



# Temario Oficial

*Categoría Newton. Tercero Básico*



## ÍNDICE

Introducción.....	1
Competencia departamental I.....	2
1.    Sistemas de Unidades.....	2
2.    Trigonometría.....	2
3.    Vectores.....	3
4.    Cinemática de la Partícula.....	3
5.    Dinámica de la Partícula.....	4
Competencia Departamental II.....	6
1.    Temas evaluados en la etapa departamental I.....	6
2.    Trabajo y Energía.....	6
3.    Cantidad de movimiento lineal, choques e impulso.....	7
Competencia Nacional.....	9
1.    Prueba teórica.....	9
2.    Prueba experimental.....	9

## Introducción

El estudio de la física, un pequeño gran paso para entender el universo. La física, descrita por diversas grandes mentes de su investigación, propone la aventura de querer comprender este grandísimo libro que continuamente esta abierto ante nuestros ojos ,es decir, el universo; mediante un modelo matemático que hace predicciones que concuerdan con la realidad.

Apegados a esta propuesta, la Olimpiada Guatemalteca de Física pretende que cada uno de nuestros competidores se adentren en esta magna ciencia, a partir de la solución de modelos teóricos (ideales), hasta la aproximación de modelos experimentales (reales). A lo largo de tres etapas —Departamental I, Departamental II y Nacional— los participantes explorarán los principios que dan vida al mundo físico. Comenzaremos con los fundamentos del movimiento, aprendiendo a través de gráficas y modelos matemáticos. En la siguiente fase, avanzaremos hacia temas fascinantes donde la física se conecta con el cosmos y los fenómenos cotidianos. La etapa nacional será finalmente el escenario donde el conocimiento y la práctica se unirán, los estudiantes no solo demostrarán su dominio teórico, sino también su habilidad para experimentar: armando, midiendo, analizando y representando el mundo con precisión científica.

Nuestro principal objetivo, no solo es evaluar conocimientos, sino también, celebrar el talento, la curiosidad y el esfuerzo que nuestros competidores dedicarán en cada etapa del desafío. Es una oportunidad para descubrir el poder del pensamiento, fortalecer la confianza en tí mismo y encender la chispa que puede transformar una pasión, en una vocación científica.

# Competencia departamental I

IMPORTANTE: Cualquiera de los problemas, de los 6 temas principales, puede requerir el uso de vectores en una o dos dimensiones.

## 1. Sistemas de Unidades

### a. Sistemas de magnitudes y unidades:

- Identificar y diferenciar las magnitudes fundamentales y derivadas dentro del Sistema Internacional de Unidades (SI) y el Sistema Inglés.
- Reconocer y utilizar correctamente los prefijos métricos (mili, kilo, mega, etc.) para expresar potencias de diez en mediciones físicas.

### b. Factores de conversión y análisis dimensional:

- Aplicar el método del factor unitario para realizar conversiones de unidades simples y compuestas (como unidades de velocidad, densidad o presión).
- Expresar resultados numéricos en notación científica.

## 2. Trigonometría

### a. Teorema de Pitágoras:

- Aplicar el teorema de Pitágoras para determinar la magnitud de un vector o la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano.
- Usar esta relación en la resolución de problemas de cinemática, dinámica y trabajo-energía cuando los componentes ortogonales están involucrados.

### b. Razones trigonométricas (seno, coseno, tangente):

- Comprender y aplicar las razones trigonométricas en triángulos rectángulos para descomponer vectores o resolver ángulos.
- Resolver problemas físicos donde se requiera calcular fuerzas, desplazamientos o velocidades en componentes verticales y horizontales.

### 3. Vectores

#### a. Magnitudes escalares y vectoriales:

- Diferenciar entre magnitudes escalares (como masa, tiempo, temperatura) y vectoriales (como velocidad, aceleración, fuerza).
- Reconocer que las magnitudes vectoriales requieren dirección y sentido además de magnitud.

#### b. Descomposición de vectores:

- Descomponer un vector en sus componentes horizontal y vertical usando razones trigonométricas.
- Aplicar en situaciones como lanzamientos oblicuos, planos inclinados o fuerzas aplicadas en ángulo.

#### c. Suma y resta de vectores:

- Sumar vectores utilizando métodos gráficos (paralelogramo y triángulo) y analíticos (componente por eje) en dos dimensiones.
- Resolver problemas de equilibrio de fuerzas, desplazamientos sucesivos, y velocidad relativa en dos dimensiones.
- Restar vectores como suma del opuesto, para aplicar en diferencias de posición, velocidad, o fuerza en dos dimensiones.

