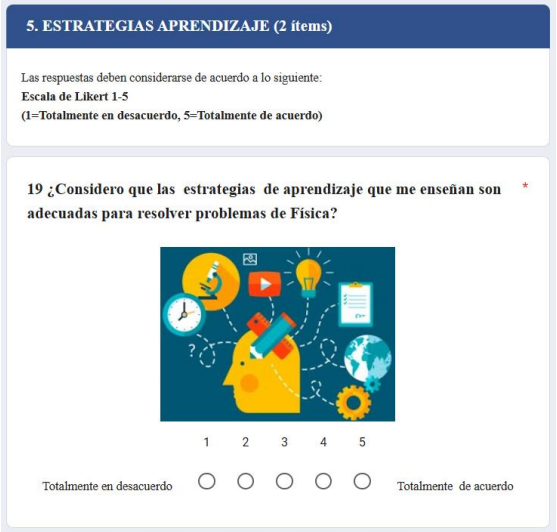



**Imagen 7.** Estrategias de aprendizaje - Pregunta 19

Una vez finalizada la recopilación de datos se procede a realizar el análisis de resultados correspondiente, es así que se presentan los resultados en la tabla 01, a continuación:

**Tabla 02.** Tabulación de datos del cuestionario MSQL

| Estu | MOTIVACIÓN INTRÍNSECA | | | | | AUTOEFICACIA | | | | | | VALOR UTILITARIO | | | | ANSIEDAD ACADÉMICA | | | ESTRATEGIAS APRENDIZAJE | | SUMA TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | |
| E01 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | **60** |
| E02 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | **60** |
| E03 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | **53** |
| E04 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | **65** |
| E05 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | **64** |
| E06 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | **63** |
| E07 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | **60** |
| E08 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | **57** |
| E09 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | **61** |
| E10 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | **56** |
| E11 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | **57** |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| E41 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 1 | 2 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | **62** |
| E42 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | **55** |
| E43 | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | **62** |
| E44 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | **57** |
| E45 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | **53** |
| E46 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | **49** |
| E47 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | **62** |
| E48 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | **57** |
| E49 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | **56** |
| E50 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | **54** |
| | **3,16** | **3,1** | **3,1** | **2,9** | **2,7** | **3,4** | **3,6** | **3,6** | **2,6** | **2,4** | **3,5** | **2,5** | **2,4** | **3,7** | **2,4** | **3,2** | **3.0** | **3.1** | **2,44** | **2,6** | |

Un parámetro necesario para determinar el nivel de motivación es el promedio (media aritmética), por pregunta por tanto se obtuvo el promedio de cada una, según lo indicado en la tabla 01. Es importante indicar que motivos de la extensión de los datos y en función del espacio de la hoja de trabajo solamente se pudo mostrar los resultados de las primeras 11 preguntas y de las 10 últimas preguntas procesadas.

Para determinar los niveles de motivación se sigue lo que menciona (Fatima et al., 2025) , en su investigación, pues desarrollo un cuestionario similar donde se propuso una adecuación del cuestionario MSQL, con 31 items, y tomando esta idea se dispone que en la presente encuesta se consideren los mismos criterios de valoración promedio, cumpliendo so sustentado por (Pintrich et al., 1993), con el fin de obtener resultados confiables. Dicha escala valorativa es la siguiente:

**Tabla 03.** Escalas de valoración MSQL

| **Variable de la escala motivacional** | **Motivación Baja** | **Motivación Moderada** | **Motivación alta** |
|---|---|---|---|
| Motivación Intrínseca promedio | ≤ 3.0 | 3.1-3.9 | ≥ 4.0 |
| Autoeficacia promedio | ≤ 2.5 | 2.6-3.9 | ≥ 4.0 |
| Valor Utilitario promedio | ≤ 3.0 | 3.1-3.9 | ≥ 4.0 |
| Ansiedad promedio | ≥ 4.0 | 3.9 - 2.6 | ≤ 2.5 |
| Estrategias promedio | ≥ 4.0 | 3.9 - 2.6 | ≤ 2.5 |

**Fuente:** (Fatima et al., 2025)

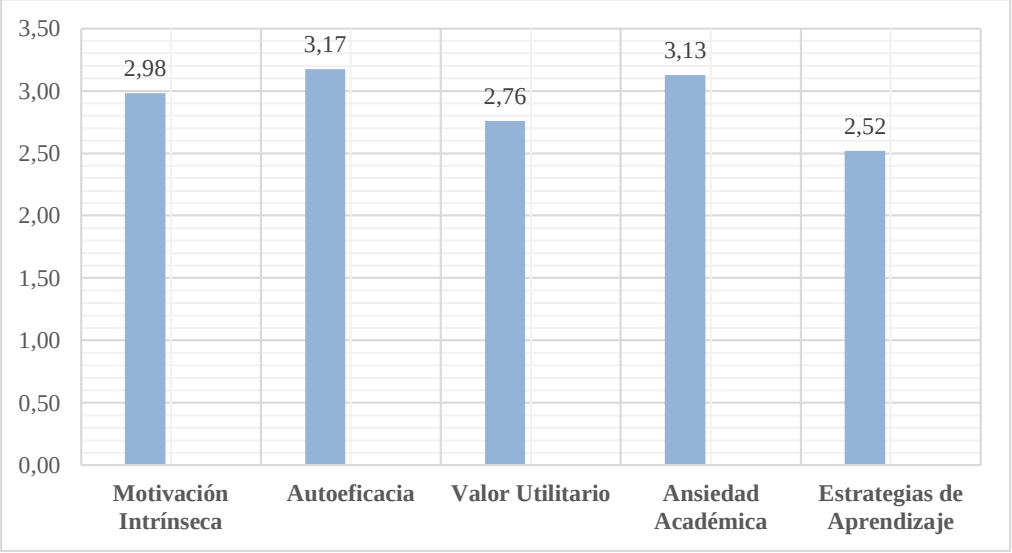
Al aplicar estos criterios de valoración, se puede obtener la siguiente tabla 3.

**Tabla 04.** Escalas de valoración MSQL

| # | Dimensión MSLQ | Ítems | Promedio por variable | Escala de Motivación |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Motivación Intrínseca | P1- P5 | 2,98 | **Bajo** |
| 2 | Autoeficacia | P6 - P11 | 3,17 | Medio |
| 3 | Valor Utilitario | P12 - P15 | 2,76 | **Bajo** |
| 4 | Ansiedad Académica | P16 - P18 | 3,13 | Medio |
| 5 | Estrategias de Aprendizaje | P19 - P20 | 2,52 | **Bajo** |
| | | **Promedio** | **2,91** | **Desmotivación Moderada** |

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación, se comparte una gráfica que permite observar claramente los promedio por variable o sección donde se puede inferir que los estudiantes en motivación intrínseca, y valor utilitario están en niveles de desmotivación moderada en tendencia a niveles bajos, pero lo que llama la atención es que consideran que las estrategias de enseñanza no son adecuadas.




**Gráfica 1.** Resultados promedio por variable

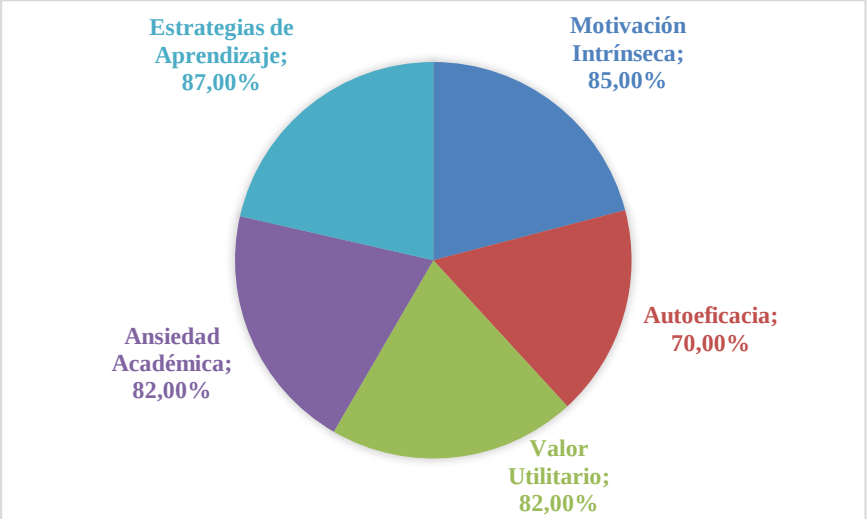
Posteriormente se cuantifica de forma discreta a la cantidad de estudiantes que incurren en desmotivación, es decir que se si el estudiante posee un promedio menor del indicado según la tabla 2, se considera desmotivado caso contario será un estudiante considerado motivado. Lo resultados obtenidos se describen como sigue:

**Tabla 05.** Porcentaje promedio de estudiantes desmotivados

| # | Dimensión MSLQ | Ítems | Promedio | Porcentaje Desmotivación |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Motivación Intrínseca | P1- P5 | 2,98 | 85,00% |
| 2 | Autoeficacia | P6 - P11 | 3,17 | 70,00% |
| 3 | Valor Utilitario | P12 - P15 | 2,76 | 82,00% |
| 4 | Ansiedad Académica | P16 - P18 | 3,13 | 82,00% |
| 5 | Estrategias de Aprendizaje | P19 - P20 | 2,52 | 87,00% |
| | | **Promedio** | **2,91** | **81,20%** |

**Fuente:** Elaboración propia

En este punto se ratifican los resultados analizados solamente en relación al promedio, donde la motivación intrínseca nos permite observar una desmotivación porcentual generalizada, sumada a la percepción de que las estrategias de enseñanza no indican una adecuada motivación del grupo.




