

# Física

CURSO PROPEDÉUTICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

## Contenido

Objetivo.....	2
Estructura del Curso Propedéutico de Física .....	2
Duración.....	2
Estructura del Curso .....	2
Metodología del Curso .....	2
Sistema de Evaluación.....	3
Encuadre.....	3
Contrato de Aprendizaje .....	3
Actividad de Integración.....	3
Calendario de Trabajo.....	4
Cantidades Físicas .....	5
Sistemas de Unidades.....	5
Tabla de conceptos y sus diferentes unidades .....	6
Múltiplos y submúltiplos .....	6
Factores de conversión.....	7
Ejercicios.....	7
Ejercicios adicionales.....	8
Equilibrio .....	10
Estática I .....	10
Escalares y vectores .....	10
Estática II .....	12
Momento de una fuerza.....	13
Dinámica.....	15
Cinemática .....	15
Problemas .....	16
Cinética .....	17
Leyes de Newton.....	17
Trabajo y Energía.....	19
Mecánica de Fluidos.....	22
Estados de la Materia .....	22
Propiedades Térmicas de la Materia .....	24
Calor y Temperatura .....	24
Registro de autoevaluaciones y coevaluaciones.....	26

## Objetivo

El objetivo básico es apoyar al estudiante a lograr el aprendizaje significativo de todos los temas del Curso Propedéutico, así como a lograr la habilidad de interpretar y usar el conocimiento en situaciones no idénticas a aquellas en las que fue inicialmente adquirido. Para alcanzar este objetivo este manual pretende:

- ❖ Desarrollar y aplicar ideas importantes (Principios y Leyes) que expliquen un amplio campo de fenómenos en el dominio de la Física a nivel introductorio.
- ❖ Aprender técnicas, y adquirir hábitos o modos de pensar y razonar.
- ❖ Que cada estudiante se responsabilice de su propio proceso de aprendizaje.
- ❖ Que todos tengan una actitud positiva hacia la ciencia y en particular, hacia la Física.

## Estructura del Curso Propedéutico de Física

Descripción General del Desarrollo del Curso

### Duración

Once sesiones de dos horas cada una.

### Estructura del Curso

Tema	Fecha	Duración (horas)
<b>Presentación</b>	06 de diciembre	1
<b>Exámenes:</b>		
• <b>Diagnóstico</b>	06 de diciembre	1
• <b>1° Examen</b>	12 de diciembre	2
• <b>2° Examen</b>	19 de diciembre	2
<b>Mecánica del cuerpo rígido</b>		12
<b>Mecánica de fluidos</b>		2
<b>Termodinámica</b>		2
<b>TOTAL</b>		22

### Metodología del Curso

El alumno:

- Antes de la clase
  - Hará una búsqueda y lectura del tema, preparando cinco preguntas elementales con sus respuestas.
- Durante la clase
  - Participa en la sesión de Preguntas y Respuestas previa a la presentación del tema, tomará notas y participará en los ejercicios comentando sus dudas.
- Después de la clase
  - Hará una práctica de refuerzo del tema en las páginas sugeridas (páginas del Manual).

## Sistema de Evaluación

- El 50% de la calificación será el resultado de los dos exámenes escritos.
- El 30% corresponde a la evaluación de los ejercicios y trabajos en clase y extra aula que indique el profesor.
  - Se calificará mediante las siguientes evidencias:
    - **Autoestudio.** Cinco preguntas de los temas de cada día con respuestas correctas y pertinentes.
    - **Participación.** Sesión de preguntas y respuestas; ejercicios en clase; cuestionarios de conocimientos previos y cuestionarios de comprensión.
    - **Asistencia y puntualidad.** En caso de faltar, será necesario asistir en otro horario.
    - **Responsabilidad.** Entregando las tareas en tiempo y forma.
- El 20% se calificará mediante la coevaluación y autoevaluación. Se realizará al final de cada ejercicio de clase indicado por el profesor.
  - Coevaluación. Aquí un compañero evaluará su trabajo y usted valorará el de otro compañero.
  - Autoevaluación. Usted mismo, en forma crítica, calificará la calidad de su trabajo.

## Encuadre

Escriba aquí sus expectativas del Curso y las reglas que se acordaron.

## Contrato de Aprendizaje

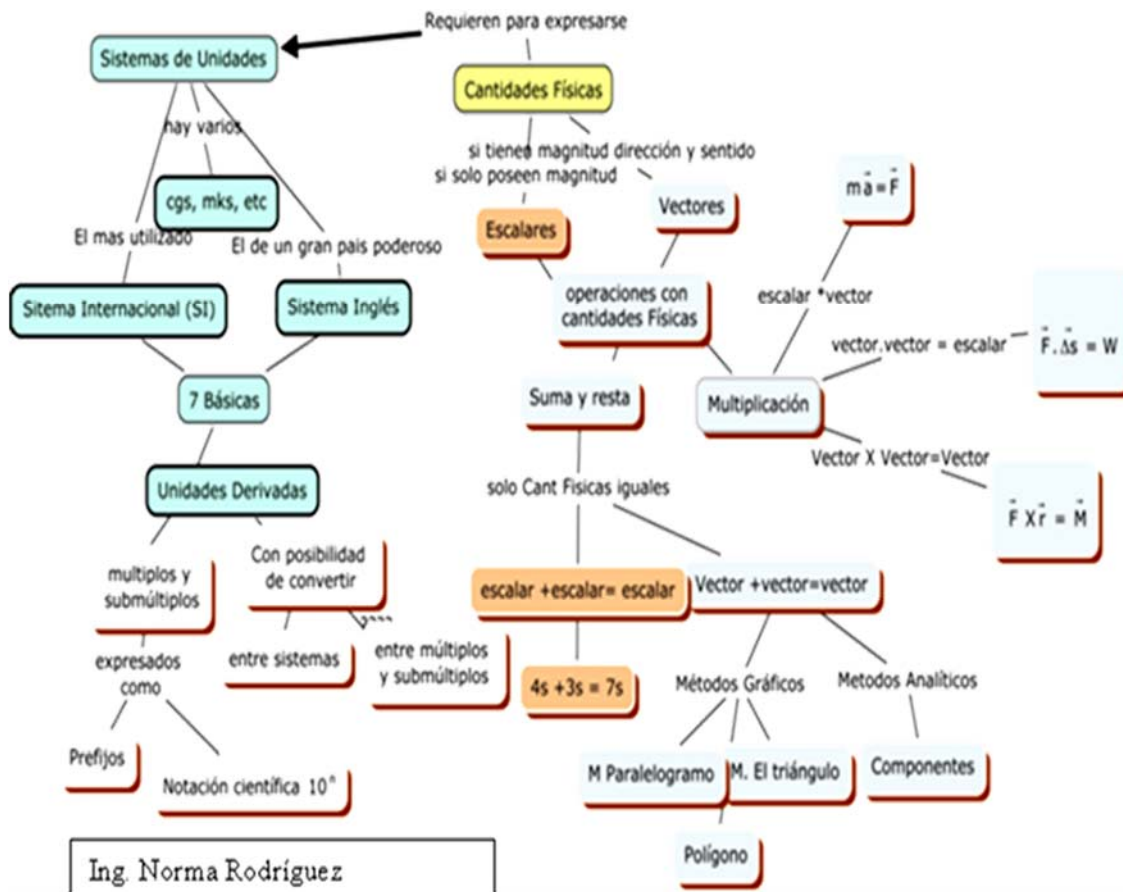
Yo, \_\_\_\_\_, me comprometo a:

## Actividad de Integración

## Calendario de Trabajo

Día		#	Tema	Subtemas
Miércoles	6	1	Presentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Metodologías</li> <li>❖ Evaluación</li> <li>❖ Encuadre</li> </ul>
Jueves	7	2	Preliminares	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Sistemas de medición y unidades                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conversiones</li> <li>○ Prefijos</li> <li>○ Notación científica</li> </ul> </li> </ul>
Viernes	8	3	Mecánica, Estática I	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Escalares y vectores</li> <li>❖ Diagramas de cuerpo libre</li> <li>❖ Operaciones con cantidades físicas</li> </ul>
Lunes	11	4	Mecánica, Estática II	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fuerzas</li> <li>❖ Sistemas de fuerzas concurrentes</li> <li>❖ Sistemas de fuerzas no concurrentes</li> <li>❖ Condiciones de equilibrio</li> <li>❖ Momento de una fuerza</li> </ul>
Martes	12	5	Evaluación I	
Miércoles	13	6	Mecánica, Dinámica I	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cinemática de la partícula                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Posición</li> <li>○ Velocidad</li> <li>○ Aceleración</li> </ul> </li> </ul>
Jueves	14	7	Mecánica, Dinámica II	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cinética de la partícula                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leyes de Newton</li> <li>○ Fuerzas y cinemática, fricción</li> </ul> </li> </ul>
Viernes	15	8	Mecánica, Dinámica III	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cinética de la partícula II                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajo y energía</li> <li>○ Energía cinética y potencial</li> </ul> </li> </ul>
Sábado	16	9	Mecánica de Fluidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Densidad y presión</li> <li>❖ Principio de Arquímedes</li> <li>❖ Principio de Pascal</li> </ul>
Lunes	18	10	Propiedades Térmicas de la Materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Calor y temperatura</li> <li>❖ Expansión térmica</li> </ul>
Martes	19	11	Evaluación II	

## Cantidades Físicas



## Sistemas de Unidades

- ❖ Unidades básicas. En los dos sistemas de unidades se distinguen siete unidades básicas.

Magnitud Física	Sistema Internacional		Sistema Inglés	
	Unidad de medida	Símbolo	Unidad de medida	Símbolo
Longitud	Metro	m	Pie	p
Tiempo	Segundo	s	Segundo	s
Masa	Kilogramo	kg	Slug	slug
Temperatura	Kelvin	K	Kelvin	K
Corriente eléctrica	Ampere	A	Ampere	A
Intensidad luminosa	Candela	Cd	Candela	Cd
Cantidad de sustancia	Mol	mol	Mol	mol

## Tabla de conceptos y sus diferentes unidades

Se agregarán a esta tabla conceptos cada día.

Concepto		Unidades				Factores de conversión	
		Sistema Internacional		Sistema Inglés			
Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo		
masa	m	kilogramo	kg	slug	slg	1 slg=	14.6kg
longitud	d, h, x, y	metro	m	pie	p	1m=	3.28p

## Múltiplos y submúltiplos

Prefijos del SI						
1000 <sup>n</sup>	10 <sup>n</sup>	Prefijo	Símbolo	Escala Corta	Escala Larga	<a href="#">Equivalencia Decimal en los Prefijos del SI</a>
1000 <sup>8</sup>	10 <sup>24</sup>	yotta	Y	Septillón		1 000 000 000 000 000 000 000 000
1000 <sup>7</sup>	10 <sup>21</sup>	zetta	Z	Sextillón		1 000 000 000 000 000 000 000
1000 <sup>6</sup>	10 <sup>18</sup>	exa	E	Quintillón	Trillón	1 000 000 000 000 000 000
1001 <sup>5</sup>	10 <sup>15</sup>	peta	P	Cuadrillón	Billardo	1 000 000 000 000 000
1002 <sup>4</sup>	10 <sup>12</sup>	tera	T	Trillón	Billón	1 000 000 000 000
1001 <sup>3</sup>	10 <sup>9</sup>	giga	G	Billón	Millardo	1 000 000 000
1001 <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup>	mega	M	Millón		1 000 000
1002 <sup>1</sup>	10 <sup>3</sup>	kilo	k	Mil		1 000
1000 <sup>2/3</sup>	10 <sup>2</sup>	hecto	h	Centena		100
1000 <sup>1/3</sup>	10 <sup>1</sup>	deca	da	Decena		10
1000 <sup>0</sup>	10 <sup>0</sup>	(no hay)	(no hay)	Uno		1
1000 <sup>-1/3</sup>	10 <sup>-1</sup>	deci	d	Décimo		0.1
1000 <sup>-2/3</sup>	10 <sup>-2</sup>	centi	c	Centésimo		0.01
1000 <sup>-1</sup>	10 <sup>-3</sup>	mili	m	Milésimo		0.001
1000 <sup>-2</sup>	10 <sup>-6</sup>	micro	μ	Millonésimo		0.000 001
1000 <sup>-3</sup>	10 <sup>-9</sup>	nano	n	Milmillonésimo		0.000 000 001
1000 <sup>-4</sup>	10 <sup>-12</sup>	pico	p	Billonésimo		0.000 000 000 001
1000 <sup>-5</sup>	10 <sup>-15</sup>	femto	f	Milbillonésimo		0.000 000 000 000 001
1000 <sup>-6</sup>	10 <sup>-18</sup>	atto	a	Trillonésimo		0.000 000 000 000 000 001
1000 <sup>-7</sup>	10 <sup>-21</sup>	zepto	z	Miltrillonésimo		0.000 000 000 000 000 000 001
1000 <sup>-8</sup>	10 <sup>-24</sup>	yocto	y	Cuatrillonésimo		0.000 000 000 000 000 000 000 001