### 4. Cinemática de la Partícula

#### a. Variables cinemáticas: posición, velocidad, aceleración y tiempo

- Comprender el significado físico de cada variable.
- Distinguir entre magnitudes escalares y vectoriales.
- Manejar las relaciones matemáticas entre estas variables.
- Analizar e interpretar gráficas posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo.
- Reconocer la relación entre las pendientes de las gráficas y las variables físicas.

#### b. Movimiento en una dimensión

- Resolver problemas de movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y uniformemente acelerado (MRUA).
- Usar las ecuaciones de la cinemática en una dimensión.
- Identificar las condiciones iniciales y finales en un problema.
- Interpretar y construir gráficas de posición, velocidad y aceleración para este tipo de movimiento.
- Analizar la dirección de la aceleración y su efecto en el movimiento.

### c. Movimiento movimiento circular

- Definición de radián.
- Definición de velocidad angular, período y frecuencia.
- Relación entre velocidad tangencial y velocidad angular.
- Cálculo de aceleración centrípeta y su dirección.
- Representación vectorial de las magnitudes involucradas.
- Identificación de la aceleración tangencial y su combinación con la centrípeta.
- Análisis gráfico de velocidad angular vs. tiempo

## 5. Dinámica de la Partícula

### a. Leyes de Newton

- Conocer y enunciar claramente las tres leyes de Newton.
- Identificar correctamente sistemas inerciales.
- Aplicar la primera ley para reconocer cuándo hay equilibrio (fuerza neta cero).
- Aplicar la segunda ley para resolver problemas de aceleración a partir de la fuerza neta.
- Aplicar la tercera ley para identificar pares de acción y reacción entre cuerpos.
- Dibujar y analizar diagramas de cuerpo libre (fuerzas que actúan sobre un cuerpo).
- Resolver problemas que involucren múltiples cuerpos (sistemas conectados con cuerdas, poleas o planos inclinados).

### b. Fuerzas de fricción

- Distinguir entre fricción estática y fricción cinética.
- Comprender el papel del coeficiente de fricción en cada caso.
- Calcular la fuerza de fricción a partir de la fuerza normal.
- Determinar el valor máximo de la fricción estática y su diferencia con la fricción cinética.
- Aplicar la fricción en problemas de planos inclinados, empuje horizontal y sistemas en contacto.

### c. Fuerza centrípeta

- Entender que la fuerza centrípeta no es una fuerza nueva, sino la componente de alguna fuerza real (como tensión, fricción, peso) que apunta hacia el centro de la trayectoria circular.
- Usar la expresión  $F_c = ma_c$  para calcular la fuerza centrípeta necesaria para mantener un movimiento circular.
- Identificar correctamente la fuente de la fuerza centrípeta en distintos escenarios (auto en curva, objeto en lazo vertical, etc.).

**e. Equilibrio traslacional:**

- Comprender que un cuerpo está en equilibrio traslacional cuando la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él es igual a cero.
- Identificar condiciones de equilibrio en situaciones donde el cuerpo no se traslada ni acelera linealmente, como objetos colgando, apoyados en superficies o sostenidos por múltiples tensores.
- Resolver problemas con fuerzas concurrentes en dos dimensiones aplicando suma vectorial y descomposición de fuerzas.
- Aplicar el equilibrio traslacional en sistemas reales como estructuras simples, mástiles, cables de puentes, grúas, etc.

# Competencia Departamental II

## 1. Temas evaluados en la etapa departamental I

### 2. Trabajo y Energía

#### a. Trabajo y energía cinética

- Aplicar el **teorema del trabajo y la energía**: el trabajo neto realizado sobre una partícula es igual al cambio en su energía cinética  $W_{\text{neto}} = \Delta K$ .
- Calcular el trabajo realizado por una o varias fuerzas (constantes o variables).
- Usar este teorema para resolver problemas sin recurrir directamente a las leyes de Newton.

#### b. Energía potencial: gravitatoria y elástica

- Conocer y aplicar la ecuación de la **energía potencial gravitatoria**:  $E_p = mgh$ , definiendo correctamente el nivel de referencia.
- Conocer y aplicar la ecuación de la **energía potencial elástica** en sistemas con resortes.
- Reconocer en qué situaciones se puede transformar energía cinética en potencial y viceversa.
- Visualizar la energía potencial como energía almacenada debido a la posición o deformación.

#### c. Fuerzas conservativas y no conservativas

- Definir **fuerzas conservativas**: aquellas cuyo trabajo no depende del camino (ej. gravedad, resorte).
- Identificar **fuerzas no conservativas**: aquellas cuyo trabajo depende del trayecto (ej. fricción, fuerza aplicada).
- Determinar el efecto de fuerzas no conservativas sobre la energía mecánica total (pérdidas o ganancias).
- Reconocer que las fuerzas conservativas permiten definir una energía potencial asociada.