**Gráfica 2. Porcentaje de estudiantes desmotivados por variable**

Ratificando lo anteriormente mencionado, se puede establecer que el 81 % de estudiantes están en niveles de desmotivación, eso quiere decir que solo el 20% se encuentran motivados. En otras palabras, se puede mencionar que en la muestra se ha localizado un 15% de estudiantes bien motivados, solamente el 13% de estudiantes se encuentran en concordancia con las estrategias de aprendizaje aplicadas en el aula; el 18% no registra niveles de ansiedad, ni inseguridad en sus conocimientos, y el 30% se siente autosuficiente para sobrellevar a la asignatura de Física, quizás estos datos permiten explicar de algún modo

el porcentaje de deserción existente.

**Pruebas de Confiabilidad del instrumento de diagnóstico**

Para verificar complementariamente el nivel de confianza en la información procesada se ha decidido realizar algunas pruebas estadísticas de confiabilidad del instrumento, considerando que la adaptación del cuestionario original MSQL estandarizado de 81 ítems (Pintrich et al., 1993), podría dar lugar a dudas en la interpretación de los resultados; pues en el presente trabajo se diseñó y utilizó un test con 20 ítems y con una escala de Likert de 5 opciones. En tal virtud, se realizan las siguientes pruebas estadisticas que permiten aumentar el rigor científico de la presnte investigación:

La prueba estadísitica de consistencia interna, consiste en analizar la coherencia de cada item según los resultados obtenidos acorde a su escala de valoración, por consiguiente lo fundamnetal es determinar el coeficiente alfa de cronbach de cada variable y asi se puede obtener el coeficiente alfa promedio del instrumento (Cronbach, 1951), pues segun la metodología de investigación (Hernández & Mendoza, 2018); si el alfa es mayor que 0.90 se considera exeecente , caso ocntario si está entre 0.80 y 0.89 se considera muy bueno, y , si alfa esta entre 0.70 y 0.79 es aceptable (Ávila-Camacho & Juárez-Hernández, 2023). Luego basados en los datos de los coeficientes r de correlación se puede verificar si el instrumento es homogéneo, pues si el r es mayor a 0.30 se puede establecer correlación y si todos los parametros son adecuados se puede establecer que el instrumento es homogeneo, y finalmente al desviación estandar permite determinar si la variación de los datos es adecuada.

**Tabla 06.** Porcentaje promedio de estudiantes desmotivados

| # | Dimensión | Promedio sección | r - media ítem | Desviación Estándar | Alfa Cronbach |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Motivación Intrínseca | 2,98 | 0,42 | 0,86 | 0,823 |
| 2 | Autoeficacia | 3,17 | 0,45 | 0,76 | 0,879 |
| 3 | Valor Utilitario | 2,76 | 0,39 | 0,85 | 0,814 |
| 4 | Ansiedad Académica | 3,13 | 0,42 | 0,86 | 0,823 |
| 5 | Estrategias de Aprendizaje | 2,52 | 0,38 | 0,78 | 0,712 |
| | **Promedio** | **2,91** | **0,412** | **0,822** | |
| | | | | **Alfa de Cronbach ( α )** | **0,810** |

**Fuentes:** (Pintrich et al., 1993), (Cronbach, 1951)

Como se puede observar en la tabla 05, el coefienete alfa promedio obtenido de 0.81 y esto permite establecer que el instrumento es bastante confiable, pues su nivel de confianza es muy bueno, mientras que los valores r – media entre 0,38 y 0.45 indican que cada sección esta en correlación con sus fines, por tanto el instrumento cumple los parámetros para ser cosiderado como Homogéneo, y finalmente su desviación de 0.822 indica que los resultados estan en parámetros normales y eso significa que se considera adeduado; en definitiva al juntar estas tres eventualidades estadísticas se puede inferir que el instrumento es válido para fines de investigación.

Con estos resultados se puede enfatizar que, al existir niveles considerables de desmotivación en los estudiantes de nivelación, posiblemente causados por la falta de innovación en las estartegias de enseñanza se justifica la propuesta de crear una guía didactica del paradigma ignaciano.

**4.2 Diseño de la guía didáctica**

Las guías metodológicas habitualmente son documentos elaborados con cuidado basados en una estructura secuencial, diseñadas para orientar o instruir didácticamente al lector en un tema específico, con el fin de facilitar la comprensión de los contenidos. Por otro lado, las guías metodológicas son herramientas esenciales para la práctica pedagógica de vanguardia, pues permiten plasmar el uso de estrategias de aprendizaje innovadoras, generando adicionalmente experiencias de aprendizaje activo, procurando finalmente recurrir a una adecuada evaluación adaptable a las necesidades del contexto educativo.

El diseño de guías metodológicas se fundamenta en la psicología cognitiva del aprendizaje, sustentada por Ausubel (1968) y referenciada también por (López de Aguileta & Soler Gallart, 2021), de igual forma Vygotsky (1978), (Shabani et al., 2010) complementan esta idea mediante la denominada Zona Desarrollo Próximo, donde las guías metodológicas tienden a mejorar el rendimiento académico en un 30% principalmente en el tratamiento de temas complejos.

El diseño de documentos didácticos en contextos educativos heterogéneos como los actuales debe enfocarse en el aprendizaje significativo y en el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA), apoyados en paradigmas constructivistas (Moore, 2007), por tanto, se ha

diseñado la guía considerando las directrices e ítems del DUA 3.0, para garantizar de alguna forma criterios universales para la inclusión educativa en beneficio de los estudiantes (Priyadharsini & Sahaya Mary, 2024).

Existen múltiples metodologías que se pueden utilizar en el desarrollo de guías metodológicas sin embargo por la estructura del presente trabajo, y debido a que la guía está enfocada en el apoyo didáctico para el docente, se ha decidido desarrollar la guía con la siguiente estructura:

A. Presentación del tema
B. Competencias relacionadas al tema
C. Resultados de aprendizaje
D. Materiales y recursos
E. Desarrollo del tema con orientaciones pedagógicas para el docente basado en el PPI
    - Contexto
    - Experiencia
    - Reflexión
    - Acción
    - Evaluación
F. Referencias bibliográficas

Es importante mencionar que dicha estructura adaptada según las características didácticas que se requieren comunicar mediante la difusión de la guía del PPI, por ejemplo, hay que considerar que los temas que se tratan en el silabo actual de la asignatura de Física de la nivelación de la carrera de telecomunicaciones para la unidad temática similar a la Cinemática son los siguientes:

Tema 1: Posición, desplazamiento y veracidad
Tema 2: Movimiento rectilíneo uniforme
Tema 3: Movimiento rectilíneo uniformemente variado
Tema 4: Caída libre
Tema 5: Lanzamiento vertical
Tema 6: Movimiento parabólico

Tema 7: Movimiento circular uniforme

Tema 8: Movimiento circular uniformemente variado

En relación a la estructura de la guía se debe indicar que, la presentación del tema es una introducción breve que sitúa el tratamiento del tema, se han añadido las competencias y los resultados de aprendizaje para comprender el alcance de los contenidos en función de los objetivos de aprendizaje, luego se describen los recursos que pueden ser una elección libre entre recursos tecnológicos, o recursos materiales.

Lo fundamental de la guía es que se expone de manera secuencial un ejemplo de cómo el docente puede planificar o tratar el tema en el aula usando los 5 momentos del PPI, se inicia con el contexto para captar la atención del estudiante mediante situaciones anecdóticas que permiten que el estudiante se active positivamente al inicio del tema, el momento de la experiencia permite que el estudiante plasme algunas aplicaciones de los fenómenos o principios físicos que se producen en torno al contexto social del estudiante, en la reflexión el estudiante activa su análisis crítico-propositivo, en este instante es importante corregir dudas de los estudiantes; en el análisis se debe dar el tratamiento de los cálculos pertinentes y solución de los problemas modelo seleccionados para el tema , y finalmente en la evaluación se comparte ideas de actividades que se ayudarían a calificar el progreso del estudiante.

### 4.3 Resultados de la validación de la guía didáctica

Una vez establecido y diseñado el cuestionario de valoración para captar el criterio de los expertos se procede a crear formulario google en línea, donde se detallan las especificaciones e información del proceso de validación a aplicarse.