## Factores de conversión

### TIEMPO

$$1 \text{ día} = 1.44 \times 10^3 \text{ min} = 8.64 \times 10^4 \text{ s}$$

$$1 \text{ año} = 8.76 \times 10^3 \text{ H} = 5.26 \times 10^6 \text{ min}$$

### LONGITUD

$$1 \text{ m} = 1 \times 10^2 \text{ cm} = 39.4 \text{ pulg} = 3.28 \text{ ft}$$

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} = 0.394 \text{ pulg}$$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 0.621 \text{ mi}$$

$$1 \text{ ft} = 12 \text{ pulg} = 0.305 \text{ m} = 30.5 \text{ cm}$$

$$1 \text{ pulg} = 0.0833 \text{ ft} = 2.54 \text{ cm} = 0.0254 \text{ m}$$

$$1 \text{ mi} = 5280 \text{ ft} = 1.61 \text{ km}$$

### ÁREA

$$1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2 = 1.55 \times 10^3 \text{ pulg}^2 = 10.76 \text{ ft}^2$$

$$1 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 0.155 \text{ pulg}^2$$

$$1 \text{ ft}^2 = 1.44 \text{ pulg}^2 = 9.29 \times 10^{-2} \text{ m}^2 = 929 \text{ cm}^2$$

### VOLUMEN

$$1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3 = 35.3 \text{ ft}^3 = 6.10 \times 10^4 \text{ pulg}^3$$

$$1 \text{ ft}^3 = 1728 \text{ pulg}^3 = 2.83 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

### MASA

$$1 \text{ kg} = 10^3 \text{ gr} = 0.0685 \text{ slugs.}$$

### FUERZA

$$1 \text{ N} = 10^5 \text{ dinas} = 0.225 \text{ lb}$$

$$1 \text{ lb} = 16 \text{ onzas} = 4.45 \text{ N.}$$

### PRESIÓN

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 2.09 \times 10^{-2} \text{ lb/ft}^2$$

$$1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^6 \text{ Pa} = 14.7 \text{ lb/pulg}^2$$

### ENERGÍA

$$1 \text{ J} = 0.738 \text{ ft} \cdot \text{lb} = 2.39 \times 10 \text{ kcal.} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal} = 4185 \text{ J} = 3097 \text{ BTU.}$$

### POTENCIA

$$1 \text{ w} = 1 \text{ J/s} = 0.738 \text{ ft} \cdot \text{lb/s.}$$

$$1 \text{ kw} = 1000 \text{ w} = 1.34 \text{ Hp.}$$

$$1 \text{ Hp} = 550 \text{ ft} \cdot \text{lb/s} = 746 \text{ w.}$$

### Unidades

$$1 \text{ New} = 0.2248089 \approx 0.225 \text{ Lb} \text{ y } 1 \text{ m} = 3.28083 \text{ p} \approx 3.28 \text{ p}$$

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = \frac{0.225 \text{ Lb}}{1 \text{ N}} \cdot \frac{3.28 \text{ p}}{1 \text{ m}} = 0.738 \text{ Lb} \cdot \text{p}$$

$$\text{o bien } 1 \text{ Lb} = 4.448222 \text{ N} \approx 4.448 \text{ N} \text{ y } 1 \text{ p} = 0.3048 \text{ m} = 30.48 \text{ cm}$$

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = \frac{1 \text{ Lb}}{4.448 \text{ N}} \cdot \frac{1 \text{ p}}{0.3048 \text{ m}} = 0.737 \text{ Lb} \cdot \text{p}$$

## Ejercicios

1. El SI tiene siete unidades fundamentales, ejemplo: la unidad fundamental de longitud es el metro. Escriba dos unidades fundamentales derivadas de esta unidad.

2. ¿A qué cantidad física le corresponden las siguientes unidades?

a) atm      b) in      c) ft      d) mi      e) kg/m<sup>3</sup>

3. Expresar en notación científica las siguientes cantidades:

a) 0.0359      b) 45,967,800      c) 0.0005976      d) 345,690,000,000

4. Expresar las siguientes cantidades usando prefijos del sistema SI colocando los símbolos correspondientes en el paréntesis.

A) 10,000 m = \_\_\_\_\_ Kilómetros (km)      B) 0.02 g = \_\_\_\_\_ centigramos ( )

C) 0.000005 L = \_\_\_\_\_ microlitros ( )      D) 106 Joules = \_\_\_\_\_ Megajoules ( )

5. Para 4.5 m ¿cuál de los siguientes incisos corresponde la misma medida?

A) 4.5 mm      B) 45 mm      C) 450 mm      D) 4500 mm      E) 45,000 mm



Cuando los problemas se vuelven más complejos, lo mejor es tener un:

### Método de solución de problemas

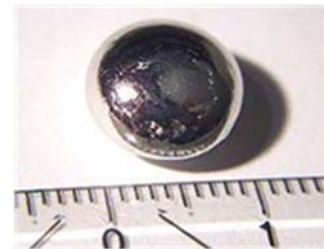
1. Lea el enunciado y dibuje un diagrama de la situación
2. Agregue todos los datos y todas las incógnitas al diagrama
3. Revise si las unidades de los datos son congruentes, y en su caso realice las conversiones, entre sistemas y/o entre múltiplos y submúltiplos
4. Identifique el problema en el formulario conceptual y ubique las ecuaciones correspondientes a las incógnitas
5. Siga las secuencias matemáticas de las ecuaciones, sustituyendo los datos para obtener los valores de las incógnitas
6. Revise la congruencia de los resultados en función del problema

### Ejercicios adicionales

1. Un avión se mueve horizontalmente con una velocidad uniforme de 720 km/h volando a una altura de 2000 m. Desde tierra se lanza un proyectil en el instante en que pasa por su vertical. Halle la velocidad inicial mínima y el ángulo necesario para impactar al avión.

