

**Escuela: C.E.N.S. N° 134**

**Docentes: Analía Andrada, Belén Quiroga, Marcela Silva**

**Curso: 2to año 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º División - Educación Adultos**

**Turno noche**

**Área curricular: Física**

**Título de la propuesta: FUERZAS**

### **GUÍA PEDAGÓGICA N° 3**

**CONTENIDO:** Fuerza. Efectos. Tipos. Unidades de medida. Sistemas de fuerzas.

**OBJETIVO:** Resolver situaciones cotidianas que involucren los efectos producidos por la interacción de los cuerpos.

#### **CAPACIDADES:**

- **COGNITIVA:** - Comprensión lectora  
- Resolución de problemas
- **PROCEDIMENTAL:** - Diferenciación de las clases de fuerzas.  
- Uso de las equivalencias de unidades de fuerzas  
- Cálculo de la resultante de los sistemas de fuerzas
- **ACTITUDINAL:** - Compromiso y responsabilidad en la presentación de guías propuestas.

#### ***FUERZA***

Es toda acción capaz de deformar un cuerpo o de modificar su estado de reposo o de movimiento. Para que exista una **fuerza** es necesaria la presencia de dos cuerpos que interactúen. Ejemplo: la *fuerza* del pie modifica *el estado de reposo* de la pelota al golpearla

#### **EFFECTOS DE LAS FUERZAS**

La aplicación de una fuerza sobre un cuerpo puede producir:

- ❖ Un movimiento de los cuerpos. Ej: trasladar una mesa
- ❖ Cambio en la dirección (variar el movimiento). Ej: patear una pelota que me lanzan
- ❖ Cambia en su forma( deformación del cuerpo). Ej: amasar plastilina

#### **TIPOS DE FUERZAS**

Sobre un cuerpo pueden actuar dos tipos de fuerzas:

**Fuerzas a distancia:** se producen sin que haya contacto entre los cuerpos. En este tipo de fuerzas es importante tener presente el concepto de campo de fuerzas. La Tierra crea en sus inmediaciones un campo gravitatorio de fuerzas, una carga eléctrica crea a su alrededor un campo eléctrico de fuerzas, un imán origina un campo magnético de fuerzas. A ella pertenecen las fuerzas gravitacionales, las eléctricas, que actúan entre cuerpos cargados eléctricamente, y las nucleares que actúan entre los núcleos de los átomos



**El peso, la fuerza gravitatoria de la Tierra**

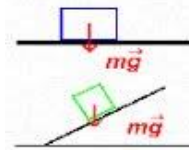
El peso de un cuerpo se define con la fuerza de atracción gravitatoria que la Tierra ejerce sobre él. Las características vectoriales de la fuerza PESO son:

**Punto de aplicación:** el cuerpo. El punto por donde pasa la recta de acción de la fuerza "peso" se denomina CENTRO DE GRAVEDAD.

**Dirección:** vertical

**Sentido:** hacia abajo

**Módulo:**  $P = m \cdot g$  donde:  $P$ : peso del cuerpo  $m$ : masa  $g$ : aceleración de la gravedad



**Fuerzas por contacto:** son aquellas que actúan a través del contacto entre cuerpos

<p><b>Fuerza Normal</b></p> <p>Es la fuerza ejercida por una superficie sobre un cuerpo que se encuentra apoyado en ella y actúa en dirección perpendicular al plano</p>	
<p><b>Fuerza de Tensión</b></p> <p>Es la fuerza ejercida por una cuerda, considerada de masa despreciable e inextensible, sobre un cuerpo que está ligado a ella.</p>	
<p><b>Fuerza elástica</b></p> <p>Un objeto es elástico cuando se deforma por la acción de una fuerza, pero que recobra su forma primitiva cuando la fuerza deja de actuar. La fuerza elástica es aquella que se origina en un objeto elástico (banda de goma o resorte) al estirarlo o comprimirlo</p>	
<p><b>Fuerza de rozamiento</b></p> <p>Aparece como consecuencia de la interacción de contacto entre cuerpos. La fuerza de roce, fricción o rozamiento (<math>F_r</math>) es aquella que se origina tangencialmente a la superficie de contacto de dos objetos, oponiéndose al movimiento de uno de ellos respecto al otro.</p>	
<p><b>Fuerza de torsión</b></p> <p>Actúa sobre elementos que giran. La punta de un destornillador se puede deformar por la acción de esta fuerza</p>	
<p><b>Fuerza empuje</b></p> <p>Es la fuerza hacia arriba que experimenta un cuerpo cuando se le sumerge en un fluido (líquido o gas) que es igual al peso del líquido desalojado.</p>	