**Imagen 8**. Formulario en línea para validación de contenido

La imagen anterior evidencia la creación del formulario en línea que permite la recopilación de la información de manera eficiente y ágil, el enlace para el mismo es: https://forms.gle/oPUSxpzxYPpCFKtHA

La idea del formulario es que sea fácilmente llenado por el experto y de igual forma que se observe orden en las preguntas, por ejemplo el tema 1, corresponde a la primer ítem 1 dentro de la valoración del contenido, cuyo esquema se puede observar a continuación:

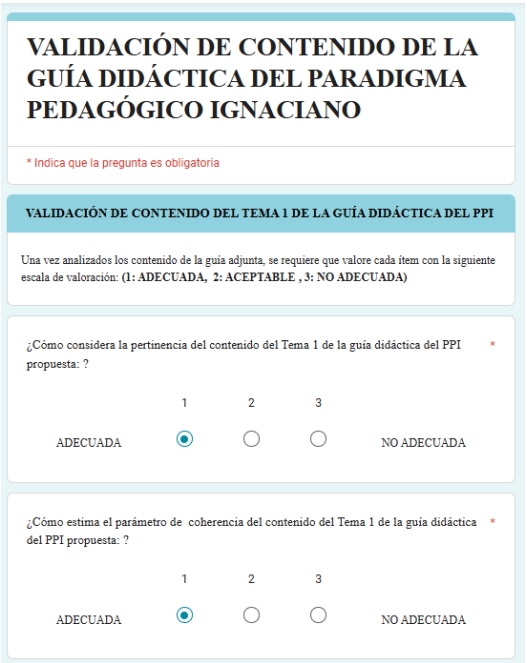



**Imagen 9**. Esquema de preguntas del formulario de validación

Una vez que se tienen los datos de la valoración de los expertos se procesa la información usando herramientas ofimáticas, dando co o resultado la siguiente matriz de datos

**Tabla 07.** Validación de contenido – Pertinencia

| Tema | Exp 1 | Exp 2 | Exp 3 | Exp 4 | Exp 5 | Exp 6 | Exp 7 | Exp 8 | Exp 9 | Suma Ítem | V-Aiken / Ítem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 17 | **0,94** |
| 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 15 | **0,83** |
| 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 16 | **0,89** |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 | **0,89** |
| 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 | **0,83** |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 16 | **0,89** |
| 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 15 | **0,83** |
| 8 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 16 | **0,89** |
| 9 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 15 | **0,83** |
| | | | | | | | | **V AIKEN 1** | | **141** | **0,87** |

**Fuente:** Elaboración propia

Según se puede observar, el proceso de validación de contenido considerando el parámetro de "Pertinencia", permite cuantificar el nivel de aceptación que tiene la guía del PPI para poder enseñar los temas de cinemática, en este caso se ha obtenido un coeficiente final V de Aiken de 0.87, lo que permite sustentar la validez y aplicación de la guía, dado que en ningún tema nos da un valor mayor a 0,75. A continuación, se muestra la siguiente tabla de resultados, pero ahora el parámetro a validar es la coherencia del contenido:

**Tabla 08.** Validación de contenido – Coherencia

| Tema | Exp 1 | Exp 2 | Exp 3 | Exp 4 | Exp 5 | Exp 6 | Exp 7 | Exp 8 | Exp 9 | Suma Ítem | V-Aiken / ítem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 16 | **0,89** |
| 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 14 | **0,78** |
| 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 16 | **0,89** |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 | **0,89** |
| 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | **0,78** |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 14 | **0,78** |
| 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 15 | **0,83** |
| 8 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 16 | **0,89** |
| 9 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 15 | **0,83** |
| | | | | | | | | | | **136** | **0,84** |

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de analizar la tabla anterior, se puede decir que considerando el parámetro de

“Coherencia”, la guía posee un nivel de aceptación muy bueno, dado que el coeficiente V de Aiken es de 0.84, lo que significa que el contenido de la guía es coherente en todos los temas, puesto que en todos los casos resulta un coeficiente mayor a 0,75.

**Tabla 09.** Validación de contenido – rigor académico

| Tema | Exp 1 | Exp 2 | Exp 3 | Exp 4 | Exp 5 | Exp 6 | Exp 7 | Exp 8 | Exp 9 | Suma Ítem | V-Aiken / Ítem |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | **0,83** |
| 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 14 | **0,78** |
| 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 15 | **0,83** |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 15 | **0,83** |
| 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 14 | **0,78** |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 14 | **0,78** |
| 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 15 | **0,83** |
| 8 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 15 | **0,83** |
| 9 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 15 | **0,83** |
| | | | | | | | | **V AIKEN 1** | | **141** | **0,81** |

**Fuente:** Elaboración propia

En similares términos, considerando el parámetro de “Rigor académico”, la guía es válida en su contenido, puesto que el coeficiente V de Aiken es de 0.81, esto quiere decir que es apta o aplicable en un contexto académico, puesto que en todos los ítems el valor del coeficiente es mayor a 0,75.

Finalemente , al correlacionar los datos obtenidos en fucnión del criterio de los expertos, se puede medir  la confiabilidad del instrumento y en sínstesis se obtiene un valor de 0.828, lo que significa que los datos obtenidos con homogeneso y confiables.

**Tabla 10.** Confiabilidad del instrumento de validación

| # | Parámetro | Alfa Cronbach |
|---|---|---|
| 1 | Pertinencia | 0,849 |
| 2 | Coherencia | 0,828 |
| 3 | Rigor | 0,806 |
| | **Promedio α** | **0,828** |

## 5. Capítulo V: Propuesta

### 5.1 Denominación

Guía didáctica basada en el Paradigma Pedagógico Ignaciano para la enseñanza de la Cinemática en la Nivelación de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

### 5.2 Definición de la propuesta

La presente propuesta se enfoca como un recurso didáctico de carácter instructivo diseñado particularmente para orientar al profesor de Física de la nivelación de carrera, para se familiarice y se motive a aplicar el PPI como estrategia innovadora de enseñanza, con el propósito de que los estudiantes mejoren su gusto por la Física y por las carreras de ingeniería.

Durante el transcurso de la guía se podrá apreciar algunas orientaciones metodológicas simples pero importantes, donde la parte más importante de la guía es el tratamiento del PPI mediante el desarrollo sistemático de sus cinco etapas cinco (Contexto, Experiencia, Reflexión, Acción y Evaluación) en donde se pueden insertar activamente algunas estrategias como la gamificación.

En tal circunstancia se puede decir que la guía es una especie de cuadernillo docente a modo de itinerario pedagógico que instruye al docente a conocer el PPI y lo incentive a insertarlo en su planificación de clases puesto que la finalidad es que el estudiante sea el principal protagonista de su aprendizaje, utilizando experiencial mente algunas herramientas digitales como el sitio web denominado como PhET, o recursos digitales como el software GeoGebra que es muy amigable en todo sentido funcional;  finalmente se propone enfocar todas las actividades didácticas de la guía como una ejemplificación de aplicación del diseño universal del aprendizaje.

### 5.3 Justificación

La propuesta se justifica a partir de los datos obtenidos en una población de 50 estudiantes de nivelación de Telecomunicaciones, donde luego de realizar un diagnóstico de

percepción académica relacionada con el tratamiento de la Física en dichos niveles universitarios, se obtuvo que solo uno de cada cinco estudiantes se encuentra motivado, solo el 13% de aquellos estudiantes están satisfechos con las estrategias de aprendizaje aplicadas en el aula; y tres de cada diez estudiantes manifiestan que pueden aprobar autónomamente la asignatura de Física.

Otra situación que permite explicar la propuesta de insertar una guía metodológica es que a pesar de que las guías didácticas no son un tema de vanguardia, a la fecha no se registra propuestas similares aplicadas en la institución de educación superior en mención y finalmente el propósito de la guía es orientar al docente a utilizar otras metodologías de enseñanza para mejorar la motivación estudiantil y reducir de cierta forma el porcentaje de repitencia actual.

### 5.4 Objetivo General

Diseñar una guía didáctica basada en el Paradigma Pedagógico Ignaciano para orientar nuevas formas de enseñanza de la Física en la Nivelación de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

### 5.5 Objetivos Específicos

- Proponer una estructura sistemática para el desarrollo de la guía didáctica basada en las etapas del Paradigma Pedagógico Ignaciano con el fin de facilitar la planificación docente.

- Integrar las actividades, recursos y estrategias innovadoras basadas en los 5 momentos del PPI, para dinamizar la enseñanza de la Cinemática en la nivelación considerando adicionalmente el diseño universal del aprendizaje.

### 5.6 Período de la ejecución de la Propuesta

Semestre: octubre 2025 – enero 2026

### 5.7 Beneficiarios de la Propuesta

Considerando los objetivos de la propuesta se puede decir que los beneficiarios

inmediatos son los docentes de Física de nivelación, ya que pueden disponer de una herramienta didáctica para que les permite la actualización o innovación metodológica lista para usar en su labor docente a en el aula. De igual forma los beneficiarios indirectos serán los estudiantes de la carrera de Telecomunicaciones de la UTA, quienes a mediano plazo mejorarán su percepción académica durante los primeros semestres universitarios, pues el PPI les permite reflexionar y lograr un aprendizaje significativo, permitiendo a la Universidad reducir los índices de deserción en las carreras de ingeniería de la FISEI.

## 5.8 Guía Metodológica

### TEMA 1: POSICIÓN, DESPLAZAMIENTO Y VELOCIDAD

En Física, la posición se concibe como la ubicación de un punto dentro de un sistema de referencia, mientras que el desplazamiento se define como el cambio vectorial de la posición en función del tiempo, la velocidad es la tasa de cambio del desplazamiento en función del tiempo. Se describe su relevancia en contextos cotidianos, fomentando la comprensión instintiva mediante gráficas o experimentos prácticos.

Tiempo estimado: 2 periodos.

**Competencias relacionadas al tema**

- Identifica magnitudes como posición, desplazamiento y velocidad en gráficos y ecuaciones cinemáticas para resolver problemas de razonamiento del contexto.
- Reflexiona sobre la aplicación de estos conceptos en la vida diaria, promoviendo la investigación y el aprendizaje activo.

**Resultados de aprendizaje:**

- Especificar la diferencia entre posición, desplazamiento y velocidad con ejemplos cotidianos.
- Constituir gráficamente el desplazamiento y la velocidad en función del tiempo.