Recuerde: lea bien, dibuja un diagrama, agregue todos los datos y todas las incógnitas, etc.

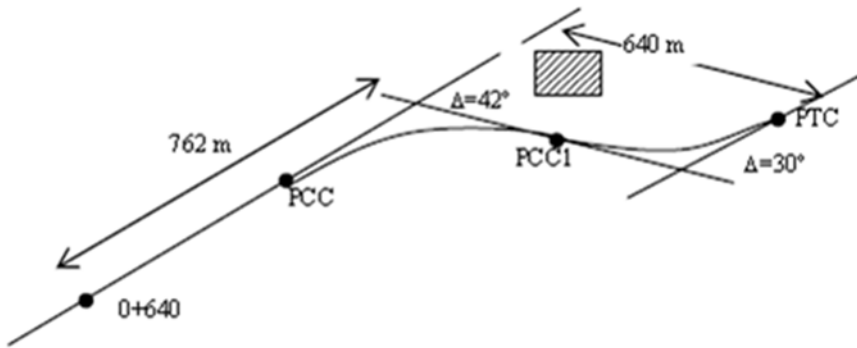
2. El iridio es el metal más pesado del mundo y uno de los más escasos. Un cubo de 30 cm de lado sería de 650 kilos. Es blanco amarillento, funde a 2440 grados centígrados, es muy resistente, de símbolo químico Ir y número atómico 77. Fue descubierto en 1803 por el químico Smithson Tennant. ¿Cuál es su densidad?



En este problema nos acercaremos un poco al trabajo que hacen los ingenieros civiles cuando diseñan vías terrestres.

3. Se desea proyectar la secuencia de curvas que se muestra en la figura para salvar un obstáculo. La curva es una circular compuesta inversa. Las dos curvas que la componen tendrán el mismo radio. Encontrar:

a) La estación del PCC, PCC1 y PTC; b) La deflexión desde el PCC al centro de la primera curva; c) Comente por qué es inadecuado el uso de estas curvas; d) Construya la tabla de trazo para la curva compuesta.



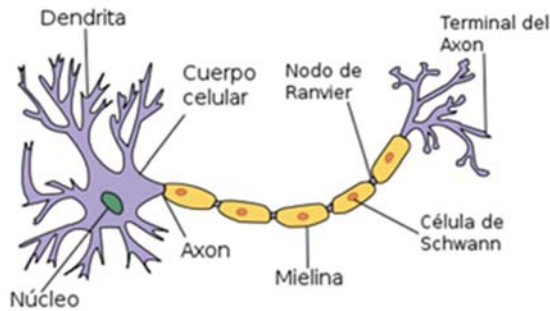
Por ahora solo aprenderemos a leer un diagrama, a practicar el uso de los dos sistemas de unidades y hacer conversiones entre ellos y sus múltiplos y submúltiplos.

Entonces: a) Convierta las longitudes mostradas al sistema inglés.

4. Una neurona tarda en activarse un tiempo del orden del milisegundo, mientras que los circuitos electrónicos más veloces tardan un tiempo de un orden cercano al picosegundo. Esto implica que los ordenadores de modo general procesan la información:

a) 4 veces más rápido b) 1 millón de veces más rápido c) ninguna de las anteriores

b) ¿Cuántos picosegundos hay en un milisegundo?



# Equilibrio

## Estática I

### Escalares y vectores

Cantidades físicas escalares: son aquellas que sólo requieren de una magnitud.

Por ejemplo: \_\_\_\_\_.

Cantidades físicas vectoriales: son aquellas que necesitan, para ser determinadas, de una magnitud, una dirección y un sentido.

Ejemplos: \_\_\_\_\_.

Las cantidades vectoriales se representan gráficamente mediante una flecha llamada vector.

Un vector es un segmento de recta dirigido que posee:

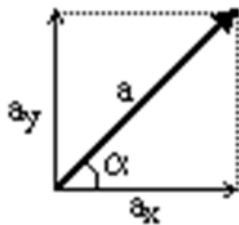
- ❖ Punto de origen
- ❖ Cabeza o flecha (sentido)
- ❖ Dirección (ángulo de inclinación respecto de la horizontal)
- ❖ Metrización (valor numérico).

Dibuje un vector con sus 4 elementos.

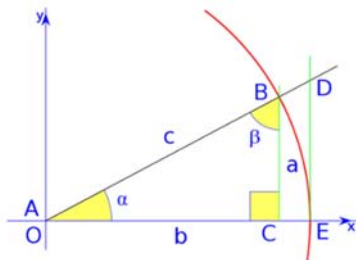
### *Componentes rectangulares de un vector*

Todo vector que no coincida con los ejes horizontales (X) y vertical (Y), puede descomponerse en dos componentes rectangulares:

1. Una, según la dirección del eje horizontal "x",
2. Y la otra según la dirección del eje vertical "y"



Veamos si puede recordar el Teorema de Pitágoras, y las funciones trigonométricas básicas de seno, coseno y tangente que se definen para un triángulo rectángulo.

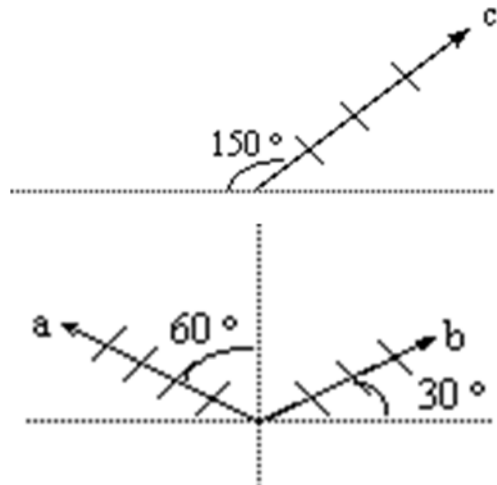


Seno, coseno y tangente de alfa y de beta.