#### d. Ley de conservación de la energía

- Enunciar y aplicar la **ley de conservación de la energía mecánica**: en ausencia de fuerzas no conservativas, la energía mecánica total (cinética + potencial) se conserva.
- Resolver problemas donde se transforma energía entre sus formas sin pérdida (sistemas ideales) o con pérdida por fricción u otras fuerzas disipativas.
- Incorporar energías no mecánicas si el contexto del problema lo requiere (por ejemplo, calor o trabajo externo).

- Utilizar diagramas energéticos o ecuaciones de conservación para simplificar la resolución de problemas.

#### **e. Potencia**

- Entender la **potencia** como la rapidez con la que se realiza un trabajo o se transfiere energía.
- Reconocer que potencia **no mide cuánta energía se usa**, sino **cuán rápido** se usa o se transforma.
- Distinguir entre **trabajo total realizado** y **potencia instantánea**.
- Utilizar la ecuación general  $P=W/t$
- Aplicar la ecuación alternativa cuando se conoce la fuerza constante y la velocidad  $P=F \cdot v$  (producto escalar), útil para casos con movimiento constante o análisis instantáneos.
- Identificar unidades:
- Sistema Internacional: **Watt (W)**.
- Otras unidades comunes: **caballo de fuerza (hp)**, **kilowatt (kW)**
- Analizar situaciones como motores, elevadores, rampas mecánicas, etc.
- Comparar dos máquinas o personas realizando el mismo trabajo en diferente tiempo para identificar cuál tiene mayor potencia.

### **3. Cantidad de movimiento lineal, choques e impulso**

#### **a. Impulso**

- Comprender la definición de **impulso** como el producto de la fuerza neta aplicada y el tiempo durante el cual actúa.
- Relacionar el impulso con el cambio de cantidad de movimiento (teorema del impulso).
- Identificar situaciones en las que fuerzas no constantes producen cambios en el momento lineal (por ejemplo, gráficas de fuerza vs. tiempo).
- Calcular el área bajo la curva en una gráfica Fuerza vs. tiempo como impulso.
- Aplicar el concepto de impulso en el análisis de choques o impactos (como colisiones, frenadas, rebotes).

#### **b. Ley de conservación de la cantidad de movimiento lineal**

- Conocer la definición de cantidad de movimiento lineal (momento lineal):
- Aplicar la ley de conservación del momento lineal en sistemas cerrados (sin fuerzas externas netas).
- Resolver problemas en una y dos dimensiones utilizando vectores de cantidad de movimiento.

- Distinguir entre sistemas aislados y no aislados, reconociendo cuándo se conserva el momento lineal.

**c. Choques inelásticos**

- Identificar el choque completamente inelástico cuando los cuerpos se adhieren tras colisionar.
- Calcular la velocidad común final tras el impacto.
- Determinar la pérdida de energía cinética durante el choque (energía convertida en calor, deformación, sonido, etc.).

# Competencia Nacional

## 1. Prueba teórica

Temas evaluados en la etapa departamental I y II.

## 2. Prueba experimental

### a. Mediciones directas e indirectas

- Identificar la diferencia entre mediciones directas (obtenidas con instrumentos) y mediciones indirectas (calculadas a partir de otras medidas).
- Practicar la toma de datos experimentales precisos usando instrumentos adecuados.
- Entender cuándo y cómo usar mediciones indirectas mediante ecuaciones o relaciones físicas.

### b. Cifras significativas

- Saber determinar y expresar correctamente el número de cifras significativas en una medición.

### c. Orden de magnitud

- Calcular el orden de magnitud de una cantidad para estimar su escala o aproximación.
- Usar el orden de magnitud para análisis rápidos y comparación entre valores.

### d. Teoría del error

- Diferenciar entre error sistemático (desviación constante o sesgo en la medición) y error estadístico (variaciones aleatorias).
- Entender qué es la incertidumbre y cómo representa la precisión de una medición.
- Aprender a reportar mediciones con su incertidumbre correspondiente.

### e. Propagación del error

- Aplicar las reglas básicas para calcular la incertidumbre en resultados derivados de operaciones con varias mediciones (suma, resta, multiplicación, división, potencia).
- Comprender cómo los errores en las mediciones iniciales afectan el resultado final.
- Practicar la propagación del error en problemas típicos de física experimental.

### f. Representación de datos experimentales

- Utilizar papel milimetrado para graficar datos experimentales con precisión.
- Interpretar y construir gráficas correctamente (ejes, escala, leyenda).
- Ajustar líneas o curvas a datos experimentales y analizar tendencias.

### g. Cálculo de resultados experimentales

- Cálculo de la pendiente de una gráfica a partir de dos puntos
- Cálculo de datos experimentales a partir de la pendiente obtenida