**Materiales y recursos:**

- Digitales: GeoGebra (https://www.geogebra.org/geometry),
- Simulador: PhET: (https://phet.colorado.edu/sims/html/moving-man/latest/moving-man_es.html),
- Videos interactivos
- Juego geométrico, cronómetro, objetos móviles, pizarra, proyector.

**Desarrollo del tema:**

**Contexto:** Es importante romper el hielo para conectar con el interés del estudiante.

- Video Introductorio: https://youtu.be/XpfCaJw-0hc

  DUA 1.2: Múltiples formas de percepción.

- Charla/ foro en grupos: ¿Dónde han experimentado eventos que te recuerden a la velocidad o el desplazamiento?
  Ejemplos guía: bicicletas,trenes,animales más rápidos del mundo?

  DUA 9.3: Reflexión individual/colectiva.

**Experiencia:** Una vez captada la tención hay que seguir el hilo de la clase mediante insertar experiencias como simulaciones o experimentos para descubrir nociones del tema.

- Actividad con GeoGebra: https://www.geogebra.org/m/WmxUsvue

  El propósito es que el joven experimente con las magnitudes velocidad o desplazamiento usando intuitivamente GeoGebra . ***DUA 1.2***

- **Experimento**: En algún patio o pasillo amplio : los estudiantes por grupos traen carritos ( normales y otros control remoto) y con un cronómetro proceden a medir desplazamientos y calcular velocidades y a comparar datos. ***DUA 4.2.***

**Reflexión**: La experimentación deja dudas y esto hay que canalizarlo mediante el momento de reflexión donde se fomenta el razonamiento lógico cinemático, pensando en si en los principios de funcionamiento o en cómo es posible eso?.

Preguntas de análisis (Phillips 66):

- ¿Cuál es la diferencia entre velocidad y rapidez?
- ¿Qué significa la pendiente en las gráficas cinemáticas? **DUA 9.3.**
- Meta cognición: ¿En qué objetos has visto este comportamiento de la velocidad? **DUA 3.1:**

**Acción:** Aprovechar el foco de atención para evocar conceptos o principios físicos con creatividad

- Diapositivas o Charla para la explicación de ejercicios modelo sobre velocidad, por ejemplo, se pide estimar o consultar brevemente en internet sobre las velocidades promedio de loa felinos, de los caninos y de los humanos y se fomenta la comparación entre ellas para comprender espacialmente lo que es la velocidad y de paso se aprovecha para explicar lo que es la aceleración. **DUA 2.2**

**Taller (Rápidos y furiosos)** : Se propone cinco problemas con la temática de la película donde se pide al estudiante que calcule la velocidad, desplazamiento de autos y leugo se pide graficar ese comportamiento. **DUA 6.1-- DUA 7.3**

**Evaluación:**

Es importante preparar o planificar evaluaciones rápidas de tipo formativo para ir retroalimentando temas y también una evaluación escrita exigente en la que se pida razonar y contestar las preguntas establecidas. **DUA 6.2**

**Referencias bibliográficas**

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014). Fundamentos de Física (10ª ed.). Wiley.

Sears, F., Zemansky, M., et al. (2016). Física Universitaria (12ª ed.). Pearson.

GeoGebra. (2026). Applets de cinemática. https://www.geogebra.org

PhET Interactive Simulations. (2025). Moving Man. University of Colorado Boulder.

## TEMA 2: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

### A. Presentación del tema Didáctica:

Pensar un objeto que se mueva siempre con la misma velocidad es u poco hipotético, pues en la práctica los objetos se mueven de diversas formas, y variando su velocidad, sin embrago es fundamental analizar la condición de la velocidad constante $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$.

### B. Competencias relacionadas al tema

Emplea procedimientos matemáticos para estudiar el comportamiento cinemático de la velocidad invariable, por ello se la llama Movimiento rectilíneo Uniforme.

### C. Resultados de aprendizaje

Al finalizar, el estudiante comprende la diferencia entre velocidad y rapidez, y así mismo utiliza las ecuaciones correspondientes y sus variantes.

$$x_t = vt$$

### D. Materiales y recursos

Digitales: GeoGebra MRU (https://www.geogebra.org/m/vXjYkZ5m), PhET "Moverse", Excel.

Físicos: Carrito/rampa nivelada, cronómetro, cinta métrica.

Docente: Física Universitaria (Sears, cap. 2.2), tablas MRU.

### E. Desarrollo del tema con orientaciones pedagógicas basado en PPI

#### Contexto

**Video:** "MRU explicado" (https://youtu.be/XpfCaJw-0hc). **DUA 3.0 - 1.2:** Percepción.

**Discusión:** ¿Cuándo un auto mantiene velocidad exacta?. **DUA 3.0 - 3.3:** Colaboración.

**Orientación PPI:** Reconoce uniformidad cotidiana.

#### Experiencia

**GeoGebra:** Simula MRU, ajusta v, observa línea recta. **DUA 2.5**: Comprensión.

**Experimento:** Carrito rueda 3 m nivelado, mide tiempos intervalos (constante).

**DUA 3.0 - 2.4:** Herramientas.

**Orientación PPI:** Observa constancia directa.

Reflexión (Patrones gráficos)

**Video gráficos:** "Pendiente = velocidad constante"

(https://www.youtube.com/watch?v=9zL4p5qJ8kM). DUA 3.0 - 1.1:

Presentación.

Análisis: "¿Por qué v-t es horizontal en MRU?". DUA 3.0 - 3.1:

Previo.

Personal: "¿Tu bus urbano hace MRU?". DUA 3.0 - 3.2:

**Orientación PPI:** Discernir linealidad.

**Acción** (Ecuaciones y problemas)

**Derivación:** Demuestra $x = x_0 + vt$ de $v = cte$. **DUA 3.0 - 2.1**

**GeoGebra:** Predice posiciones. DUA 3.0 - 2.5: Soporte.

**Taller (30 min):** P1: Bus interprovincial

Bus sale estación ($x_0 = 0$ m, t=0) con v=20 m/s. ¿Posición a t=30 s?

Solución: $x = 0 + 20 \cdot 30 = 600$ m. ¿Tiempo para 2 km? $t = 2000/20 = 100$ s.

Respuesta: 600 m; 100 s. **DUA 3.0 - 2.3.**

P2: Corredor pista

Corredor $x_0 = 10$ m, v=8 m/s. ¿Posición t=5 s? ¿Tiempo meta 100 m?

Solución: $x = 10 + 8 \cdot 5 = 50$ m. $t = (100 - 10)/8 = 11.25$ s.

Respuesta: 50 m; 11.25 s. **DUA 3.0 - 2.2.**

**Evaluación**

Tarea (5 problemas):

v=15 m/s, t=20 s: x=? (300 m).

$x_0$=50 m, v=5 m/s, t=10 s: x=? (100 m).

x=200 m, x0=-100 m, v=10 m/s: t=? (30 s).

v=-12 m/s, x0=300 m, x=0: t=? (25 s).

Ida/vuelta 400 m, v=10 m/s: t total=? (80 s). **DUA 3.0 - 2.4.**

Autoevaluación (5 contextuales):

- P1: Metro Quito - x0=0, v=12 m/s, t=25 s. 600 m.

- P2: Cinta aeropuerto - x0=2 m, v=0.5 m/s, t=40 s. 22 m.
- P3: Remo kayak - x0=0, v=3 m/s, x=150 m. 50 s.
- P4: Retroceso auto - x0=100 m, v=-8 m/s, x=20 m. 10 s.
- P5: Elevador falla - x0=50 m, v=-2 m/s, piso 0. 25 s. **DUA 3.0 - 2.5.**

**Gamificación:** PhET. : https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/motion-series/latest/motion-series.html?simulation=forces-and-motion **DUA 7.3.**

F. Referencias

Sears et al. (2016). Cap. 2.2.

Halliday et al. (2014).

CAST (2025). UDL 3.0.

Recursos digitales.

## TEMA 3: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MRUA)

### A. Presentación del tema

**Didáctica:** Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Movimiento con aceleración constante ($a = \text{cte}$). Ecuaciones fundamentales:

$$v = v_0 + at$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

Gráficos: $x$-$t$, $v$-$t$ lineal. Aplicaciones: caída libre, frenadas autos, rampas.

### B. Competencias relacionadas al tema

- Aplica ecuaciones MRUA en contextos reales con aceleración medida e interpreta gráficos con aceleración y/o desaceleración

### C. Resultados de aprendizaje

- Resolverá problemas MRUA usando las 3 ecuaciones principales.
- Analizará gráficos de posición, velocidad y aceleración.

- Diferenciará MRU ($a = 0$) vs MRUA ($a \neq 0$).

**D. Materiales y recursos**

- Digitales: GeoGebra, PhET "Ladybug Motion 2D".
- Carrito/rampa ajustable, cronómetro, cinta métrica, masas.

**E. Desarrollo del tema**

**Contexto** (15 min - Activación de experiencias aceleradas)

Video introductorio completo: "12. Cinemática Caída Libre" :

(https://www.youtube.com/watch?v=-yOUEhegneE). . **DUA 3.0 - 1.2: DUA 3.0 - 3.3:** Fomentar la colaboración. Orientación PPI: Discernir aceleración en lo cotidiano.