En este espacio investigue y escriba las Leyes de los Senos y de los Cosenos.

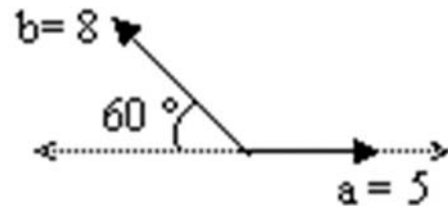
### Componentes vectoriales

Las componentes rectangulares (X y Y) de los vectores de las figuras de la derecha son:

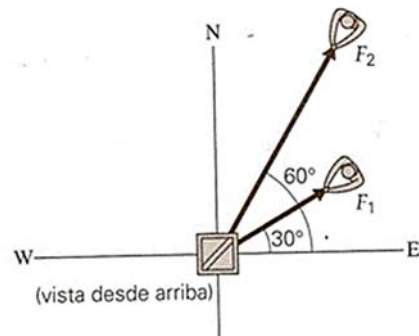


### Suma y resta de vectores

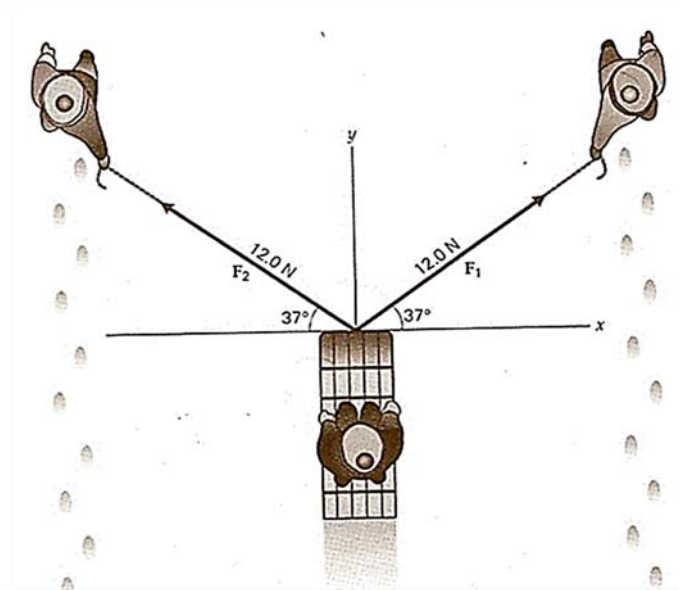
Calcule la resultante de los vectores **a** y **b**. No olvide la dirección y el sentido.



La resultante de los vectores **F1** y **F2** es:



Dos jóvenes quieren mover caja por un piso horizontal como se muestra en la figura. Ellos quieren jalarla hacia el norte. Si aplican las Fuerzas  $F_1 = 50 \text{ N}$  y  $F_2 = 100 \text{ N}$ , respectivamente, ¿qué fuerza debe ejercer el tercer muchacho que está sobre la caja para lograrlo? (Aquí sería muy bueno aplicar detalladamente el método de solución de problemas).



Si  $F_1$  de la figura formara un ángulo de  $27^\circ$  en vez de  $37^\circ$  con el eje  $+x$ , ¿cómo sería la resultante  $F_1$  y  $F_2$ ?

## Estática II

La física es la ciencia que estudia la materia, la energía y el espacio, sus interacciones y sus cambios. Una de las ramas de la física es la mecánica clásica. Ésta se divide en Estática y Dinámica.

La Estática es: \_\_\_\_\_.

Está fundamentada en \_\_\_\_\_.

Una fuerza es \_\_\_\_\_.

¿Cuál es la diferencia entre las fuerzas concurrentes y las no concurrentes?

\_\_\_\_\_.

¿Cuáles son las condiciones de equilibrio?

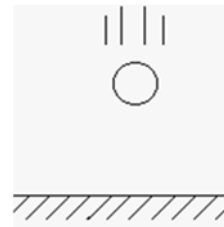
\_\_\_\_\_.

Para practicar y pensar:

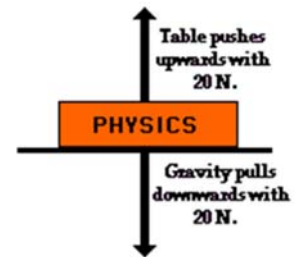
Un diagrama de cuerpo libre es una representación gráfica para analizar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo libre. Facilita la identificación de los efectos que deben tenerse en cuenta para la resolución del problema.

Dibuje los diagramas de cuerpo libre de los siguientes objetos y defina si están en equilibrio:

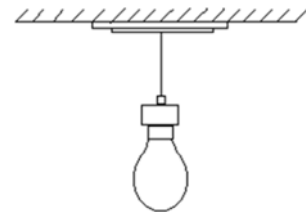
a) Una pelota cayendo libremente cerca de la superficie terrestre.



b) Un objeto en reposo colocado sobre la superficie de una mesa.



c) El foco mostrado en la figura.



### Momento de una fuerza

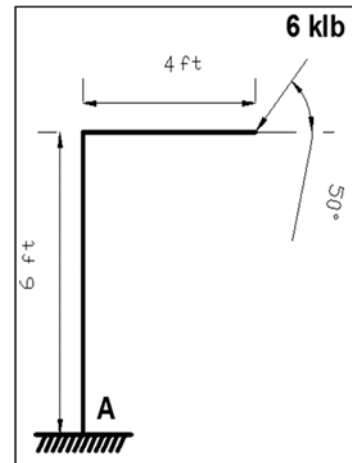
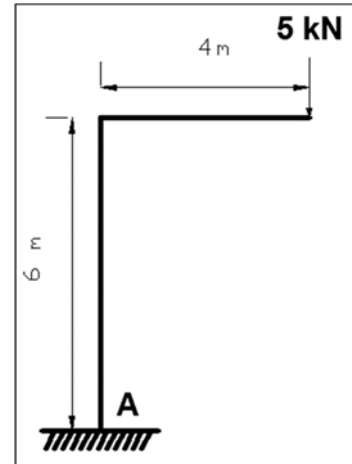
1. Defina momento de una fuerza. Además, escriba la fórmula para su obtención.

2. Defina brazo de palanca.

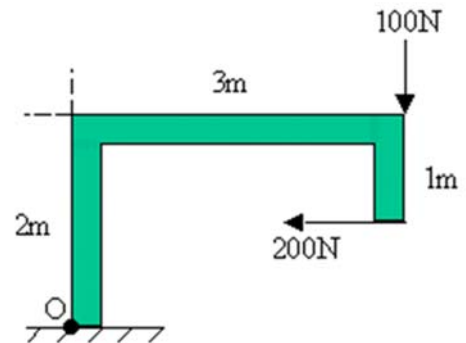
3. Defina línea de acción.

4. ¿Cuál es la condición del equilibrio rotacional?

5. Determine el momento en el punto que se solicite en cada caso.



6. a) Determine el momento en el punto "O" de la siguiente figura. b) ¿Cuál sería el valor del momento en el punto "O" si se cambia el sentido de la fuerza horizontal de 200 N?



*Direcciones para reforzar*

<http://www.cenam.mx/dmmecanica.aspx>

<http://www.taringa.net/post/ciencia-educacion/17151390/Te-prometo-que-con-este-post-te-va-a-gustar-la-Fisica.html>

<http://www.puntoprofesional.com/util/MEDIDAS.HTM>

<https://www.geogebra.org/m/YbCh4hf4>

[https://phet.colorado.edu/sims/vector-addition/vector-addition\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/vector-addition/vector-addition_es.html)

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/hph.html>

<http://relacion-fisica-con-ingenieracivil.blogspot.mx>

<http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

[http://www.jcabello.es/fisyquim4/trabajo\\_energ%C3%ADa.html](http://www.jcabello.es/fisyquim4/trabajo_energ%C3%ADa.html)

## Dinámica

### Cinemática

1. ¿Qué estudia la Cinemática?

2. ¿Qué es el movimiento?

3. ¿Cuántos tipos de movimiento hay?

4. ¿Cuál es la diferencia entre distancia recorrida y desplazamiento?

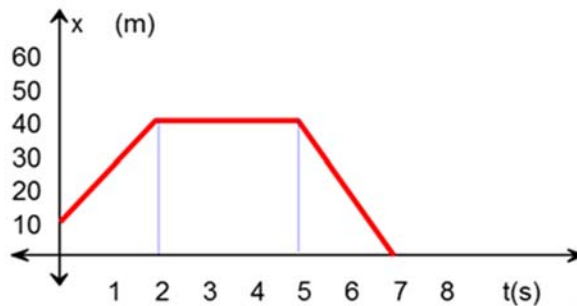
5. ¿Cuál es la diferencia entre velocidad y la aceleración?

6. Relacione las columnas (dibuje un diagrama de cada situación)

- a) Si la velocidad y la aceleración tienen el mismo signo positivo ( ) frena en dirección Oeste
- b) Si la velocidad es positiva y la aceleración negativa ( ) acelera en dirección Oeste
- c) Si la velocidad y la aceleración tienen el mismo signo negativo ( ) acelera en dirección Este
- d) Si la velocidad es negativa y la aceleración positiva ( ) frena en dirección Este



7. Aplicando los conocimientos de movimiento rectilíneo uniforme, analice y extraiga toda la información que le sea posible de la siguiente gráfica que representa la historia del movimiento de un cuerpo.



Por ejemplo:

a) La distancia recorrida por el cuerpo en los siguientes intervalos de tiempo:

0 a 2 s

2 a 5 s

5 a 7 s

b) La distancia cubierta por el cuerpo en el intervalo de tiempo de 0 a 7 s.

c) La velocidad media o uniforme en cada uno de esos intervalos de tiempo.

d) La dirección del movimiento en esos mismos intervalos.

### Problemas

1. Usted maneja un auto por una carretera recta durante 5.2 millas a 43 mi/h, en cuyo punto se queda sin gasolina. Camina 1.2 millas hacia adelante, hasta la estación de gasolina más próxima, durante 27 min. ¿Cuál fue la velocidad promedio desde el momento en que arrancó con su automóvil hasta el momento en que llegó a la estación de gasolina? (No olvide lo que aprendió del método de solución de problemas).

2. Un auto que está inicialmente en reposo tiene una aceleración  $7 \text{ m/s}^2$  y viaja 20 segundos. Encuentre la distancia que cubre durante este período.

3. Un cuerpo se mueve en línea recta hacia la derecha y va aumentando su velocidad. La aceleración es constante e igual a  $4 \text{ m/s}^2$ . En el instante en que se comenzó a observar el movimiento, su velocidad era de  $20 \text{ m/s}$  ( $V$  inicial). ¿Cuál será la velocidad del cuerpo 4 s después?

4. El conductor de un vehículo que circula por una calle recta, frena bruscamente para no atropellar a un peatón y tarda 2.5 segundos hasta inmovilizar el coche; si se supone que con la brusca frenada consigue una deceleración de  $16 \text{ m/s}^2$ , ¿a qué velocidad circulaba antes de frenar?

a)  $200 \text{ km/h}$

b)  $144 \text{ km/h}$

c)  $101.52 \text{ km/h}$

d)  $40 \text{ m/s}$

## Cinética

### Leyes de Newton

Responda el siguiente cuestionario fundamentando sus respuestas con un diagrama, una ecuación y un comentario.

1. ¿Cuáles son las tres Leyes fundamentales de la Mecánica Clásica?

2. ¿Es lo mismo masa que peso?

3. ¿Cuál es la ecuación de la Segunda Ley de Newton?

a)  $F=ma$

b)  $\Sigma F=ma$

c)  $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

4. Para un automóvil con movimiento uniforme en línea recta ( $v=\text{constante}$ ), ¿cuál es el valor de la fuerza neta sobre el carro?, ¿por qué?

5. ¿Cómo se llama el movimiento en donde la fuerza neta es cero?

6. ¿Cuál es la fuerza actuando sobre un objeto de 10 kg inicialmente en reposo si tiene una aceleración de  $2\text{m/s}^2$ ? Dibuje el diagrama

7. Se aplica una fuerza de 50 N, que forma un ángulo de  $60^\circ$  con la horizontal, a un cuerpo de 8 kg de masa. ¿Cuál es su fuerza neta?, ¿cuál es su aceleración?