**Experiencia**

**Simulación GeoGebra**: https://www.geogebra.org/m/zwzfnjtk. . **DUA 2.5**

¿Por qué x-t curva?". Exportar un gráfico por pareja.

**Experimento físico (rotación estaciones):**

Estación A (2 grupos): carrito - rampa 15° (mide distancias 0.5 m, 1 m, 1.5 m; tiempos decrecientes).

Estación B: mismo con ángulo 30° (aumenta aceleración). Calcular la aceleración.

**Reflexión**

Proyectar el video análisis gráfico (¿qué implica físicamente?".

Video reflexivo completo: "Ejercicio CAÍDA LIBRE - FÍSICA":

(https://www.youtube.com/watch?v=_zW2dLgOSy8). DUA 3.0 - 1.1:

Opciones para la presentación. **DUA 3.0 - 3.1**

**Acción**

**MRUA:** movimiento con aceleración constante en cualquier dirección/signo.

Ecuaciones fundamentales

1. $v = v_0 + a\,t$

2. $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

3. $v^2 = v_0^2 + 2a(x-x_0)$

**SIGNIFICADOS FÍSICOS:**

• $a > 0$: acelera adelante

• $a < 0$: frena/desacelera

• $a = g = 9.8$ m/s²: caída libre

**Taller de Aplicación:**

**Problema 1: Auto acelerando semáforo**

Auto parte reposo ($x_0$=0 m, $v_0$=0 m/s), acelera a=2 m/s².

a) ¿Velocidad a t=5 s? b) ¿Posición recorrida?

Solución paso a paso:

Velocidad: $v = v_0 + at = 0 + 2 \cdot 5 = 10$ m/s.

Posición: $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + 0 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 25 = 25$ m.

(O alterno: promedio v·t = 5 m/s · 5 s = 25 m).

Respuesta correcta: v = 10 m/s; x = 25 m. **DUA 3.0 - 2.3**

**Problema 2: Frenada emergencia moto**

Moto $v_0$=25 m/s detecta obstáculo, frena a=-4 m/s² hasta detenerse.

a) ¿Distancia frenada total? b) ¿Tiempo hasta detención?

**DUA 3.0 - 2.2**

Orientación PPI: Transformar teoría en acción práctica.

**Evaluación**

Tarea de evaluación

- $v_0$=0, a=3 m/s², t=4 s: v=? x=? (Respuesta: v=12 m/s; x=24 m).
- $v_0$=15 m/s, a=-2 m/s², t=5 s: v=? x=? (Respuesta: v=5 m/s; x=62.5 m).
- $v_0$=20 m/s, a=-5 m/s², distancia hasta v=0: Δx=? (Respuesta: Δx=40 m).
- Carro $x_0$=10 m, $v_0$=0, a=1.5 m/s², x=50 m: t=? (Respuesta: t≈5.2 s).

- Rampa $v_0$=5 m/s, a=2 m/s², v=15 m/s: Δx=? (Respuesta: Δx=25 m).
  Rúbrica: Pasos completos (40%), cálculos correctos (40%), unidades (20%). **DUA 3.0 - 2.4.**

  Autoevaluación
- P1: Carrito montaña rusa - $v_0$=0, a=1.8 m/s², t=6 s: v=? x=?
- Respuesta: v=10.8 m/s; x=32.4 m.
- P2: Bicicleta frena - $v_0$=12 m/s, a=-3 m/s²: distancia=? Resp: Δx=24 m.
- P3: Salto arriba - $v_0$=18 m/s, a=-9.8 m/s², altura máx: v=? Resp: v=0 m/s (t=1.84 s).
- P4: Tren metro - $v_0$=0, a=2 m/s², x=100 m: t=? Respuesta: t≈7.1 s.
- P5: Patineta bajada - $v_0$=3 m/s, a=4 m/s², v=11 m/s: Δx=? Respuesta: Δx=4.5 m.
- Puntaje: 2 pts/problema (máx. 10). **DUA 3.3:** Practicar con soporte escalonado.

Gamificación: PhET "Ladybug Motion 2D". **DUA 3.0 - 3**.4: Motivación intrínseca. Lista de cotejo experimental.

**F. Referencias bibliográficas**

Sears, F. et al. (2016). Física Universitaria, cap. 2.4.

## TEMA 4: CAÍDA LIBRE

### A. Presentación del tema

**Caída Libre**

Caso especial de MRUA donde solo actúa gravedad ($a = g = 9.8$ m/s$^2$ hacia abajo, $v_0 = 0$). Ecuaciones:

$$v = gt$$

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = 2gy$$

**Gráficos:** posición parabólica, velocidad lineal. Aplicaciones: deportes extremos, seguridad industrial, física cotidiana.

**B. Competencias relacionadas al tema**

- Calcula con precisión tiempos, alturas y velocidades en caída libre como MRUA en vertical e interpreta gráficos y verifica experimentalmente el valor de g.

**C. Resultados de aprendizaje**

- Resolverá problemas usando ecuaciones simplificadas de caída libre.
- Graficará y analizará trayectorias verticales.(valor esperado: 9.8 $m/s^2$).

**D. Materiales y recursos**

- Digitales: GeoGebra "Caída libre" (https://www.geogebra.org/m/RMxyfvAP), PhET simuladores.
- Bolas de acero/plástico, cronómetro, alturas fijas (1 m, 1.5 m, 2 m), regla.

**E. Desarrollo del tema con orientaciones pedagógicas basado en el PPI**

**Contexto**

Procedimiento detallado para el docente: Inicia proyectando video introductorio (visualiza experimento Galileo: pluma vs martillo en vacío,).

"¿El tiempo es independientemente masa?".

Grupos de 6 estudiantes (técnica Philips 66): cada grupo estima y justifica tiempos de caída para alturas 1 m, 3 m, 5 m (discusión 3 min, portavoz 30 s/grupo).

Registra tabla - pizarra: "Estimado vs esperado". Transición: "Caso MRUA con $v_0=0$".

Video introductorio completo: "Qué es la caída libre y Qué es la gravedad" https://www.youtube.com/watch?v=jycdP8v2hzU). **DUA 2.5:** Múltiples formas de percepción.

**Experiencia** (Exploración experimental y simulada)

Simulación GeoGebra (guía paso a paso docente): https://www.geogebra.org/m/RMxyfvAP.

Experimento físico (estaciones rotativas):

**DUA 3.0 - 1.3:** Opciones para la comprensión + **2.4:** Acceso herramientas accesibles.

**Reflexión**

Video reflexivo completo: "Caída libre | Cómo reconocer los datos" (https://www.youtube.com/watch?v=EzxtHwpxk6k).

3.2: Habilidades ejecutivas.

**Acción**

Definiciones y conceptos clave: Caída libre = MRUA vertical con $v_0=0$, $a=g=9.8\ m/s^2$

Ecuaciones esenciales:

1. $v = g\ t$
2. $y = \frac{1}{2}\ g\ t^2$
3. $v^2 = 2\ g\ y$

**Taller de Aplicación (30 min, hoja con espacios):**

**Problema 1: Moneda desde ventana (altura conocida)**

Una moneda cae desde ventana $y=45$ m ($v_0=0$, $g=9.8\ m/s^2$).

a) ¿Tiempo hasta suelo? b) ¿Velocidad impacto?

**Respuesta correcta**: $t \approx 3.0$ s; $v \approx 29.7$ m/s.

**DUA 3.0 - 2.3:** Opciones para la comprensión.

**Problema 2: Tiempo paracaidista (velocidad apertura)**

Paracaidista salta avión ($v_0=0$), abre paracaídas cuando $v=50$ m/s.

¿Altura caída libre? ¿Tiempo transcurrido?

**Respuesta correcta:** $y \approx 128$ m; $t \approx 5.1$ s.

DUA 3.0 - 2.2: Opciones para la expresión.

Orientación PPI: Acción transformadora con precisión física.

**Evaluación** (Verificación autónoma)

- **Tarea de evaluación** **DUA 6.1**
- **Autoevaluación** (5 problemas contextuales) **DUA 6.2**

**F. Referencias bibliográficas**

Sears, F. et al. (2016). Física Universitaria, cap. 2.5.

CAST. (2025). UDL 3.0 Guidelines.

## TEMA 5: LANZAMIENTO VERTICAL

### A. Presentación del tema

**Lanzamiento Vertical**

Caso especial de MRUA vertical donde un objeto se lanza verticalmente hacia arriba con velocidad inicial $v_0 > 0$, alcanza altura máxima (v=0), y regresa al punto de partida. Ecuaciones fundamentales:

$$v = v_0 - gt$$

$$y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v^2 = v_0^2 - 2g\Delta y$$

Puntos críticos: Altura máxima ($t = \frac{v_0}{g}$), tiempo total vuelo ($2\,\frac{v_0}{g}$).

Aplicaciones: saltos deportes, fuegos artificiales, lanzamiento pelotas. Duración: 4 horas.

### B. Competencias relacionadas al tema

- Calcula tiempos, alturas máximas y velocidades en lanzamientos verticales hacia arriba y abajo.
- Analiza contextos deportivos y cotidianos con movimiento vertical puro.

### C. Resultados de aprendizaje

Al finalizar, el estudiante será capaz de:

- Resolver problemas completos de lanzamiento vertical usando las 3 ecuaciones MRUA.
- Determinar altura máxima, tiempo subida /total, velocidad impacto.
- Graficar y analizar posición-velocidad-tiempo mostrando simetría.