8. ¿A qué fuerzas está sometido un objeto que cae en el aire? (dibuje un diagrama de cuerpo libre para fundamentar su respuesta).

9. ¿Qué es la fuerza de rozamiento, conocida como fuerza de fricción?

10. ¿Por qué resulta más difícil empezar a desplazar un móvil que continuar desplazándolo?

11. Para una pelota que rueda por el pasto justo después de haber sido pateada por un futbolista,

a) ¿Es nula la fuerza neta que actúa sobre la pelota? Explique.

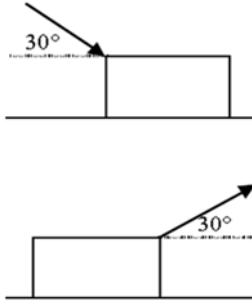
b) ¿Cómo se llama al movimiento que describe la pelota?

c) ¿Qué pasa con la velocidad de la pelota? Explique.

12. Un bloque de masa  $m=1.40$  Kg descansa sobre una superficie horizontal cubierta de aceite, de manera que la fricción es despreciable. Se ejerce una fuerza de 2 N sobre el bloque, entonces éste experimenta una aceleración de:

- a) 1.43                      b) 0.70                      c) 3.40                      d) 1430

13. Observe las dos figuras que se muestran a continuación. En ambos casos, el bloque es de 100 kg, la fuerza aplicada es de 400 N y el coeficiente de fricción cinética es de 0.2. Calcule en ambos casos la aceleración del bloque. ¿Por qué se acelera más uno que el otro? (Siga el método de solución de problemas).



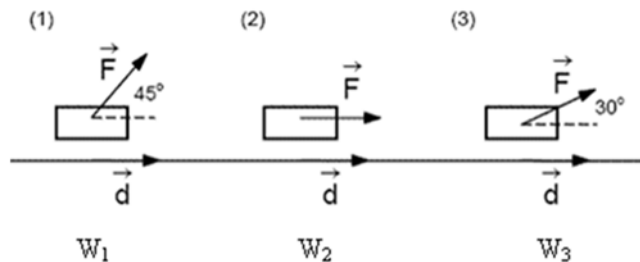
14. Un hombre arrastra una caja por el suelo mediante una cuerda horizontal. ¿Con qué fuerza tendría que tirar si la caja, de 500 kg, se mueve con velocidad constante y el coeficiente de rozamiento es de 0.4?

## Trabajo y Energía

1. ¿Qué se entiende como trabajo mecánico? ¿Cuál es su ecuación?

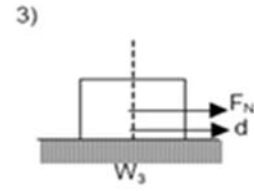
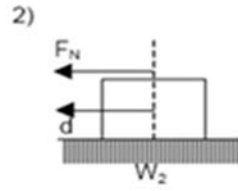
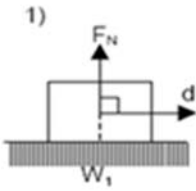
2. ¿Cómo le afecta al valor del trabajo mecánico la dirección y al sentido de la fuerza?

3. La magnitud del desplazamiento y de la fuerza aplicada, en los tres esquemas mostrados es la misma, entonces con respecto al trabajo efectuado sobre el cuerpo se puede afirmar:



- A)  $W_2 > W_3 > W_1$
- B)  $W_2 > W_1 > W_3$
- C)  $W_1 > W_3 > W_2$
- D)  $W_3 > W_2 > W_1$
- E)  $W_3 > W_1 > W_2$

4. Analizando los esquemas 1, 2 y 3, es o son verdadera(s):



I.  $W_1 = 0$

II.  $W_2 < 0$

III.  $W_3 > 0$

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) I y III
- E) Todas

5. ¿Cuáles son las unidades del trabajo mecánico?

6. ¿Cuál es el trabajo necesario para deslizar hacia el este, un cuerpo a 2 m de su posición inicial mediante una fuerza horizontal en la dirección del desplazamiento de 10 N.

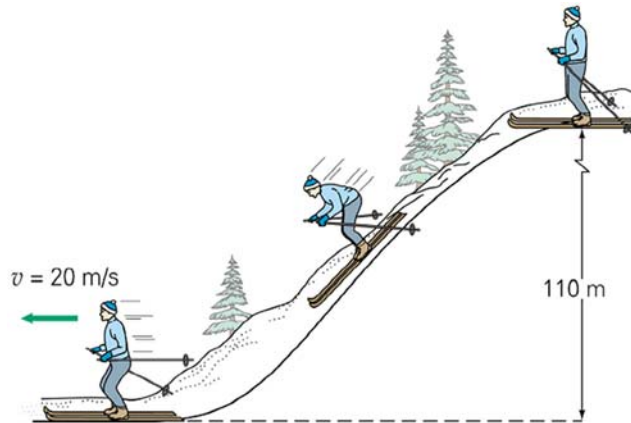
7. ¿Cómo se relaciona la energía con el trabajo mecánico?

8. ¿Cómo se calcula la energía mecánica?

9. Un cuerpo cuyo peso es de 1 N posee una energía cinética de 1 J cuando su velocidad es aproximadamente...

- A) 0.45 m/s
- B) 1 m/s
- C) 4.5 m/s
- D) 10 m/s
- E) 20 m/s

10. ¿Cuál es la energía mecánica que tiene el esquiador de la figura en las 3 posiciones?



11. ¿Cómo está cambiando su energía mecánica?

12. ¿Cuánto valen la energía cinética y la energía potencial gravitacional en la parte de arriba?

13. ¿Cuál es la Energía Mecánica total al final del recorrido? ¿Es la misma que cuando inició?

14. Un objeto se encuentra quieto a cierta altura del suelo. Su energía mecánica es de  $200 \text{ J}$ . ¿Cuánto vale su energía cinética?, ¿cuánto su energía potencial?, ¿qué pasa con su energía potencial y su energía cinética a medida que cae en el vacío?