## D. Materiales y recursos

Digitales:

- PhET "Moving Man" vertical: https://phet.colorado.edu/sims/html/moving-man/latest/moving-man_es.html
- GeoGebra Lanzamiento Vertical: https://www.geogebra.org/m/xyz123 (adaptar)
- Video introductorio: "Lanzamiento vertical explicado" (Khan Academy Español)
- Físicos: Pelota tenis/golf, cronómetro, cinta métrica (2-3 m altura), marca alturas.

## E. Desarrollo del tema con orientaciones pedagógicas basado en PPI

### Contexto (15 min - Experiencias verticales cotidianas)

Procedimiento detallado para el docente:

- Demostración inicial: Lanza pelota vertical desde 1.5 m altura, pide estimar: "¿Cuánto tarda arriba? ¿Vuelve misma velocidad?".
- Video activador (3 min): Muestra saltador baloncesto + análisis cámara lenta (simetría subida/bajada).
- 4 grupos Philips 66: Cada grupo analiza 1 situación (tiro baloncesto, salto gimnasia, pelada caída, cohete pequeño):
- ¿Velocidad arriba = abajo?
- ¿Tiempo subida = bajada? (3 min discusión, 30 s portavoz).
- Transición: "Lanzamiento vertical = MRUA con v_x=0, solo eje y"
- **DUA 3.0 - 1.2. DUA 3.0 - 3.3.**

### Experiencia

Simulación PhET: DUA 3.0 - 1.3 + 2.4.

1. Pregunta: "¿Gráficos simétricos por qué?". Captura gráficos.

### Reflexión

Procedimiento detallado:

Video análisis (4 min): Explicación simetría $v(t) = -v_0$ en impacto.

**DUA 3.0 - 1.1. DUA 3.0 - 3.1 + 3.2.**

**Autoevaluación (5 contextuales): DUA 6.2.**

# TEMA 6: MOVIMIENTO PARABÓLICO

## A. Presentación del tema

**Movimiento Parabólico (Tiro Parabólico)**

Movimiento de un proyectil en dos dimensiones donde la trayectoria es una parábola, resultado de la combinación de un MRU horizontal (aceleración cero en x) y un MRUA vertical (aceleración gravitatoria en y). El análisis se basa en descomponer la velocidad inicial en componentes horizontal y vertical, y estudiar de forma independiente cada eje.
Aplicaciones: deportes (fútbol, baloncesto, béisbol), ingeniería, seguridad balística.

## B. Competencias relacionadas al tema

Descompone correctamente la velocidad inicial en componentes horizontal y vertical e interpreta y construye gráficos de posición-tiempo y trayectoria parabólica en contextos reales.

## C. Resultados de aprendizaje

Al finalizar el tema, el estudiante será capaz de:

Explicar el movimiento parabólico como superposición de MRU en el eje x y MRUA (caída libre) en el eje y.

Calcular tiempo de vuelo, alcance horizontal y altura máxima para proyectiles lanzados con un ángulo inicial.

Resolver problemas de aplicación contextualizados (deportes, lanzamientos, situaciones cotidianas) empleando descomposición vectorial de la velocidad.

## D. Materiales y recursos

**Digitales:**

## E. Desarrollo del tema con orientaciones pedagógicas basado en el PPI

**Contexto**– Reconocimiento de trayectorias parabólicas reales

Propósito: Activar conocimientos previos y conectar el tema con experiencias deportivas y

cotidianas. **DUA 3.0: 1.2** (múltiples formas de percepción),

**PPI:** Parte de la experiencia cotidiana del estudiante para contextualizar el nuevo aprendizaje.

**Experiencia** Simulación y experimento guiado

Propósito: Observar de forma visual y experimental cómo se combinan el MRU en x y el MRUA en y para producir una trayectoria parabólica.

**a) Simulación con PhET**

1. https://phet.colorado.edu/es/simulations/projectile-motion.

- Velocidad inicial: 20 m/s.
- Ángulo: 30°.
- Altura inicial: 0 m.

2. Solicitar que los estudiantes que observen:

- La forma de la trayectoria (parábola).
- Que la componente horizontal de la velocidad se mantiene constante (MRU).
- Que la componente vertical cambia con el tiempo (MRUA, caída libre).

3. Tabla los datos que entrega la simulación para tres ángulos (con la misma velocidad inicial): 20°, 45° y 60°.

4. Guía un breve intercambio:

- "¿Qué ángulo produjo mayor alcance?"
- "¿Qué ángulo produjo mayor altura máxima?"
- Relaciona con la idea de que el alcance se maximiza cerca de 45°.

**DUA 3.0: 1.3** (opciones para la comprensión con representaciones múltiples).

**PPI:** Ver y experimentar el fenómeno antes de formalizarlo.

**Reflexión**

Propósito: Ayudar al estudiante a comprender, de manera consciente, la independencia de movimientos en x e y y su interpretación física.

**Procedimiento para el docente:**

1. Video "MOVIMIENTO DE PROYECTILES CON JUEGO ..." (https://www.youtube.com/watch?v=UN2piMZJ6YY)
2. donde se explica que el movimiento horizontal es MRU y el vertical es MRUA.
3. Entregar una hoja de reflexión con tres preguntas guiadas:
   - Explicar por qué la velocidad horizontal no cambia (suponiendo sin resistencia del aire).
   - Explicar por qué la velocidad vertical sí cambia con el tiempo.
   - ¿Qué ventajas tiene descomponer el movimiento en ejes x e y para resolver problemas?
4. Tiempo individual: 6–7 minutos.
5. Forma tríos; cada estudiante lee en voz alta sus respuestas y los demás aportan mejoras o ejemplos (6–7 minutos).
6. Cierra con una puesta en común breve:

**DUA 3.0: 3.1** (activar conocimiento previo), 3.2 (apoyo a la metacognición).

**Acción–** Conceptualización formal y taller de problemas con solución paso a paso

**Propósito:** Formalizar definiciones y fórmulas, y aplicarlas en problemas contextualizados con solución detallada.

**Definiciones y conceptos clave** (diapositivas o pizarra):

1. Descomposición de la velocidad inicial:

- $v_0$: módulo de la velocidad inicial.
- $\theta$: ángulo de lanzamiento respecto de la horizontal.
- $v_{0x} = v_0 \cos\theta$ (componente horizontal, constante).
- $v_{0y} = v_0 \sin\theta$ (componente vertical, con aceleración $-g$).

2. Ecuaciones en cada eje (suponiendo altura inicial 0):

   Eje x (MRU): $x(t) = v_{0x}t$

   Eje y (MRUA):

   $$y(t) = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

3. Magnitudes importantes:

Tiempo total de vuelo: $T = \frac{2v_{0y}}{g}$.

Altura máxima: $y_{\text{máx}} = \frac{v_{0y}^2}{2g}$.

Alcance horizontal: $R = v_{0x} \cdot T$.

4. Forma de la trayectoria:

   Eliminando t, se obtiene una ecuación de parábola:

   $y = x\tan\theta - \frac{gx^2}{2v_0^2\cos^2\theta}$.

**DUA 3.0: 1.3** (representación simbólica y gráfica), 2.1 (claridad en la expresión de fórmulas).

**Taller de aplicación**

**Problema 1: Tiro de fútbol y alcance máximo**

Un futbolista patea un balón con una rapidez inicial de $v_0 = 20$ m/s con un ángulo de $\theta = 45°$ respecto de la horizontal. Se desprecia la resistencia del aire y se supone que el balón se lanza y se recibe a la misma altura.

**Determinar:**

a) El tiempo total de vuelo.

b) Determinar el alcance horizontal.

c) Calcular la altura máxima que alcanza el balón.

**Respuesta correcta:**

- $T = 2.9$ s.
- $R = 40.9$ m.
- $y_{\text{máx}} = 10.2$ m.

**DUA 3.0: 2.3** (desglose paso a paso que apoya la comprensión).

**Problema 2: Lanzamiento de baloncesto desde cierta altura**

Una jugadora de baloncesto lanza el balón hacia el aro desde una altura de $y_0 = 2.0$ m sobre el suelo, con una rapidez inicial de $v_0 = 12$ m/s y un ángulo de $\theta = 50°$. Se desprecia la resistencia del aire.

a) Calcular el tiempo total de vuelo hasta que el balón vuelve a la altura del lanzamiento.

b) Determinar la distancia horizontal recorrida en ese tiempo.

**Respuesta correcta:**

Tiempo total de vuelo $T = 1.88$ s.

Distancia horizontal $x = 14.5$ m.

**DUA 3.0: 2.2** (uso claro de notación y resolución algebraica guiada).

**Evaluación**

Tarea de evaluación (5 problemas de complejidad media, con contexto deportivo o cotidiano):

- Un jugador de béisbol batea la pelota con $v_0 = 30$ m/s y $\theta = 40°$. Calcular el alcance y el tiempo de vuelo (suponiendo misma altura de salida y llegada).
- Una fuente lanza agua con $v_0 = 10$ m/s y $\theta = 60°$ desde el nivel del suelo. Hallar la altura máxima del chorro.
- Un proyectil se lanza con $v_0 = 25$ m/s y $\theta = 30°$. ¿Cuál es su alcance?
- Un balón de voleibol se lanza con $v_0 = 15$ m/s y $\theta = 50°$. Calcular el tiempo de vuelo hasta que vuelve a la altura de lanzamiento.
- Se desea que un proyectil tenga un alcance de 40 m con un ángulo de 45°. ¿Qué velocidad inicial se necesita?

**DUA 3.0: 2.4** (diversidad de tareas de práctica).

**F. Referencias bibliográficas**

Sears, F., Zemansky, M. et al. (2016). Física Universitaria. Sección de movimiento de proyectiles.

# TEMA 7: MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME (MCU)

## A. Presentación del tema

**Didáctica:** Movimiento Circular Uniforme (MCU)

Movimiento en circunferencia perfecta con velocidad angular constante ($\omega = cte$) y radio constante (r = cte). Magnitudes fundamentales:

- Periodo T (tiempo 1 vuelta)
- Frecuencia f = 1/T
- Velocidad angular $\omega = 2\pi/T$ [rad/s]
- Velocidad tangencial v = $\omega r = 2\pi r/T$
- Aceleración centrípeta $a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$ (siempre hacia centro)

  Aplicaciones: ruedas, satélites, norias, relojes, planetas.

## B. Competencias relacionadas al tema

- Calcula interrelaciona todas magnitudes MCU desde cualquier dato inicial.
- Explica aceleración centrípeta como consecuencia cambio dirección velocidad.
- Analiza MCU en contextos reales (vehículos, astronomía, deportes rotatorios).

## C. Resultados de aprendizaje

- Domina relaciones matemáticas T ↔ f ↔ $\omega$ ↔ v ↔ $a_c$.
- Grafica representa vectores velocidad tangente/aceleración radial.
- Resuelve problemas aplicados verificando coherencia dimensional.

## D. Materiales y recursos

Simulaciones interactivas verificadas:

Videos educativos:

**Físicos:** Hilo-bolita, cronómetro, regla, dinamómetro (opcional).

**Docente:** Física Universitaria Sears cap. 4

## E. Desarrollo del tema con orientaciones pedagógicas basado en PPI

### Contexto

Video activador: https://www.youtube.com/watch?v=YXbBk-QFJiM , mostrando rueda constante vs acelerada.

- Pregunta detonadora: "¿Rueda mantiene velocidad constante, aunque cambia dirección cada instante?".

  **Grupos Philips 66:** Cada grupo lista 3 ejemplos MCU

**Pregunta clave:** "¿La aceleración depende más de ω o r?".

**DUA 3.0 - 1.3 + 2.4**. PPI: Ver/sentir MCU directamente.

**Reflexión**

**Procedimiento detallado:** Video análisis https://www.youtube.com/watch?v=qbzJtseMALw.

a) "Dibujar un círculo: 3 posiciones v tangente + ac radial".

**DUA 3.0 - 1.1. DUA 3.0 - 3.1 + 3.2**. PPI: Discernir centripetismo.

**Acción**

**Definiciones y conceptos clave (15 min):**

Magnitudes fundamentales MCU:

PERIODO T = tiempo 1 vuelta completa [s]

FRECUENCIA f = 1/T [Hz = vuelta/s]

$\omega = 2\pi/T = 2\pi f$ [rad/s]

$v = \omega r = 2\pi r/T$ [m/s] ← TANGENCIAL

$a_c = v^2/r = \omega^2 r$ [m/s²] ← RADIAL (centro)

**Taller de Aplicación (30 min):**

Problema 1: Rueda bicicleta

Rueda r=0.33 m, T=0.75 s/vuelta.

a) ω? b) v borde? c) ac=?

Respuesta: ω=8.38 rad/s, v=2.77 m/s, $a_c$=23.2 m/s². **DUA 3.0 - 2.3.**

Problema 2: Satélite geoestacionario

$r=4.2\times10^7$ m (42,000 km), T=24h=86,400 s.

a) ω? b) v? c) ac?

Resp: ω=7.27×10^{-5} rad/s, v=3.06 km/s, a_c=0.223 m/s². **DUA 3.0 - 2.2.**

**Evaluación**

Tarea (5 problemas): **DUA 6.1**

**F. Referencias**

PhET Ladybug Revolution

GeoGebra MCU

Videos

Sears Física Universitaria cap. 4

https://www.youtube.com/watch?v=T63YC8771Qg

https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/videoSeriesFacilitatingActivities

https://www.geogebra.org/m/FfAfkdej

## TEMA 8: MOVIMIENTO CIRCULAR VARIADO (MCV)

**A. Presentación del tema**

Aceleración total $\vec{a} = \overrightarrow{a_t} + \overrightarrow{a_c}$ (resultante)

**Magnitudes:** $\theta(t)$, $\omega(t)$, $v(t)$,

Aplicaciones: aceleración autos curvas, péndulos cónicos acelerados, ruedas atracción variable, turbinas. Duración: 4 horas.

**B. Competencias relacionadas al tema**

Descompone aceleración total en componentes tangencial y centrípeta.

Calcula posición angular, velocidad angular y aceleración angular en MCV.

Analiza transiciones MCU → MCV y viceversa en contextos reales.

**C. Resultados de aprendizaje**

Aplica ecuaciones MCV: $\omega = \omega_0 + \alpha t$, $\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$.

Grafica componentes aceleración y su resultante vectorial.

Resuelve problemas con aceleración angular constante ($\alpha = \text{cte}$).

**D. Materiales y recursos**

Digitales: **Video introductorio:**

**Físicos:** Dinamo, carro en riel circular, cronómetro, sensor angular (opcional).

## E. Desarrollo del tema con orientaciones pedagógicas basado en PPI

### Contexto

**Video detonador (3 min):** Muestra rueda MCU que aumenta velocidad gradualmente (ej. bicicleta acelerando curva). Pregunta: "¿Sigue siendo MCU?".

**4 grupos Philips 66:** Identifican 3 ejemplos donde objeto circular cambia velocidad (auto curva acelerando, péndulo cónico motorizado, turbina arrancando, Simulación PhET Ladybug Revolution (modo MCV, 15 min):

**DUA 3.0 - 1.3 + 2.4.** PPI: Experimentar variación ω directamente.

### Reflexión

Video análisis vectores (4 min): Mostrar descomposición at ⊥ ac.

MRUA:

$\omega = \omega_0 + \alpha$

$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t$

$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha$

### Taller de Aplicación (30 min):

**Problema 1: Auto curva acelerando**

Auto r=50 m, parte $\omega_0$=0, α=0.2 rad/s².

a) ¿ω tras 10 s? b) ¿θ recorrido? c) ¿at y ac final?

**Respuesta:** ω=2.0 rad/s, θ=10 rad, at=10 m/s², ac=200 m/s².

**Problema 2: Turbina avión acelerando**

Turbina r=0.8 m, $\omega_0$=50 rad/s, α=-2 rad/s² (frenado), hasta ω=0.

a) ¿Tiempo detención? b) ¿θ total? c) ¿a máxima?

**Respuesta:** t=25 s, θ=625 rad, ac_max=2000 m/s².

### Evaluación

Tarea (5 problemas complejidad media): **DUA 3.0 - 2.4.**

## F. Referencias

PhET Ladybug Revolution, GeoGebra MCV, Sears cap. 4.5.

## 6. Conclusiones

- El análisis situacional sobre el proceso de enseñanza de la Cinemática en la nivelación de la carrera de Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato permitió comprobar que los estudiantes de nivelación están pasando por un evento de desmotivación debido a la presión de la carrera y al tratamiento rápido de la asignatura.

- El diseño de la guía didáctica basada en el Paradigma Pedagógico Ignaciano permite organizar los ítems que deben ir en cada tema se la guía considerando la temática de nivelación presente en el sílabo regular de la asignatura pero lo fundamental es la disposición de las actividades didáctica de cada tema basado en los 5 momentos del PPI , lo que permite una adecuada secuencia de enseñanza y permite al docente organizar sus planificaciones de clase en base a esto. Por ello, el PPI es aplicable en cualquier temática de Física, debido a que se inserta videos, experimentos y simuladores que hacen la clase una experiencia activa.

- La guía didáctica fue validada mediante el coeficiente v de Aiken , mismo que permite concluir que la guía es muy pertinente ( VAiken =0.87) , también es bastante coherente ( V Aiken = 0.84 ) y finalmente es aceptablemente rigurosa ( VAiken =0.81) , según el criterio de los expetos y docentes de la nivelación de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

## 7. Recomendaciones

- Se recomienda realizar un análisis situacional con un número mayor de estudiantes para evitar sesgos en los datos.

- Es importante que la guía didáctica del Paradigma Pedagógico Ignaciano se complemente con una buena planificación de clase y rubricas adecuadas, donde el momento del contexto es importante, para dar paso a una experiencia enriquecedora.

- En base a la experiencia de investigación presente en este trabajo de grado, se puede sugerir el método de validación por criterio de expertos ya que facilita el análisis estadístico de la guía didáctica.

## 8. Bibliografía


Albert, A. (2017). *Evaluación Del Aprendizaje Autorregulado : Validación Del Motivated Strategies Learning*. Universidad de Valencia.