15. Un cuerpo, que tiene una energía potencial de  $1000 \text{ J}$  cuando está a cierta altura, se deja caer libremente. ¿En qué lugar tiene una energía potencial de  $500 \text{ J}$ ?, ¿en qué parte del recorrido tiene más energía cinética que energía potencial?, ¿cuál es el máximo valor de energía cinética que puede tener?

16. Un globo aerostático asciende con velocidad constante. ¿Qué ocurre con su energía potencial durante el ascenso?, ¿qué ocurre con su energía cinética?, ¿qué ocurre con su energía mecánica?

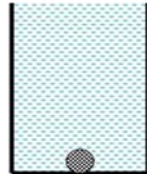
# Mecánica de Fluidos

## Estados de la Materia

1. ¿Cuáles son las características de los estados de la materia?
  
2. Defina densidad y presión
  
3. ¿Cuál es la densidad del agua?
  
4. Calcule la presión ejercida por un hombre que pesa 75 Kg cuando calza unos esquíes de 5 Kg cada uno y éstos miden 180 cm de largo por 12 cm de ancho.
  
5. Un tanque para combustible tiene una altura de 2 metros y una base de 0.8 m<sup>2</sup>. Se llena totalmente con un líquido de densidad  $\rho=720 \text{ kg/m}^3$ . A partir de esta información determine:
  - a) El volumen del tanque
  
  - b) La masa de líquido contenida
  
  - c) El peso de esa masa líquida
  
  - d) La presión que el líquido ejerce sobre el fondo del tanque
  
  - e) La presión ejercida en un punto situado en el centro de la masa líquida.
  
  - f) La presión ejercida en un punto ubicado contra la pared y a mitad de la altura del tanque.

6. Escriba el principio de Arquímedes

7. Una esfera de  $0.3 \text{ dm}^3$  que está hecha de un material de densidad  $0.7 \text{ kg/dm}^3$  se mantiene sumergida en agua (densidad  $1 \text{ kg/dm}^3$ ) como muestra la figura. Determine:



a) La masa de la esfera

b) El peso de la esfera

c) El empuje que recibe (Principio de Arquímedes)

d) Aceleración del cuerpo al subir (Newton)

8. ¿Cuáles son las características de un gas ideal?

9. ¿Qué es la presión absoluta?

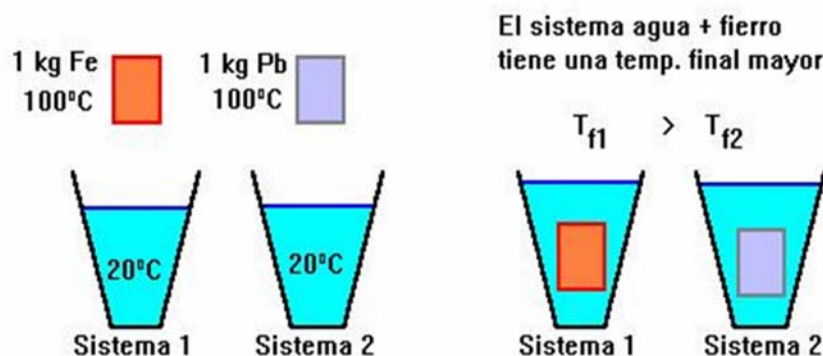
10. ¿Cuál es la Ley General de los Gases Ideales?



# Propiedades Térmicas de la Materia

## Calor y Temperatura

1. ¿Es lo mismo calor que temperatura?
2. ¿Se pueden producir cambios en la materia debido a los cambios de temperatura?
3. ¿Qué es el calor?
4. ¿Qué es el “equivalente mecánico del calor”?
5. ¿Qué es una caloría?
6. Imaginemos el siguiente experimento: se toma 1 kg de hierro y 1 kg de plomo, ambos a 100 °C. Cada uno se pone en un recipiente aislado con 2 kg de agua a 20 °C y se espera hasta alcanzar la temperatura de equilibrio final. Explique por qué el sistema agua más hierro tiene una temperatura final mayor.



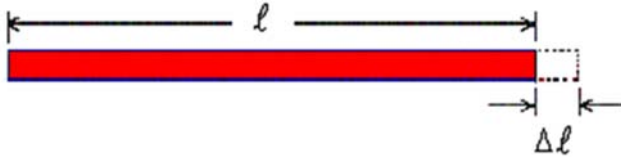
7. El metro cúbico es una unidad de:
  - a) Volumen y equivale a 1 litro
  - b) Superficie
  - c) Longitud
  - d) Volumen y equivale a 1000 litros
8. La aldea habitada más fría del mundo es Oymyakon, en el este de Siberia, donde la temperatura llega a bajar a -94°F. ¿Qué temperatura es ésta en grados Celsius?

9. ¿Qué temperatura es menor?

a) 245°C ó 245°F

b) 200°C ó 375°F

10. La ecuación para calcular la dilatación térmica es:



$\Delta \ell = \alpha \ell_0 \Delta T$  si es lineal

$\Delta A = 2\alpha A_0 \Delta T$  si es superficial

$\Delta V = 3\alpha V_0 \Delta T$  si es volumétrica

11. Y ya por último en lugar de otra pregunta, se trata de completar las frases que aparecen a continuación. Todas tienen tema científico.

Ejemplo: 12 M. en un A. = 12 meses en un año

1. 9 P. en el S.S.
2. 24 H. en un D.
3. 90 G. en un A.R.
4. El A.H. a 100 G.C.
5. 60 S. en un M.
6. La T. tiene 1 S. N. mientras que M. tiene 2.
7. 3 L. y 3 A. en un T.
8. 60 M. en una H.
9. Las 3 L. de N.
10. 3 A. en una M. de O.
11. Los H. tienen 23 P. de C.
12. 6. L y 12 A. en un C.
13. Las 3 L. de la T.
14. 2 A. de H. por cada 1 de O. en una M. de A.
15. Los 3 E. de la M.
16. 2 P. en una P.
17. Los 4 S.G de J.
18. 8 P. en un N. de un A. de O.
19. Las 4 E. de M.

## Registro de autoevaluaciones y coevaluaciones

Evidencia	Fecha	Autoevaluación		Coevaluación	
		Puntos posibles	Puntos logrados	Puntos posibles	Puntos logrados
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					