Arias, F. (2023). El paradigma pragmático como fundamento epistemológico de la investigación mixta. Revisión sistematizada. *Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica e Investigativa*, *12*, 11–24. https://doi.org/https://doi.org/10.54753/eac.v12i2.2020

Ávila-Camacho, M., & Juárez-Hernández, L. (2023). Propiedades psicométricas de un instrumento para evaluar la ejecución de una secuencia didáctica en educación superior. *Revista Electronica Educare*, *27*(3), 1–17. https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17254

Ávila, L., Cepeda, F., & Aucancela, R. (2024). Deserción en la Educación Superior del Ecuador, causas y consecuencias. *Ciencia Latina*, *8*, 11475–11490. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12472

Balderas Sánchez, A., Navarro Cruz, C., Zapata Garay, N., & Salazar Mata, J. (2022). La Validación Por Juicio De Expertos Como Estrategia Para Medir La Confiabilidad De Un Instrumento Expert Judgment Validation As a Strategy for Measuring the Reliability of an Instrument. *TECTZAPIC Revista Académico-Científica*, *8*(1), 9–18.

Banda, H. J., & Nzabahimana, J. (2023). The Impact of Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation-Based Learning on Motivation and Academic Achievement Among Malawian Physics Students. *Journal of Science Education and Technology*, *32*(1), 127–141. https://doi.org/10.1007/s10956-022-10010-3

Blanco, P. (2012). Paradigma Pedagógico Ignaciano e Investigación – Acción. Una propuesta ecléctica para el desarrollo de habilidades competenciales. *Revista Aula de Encuentro*, 149–162.

Bohórquez, V. (2024). *Desafíos en la Enseñanza de la Física: Análisis a partir de una Revisión Bibliográfica*. *8*, 8701–8715. https://doi.org/: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10202

Bolaños Logroño, P. F., Vargas Guambo, V. M., Vega Cortez, P. O., & Naranjo Vaca, M. J. (2025). Acceso a la educación superior en Ecuador: análisis de tendencias entre 2017 y 2022. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, *27*(2), 583–604. https://doi.org/10.36390/telos272.11

Bravo, F., Illescas, L., Larriva, S., & Peña, M. (2017). Causas de Deserción en el Ingreso a la Universidad; un Estudio de Caso. *Revista de La Facultad de Ciencias Químicas*, *18*, 48–59. https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/quimica/article/view/1693/1316

Bujosa-Quetglas, G., Sampol, P. P., Ramos, M. Á. T., & Conti, J. V. (2023). Effectiveness of self-regulated learning in physical education interventions that promote physical activity. Systematic review. *Retos*, *50*, 487–499. https://doi.org/10.47197/retos.v50.99702

Céspedes, H., & Tamayo, Y. (2022). Influencia de las dificultades del aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios de ingeniería. *Psicología y Diálogo de Saberes*, *1*, 99–113. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.6420026

Compañía De Jesus. (1993). *Pedagogía Ignaciana*. https://www.educatemagis.org/wp-content/uploads/2015/06/pedagogy_sp.pdf

Instructivo para el proceso de nivelación de carreras en la Universidad Técnica de Ambato, 593 Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato 119 (2015). https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12640

Consejo de Educación Superior. (2018). Ley Orgánica de Educación Superior, LOES. *Ley Orgánica de Educación Superior, LOES*, 1–92. https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Constitución De La República Del Ecuador, 2 Lexis 219 (2008). https://doi.org/10.17163/alt.v2n2.2007.04

Fatima, S., Pallath, V., & Hong, W. H. (2025). Validation of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire among clinical clerkship students in Malaysia. *PLoS ONE*, *20*(4 April), 1–21. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319763

Fierro, M. (2025). *Reciclaje arquitectónico como estrategia de intervención; caso de estudio: Bloque 3, Edificio Académico - Rectorado de la Universidad Técnica de Ambato, campus Ingahurco*. *May*, 90.

Granados, L. (2005). *Paradigma pedagógico ignaciano*. 10.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. In *McGRAW-HILL* (Sexta, Vol. 6). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. In *McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES* (Vol. 6). http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvscl/1385

Lago de Vergara, D., Gamoba Suárez, A. A., & Montes Miranda, A. J. (2014). Calidad de la educación superior. *Saber, Ciencia y Libertad*, *9*(1), 157–170. https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2014v9n1.2006

López de Aguileta, G., & Soler Gallart, M. (2021). Ausubel's meaningful learning and educational segregation. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, *11*(1), 1-19s. https://doi.org/10.447/remie.2021.7431

Mejía-Rosal de Durán, A. (2022). La propuesta formativa de la pedagogía ignaciana en educación superior: Un derecho a la educación integral de calidad en la universidad del siglo XXI. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, *34*(1), 113–133. https://doi.org/10.15359/rldh.34-1.4

Mena, M., Godoy, W., & Tisalema, S. (2021). Analysis of causes of early dropout of students higher education. *Minerva*, *2*(6), 79–89. https://doi.org/10.47460/minerva.v2i6.45

Merino-Soto, C. (2023). Aiken's V Coefficient: Differences in Content Validity Judgments. *MHSalud*, *20*(1), 1–10. https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.3

Moore, S. L. (2007). David H. Rose, Anne Meyer, Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. *Educational Technology Research and Development*, *55*(5), 521–525. https://doi.org/10.1007/s11423-007-9056-3

Mora, F. (2023). *MOBILE LEARNING Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA ASIGNATURA ESTRUCTURAS Y ACABADOS* [Universidad Católica del Ecuador]. https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/80caf922-670d-48ad-b884-7d6681c32384/content

Moreno-Correa, S.-M. (2021). El Paradigma Pedagógico Ignaciano aplicado al procesoenseñanza-aprendizaje de las ciencias biomédicas:Panorama actual. *Salutem Scientia Spiritus* , *7*(4), 71–82. https://pedagogiaignaciana.com/biblioteca-digital/biblioteca-general?view=file&id=3962:el-paradigma-pedagogico-ignaciano-aplicado-al-proceso-ensenanza-aprendizaje-de-las-ciencias-biomedicas-panorama-actual&catid=8

Nuñez Osuna, J. G. (2018). Enseñanza De La Física Desde La Perspectiva Del Aprendizaje Significativo En Estudiantes De Ingenierías. *Revista Ingeniería Matemáticas y Ciencias de La Información*, *5*(10), 71–81. https://doi.org/10.21017/rimci.2018.v5.n10.a50

Ortega, C. (2025). *Investigación mixta. Qué es y tipos que existen*. Questionpro. https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/

Palacios, V. (2017). *Aportación de los colegios Jesuitas a la educación en Ecuador y propuesta de formación en pedagogía ignaciana*.

https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=184765

Pérez, B., Acevedo, J., Oviedo, B., Arteaga, M., Fiorillo, G., & Linares, A. (2021). El Paradigma Pedagógico Ignaciano, una Estrategia Innovadora en la Formación del Ingeniero. *Encuentro Internacional de Educación En Ingeniería* . https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/1479/1484

Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1993). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Mslq). *Educational and Psychological Measurement*, *53*(3), 801–813. https://doi.org/10.1177/0013164493053003024

Priyadharsini, V., & Sahaya Mary, R. (2024). Universal Design for Learning (UDL) in Inclusive Education: Accelerating Learning for All. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, *11*(4), 145–150. https://doi.org/10.34293/sijash.v11i4.7489

Estatuto de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Economía 1 (2022).

Código de ética PUCE, 02 (2023). https://www.puce.edu.ec/intranet/documentos/normas/puce_codigo-de-etica_20240208.pdf

PUCE. (2025). *Código de ética y convivencia universitaria de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador*.

Ramos, B., & Belchior Torres, R. (2024). *Integrando el Paradigma Pedagógico Ignaciano en la educación en Ingeniería Química en Brasil*. 1–17.

Reyes Pozo, G. S., Correa Asencio, E. I., Pauchi Alvarado, L. M., Orrala Bacilio, C. V., & Aquino Suarez, G. I. (2025). Uso de laboratorios virtuales como recurso didáctico para potenciar la enseñanza y el aprendizaje de ciencias naturales. *Reincisol.*, *4*(7), 3264–3281. https://doi.org/10.59282/reincisol.v4(7)3264-3281

Sánchez, I. R. (2024). *Análisis de prácticas pedagógicas en la enseñanza de física general : un enfoque por competencias bajo estructura modular en carreras de ingeniería Analysis of pedagogical practices in general physics teaching : a competency-based approach with modular st*. *17*(5), 139–150. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062024000500139

Santana-Sardi, G. A., & Castro-Coello, R. L. (2020). Educación superior equatoriana na época da pandemia de Covid-19. *Dominio de Las Ciencias*, *6*(3), 757–775. https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1428/2572

Sarmiento, P., & González, E. (2021). *La metodología por proyectos desde el paradigma*

*pedagógico y la espiritualidad ignaciana: la experiencia de la Unidad Educativa Particular Borja de la ciudad de Cuenca*. https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10817

Shabani, K., Khatib, M., & Ebadi, S. (2010). Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development. *English Language Teaching*, *3*(4), 237–248. https://doi.org/10.5539/elt.v3n4p237

Suarez, O. (2016). Adaptación y validación del inventario MSLQ para los cursos iniciales de física en la educación superior. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, *46*(4), 253–253. https://doi.org/10.1119/1.2895684

Torres-Malca, J., Vera-Ponce, V., Zuzunaga-Montoya, F., Talavera, J., & De La Cruz-Vargas, J. (2022). Content Validity By Expert Judgment of an Instrument To Measure Knowledge, Attitudes and Practices Regarding Salt Consumption in the Population of Peru. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, *22*(2), 367–373. https://doi.org/10.25176/RFMH.v22i2.4768

Estatuto de la Universidad Técnica de Ambato, 593 83 (2020). https://uta.edu.ec/normativa-interna/

Viceministerio de Educación Superior. (2025). *Estadísticas de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/