**EL DINAMÓMETRO**

El dinamómetro es un instrumento utilizado para medir fuerzas. Fue inventado por Isacc Newton y basa su funcionamiento en la ley de Hooke : " la deformación de un material elástico es directamente proporcional a la fuerza aplicada"



**UNIDADES DE MEDIDA DE LAS FUERZAS**

Las fuerzas se miden en las siguientes unidades de medida:

- ✓ Newton : N
- ✓ Dina : dina
- ✓ Kilogramo fuerza : kgf o kg

**EQUIVALENCIA ENTRE UNIDADES DE FUERZAS**

	dina	N	Kg f
1 dina	1	$10^{-5}$	$1.02 \times 10^{-6}$
1 newton (N)	$10^5$	1	0.102
1 kilogramo fuerza (Kg f)	$9.81 \times 10^5$	9.8	1


¿A cuántos **dinas y kilogramos fuerza** equivalen 19.6 N?

**dinas:** •  $19.6 \text{ N} = 19.6 \text{ N} [ 10^5 \text{ dinas}/1 \text{ N} ]$   
 •  $= 19.6 \times 10^5 \text{ dinas}$

**Kgf :** \*  $19.6 \text{ N} = 19.6 \text{ N} [ .102 \text{ Kg f}/1 \text{ N} ]$   
 .  $= 1.999 \text{ Kg f}$

**CARÁCTER VECTORIAL DE UNA FUERZA. REPRESENTACIÓN VECTORIAL**

**CARÁCTERÍSTICAS DE UNA FUERZA**



**Punto de aplicación.**— Es el lugar concreto sobre el cual actúa la fuerza. En el se comienza a dibujar el vector que representa la fuerza.

**Magnitud o Módulo.**— Indica el valor numérico de la fuerza en newtons. Se corresponde con la longitud del vector.

**Dirección.**— Es la recta a lo largo de la cual se aplica la fuerza. La línea sobre la que se dibuja el vector.

**Sentido.**— Con la misma dirección, una fuerza puede tener dos sentidos opuestos. Se indica con la punta de la flecha del vector.

**SISTEMAS DE FUERZAS**

<p>Sobre un cuerpo pueden actuar simultáneamente varias fuerzas, las cuales forman en conjunto lo que se denomina un <b>sistema de fuerzas</b>. Se clasifican en :</p>	<p>SISTEMA DE FUERZAS</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>COLINEALES</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">↘</div> <div style="margin-right: 5px;">↗</div> </div> <p>De igual sentido</p> <p>De sentido contrario</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>PARALELAS</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">↘</div> <div style="margin-right: 5px;">↗</div> </div> <p>De igual sentido</p> <p>De sentido contrario</p> </div> <p>CONCURRENTES</p> </div> </div>
--	--

**RESULTANTE DE UN SISTEMA DE FUERZAS**

Es la fuerza que se obtiene al sustituir todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo por una sola fuerza que tuviera el mismo efecto que las anteriores.

**SISTEMA DE FUERZAS COLINEALES**

Son las fuerzas que actúan sobre una misma recta de acción. Pueden ser:

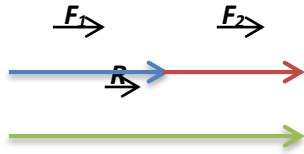
➤ **DE IGUAL SENTIDO:**

La fuerza resultante del sistema se calcula como la suma de los módulos de las fuerzas (componentes) que se aplican sobre el objeto, en forma:

Análítica

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n$$

Gráfica



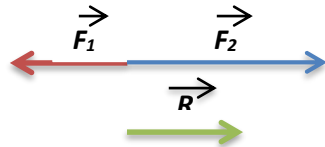
### ➤ DE DISTINTO SENTIDO

La fuerza resultante del sistema se calcula como la suma de los módulos de las fuerzas (componentes) que se aplican sobre el objeto, en forma:

Análítica

$$\vec{R} = \vec{F}_2 + \vec{F}_1$$

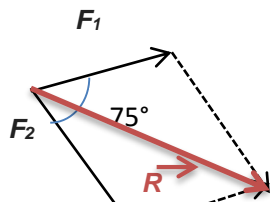
Gráfica



### SISTEMAS DE FUERZAS CONCURRENTES

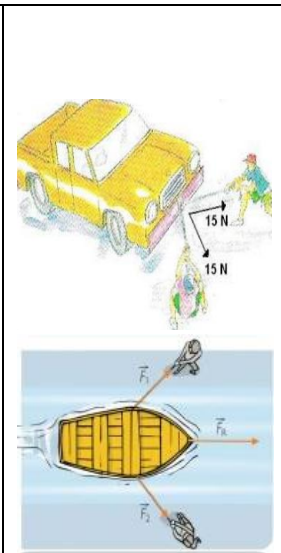
Son todas las fuerzas cuyas líneas de acción distintas entre sí actúan sobre un objeto puntual que es el punto en común donde concurren las mismas.

Para calcular la resultante del sistema se utiliza gráficamente la *regla del paralelogramo* que consiste en representar los vectores de las fuerzas y por el extremo de una fuerza trazar una línea paralela a la otra fuerza y luego unir con la otra paralela. Luego de formar la figura geométrica del paralelogramo se traza una de sus diagonales que tiene origen en el origen de ambas fuerzas y su extremo en el vértice opuesto.



Análiticamente se obtiene midiendo la longitud de la diagonal trazada, la cual se multiplica por la escala, usada para graficar el vector de la siguiente forma:

$$\vec{R} \cong \text{longitud de la diagonal} \cdot \text{escala}$$

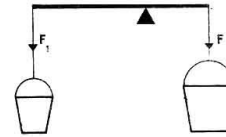


--	--

**SISTEMA DE FUERZAS PARALELAS:** Son aquellas que actúan sobre un cuerpo rígido con sus líneas de acción en forma paralela. Existen 2 tipos:

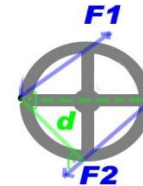
**Fuerzas paralelas de igual sentido**

La resultante de dos fuerzas paralelas de igual sentido es otra fuerza de dirección y sentido iguales a los de las fuerzas dadas y de intensidad igual a la suma de las intensidades de aquellas. Ej: levantar dos baldes ubicados en los extremos de una barra rígida.



**Fuerzas paralelas de distinto sentido**

La resultante de dos fuerzas paralelas de sentido distinto es otra fuerza paralela a las dadas cuya intensidad es igual a la diferencia de las intensidades de las fuerzas dadas, y su sentido es igual al de la fuerza mayor. El punto de aplicación está situado fuera del segmento que une las fuerzas y del lado de la mayor. Ej: volante de auto



**ACTIVIDADES A RESOLVER**

- 1- ¿Qué efectos de fuerza producen?
  - a- Pegar a una bola de billar.....
  - b- Aplastar una botella plástica.....
  - c- Circulación de un auto.....
- 2- Escriba que tipos de fuerzas actúan y sobre que objetos
  - a- Persona sentada en una banqueta de madera: **fuerza normal** sobre la banqueta y **viceversa** y **fuerza peso** que ejerce a distancia la tierra sobre la persona y la banqueta
  - b- Una piedra que se sumerge en el agua.....
  - c- Un atleta sube y baja su brazo en el aire.....
  - d- Una lámpara colgada del techo.....
  - e- Un carro bajando por una rampa.....
  - f- Una persona estira las cuerdas de una guitarra.....
- 3- Calcular las equivalencias

a- 5 Kgf =.....N	d- 8 dina= $8 \cdot 10^{-5}$ N
b- 980 N =.....Kgf	e- $4,08 \cdot 10^{-5}$ Kgf=.....dina
c- $10^{10}$ dina= <b>0,204</b> Kgf	f- $10^{-5}$ N=.....dina
- 4- Colocar verdadero o falso y en este último caso escribir la afirmación verdadera
  - a) La fuerza es toda acción capaz de mover un objeto.....
  - b) El dinamómetro es un instrumento que mide el peso de un cuerpo.....
  - c) La fuerza magnética produce su acción a distancia.....
  - d) El vector fuerza posee cuatro elementos.....
- 5- Calcular gráfica y analíticamente la resultante de los siguientes sistemas de fuerzas. Clasificar los sistemas.
  - a-Dos amigos, uno más corpulento y otro más delgado, empujan un sofá en la misma dirección y sentido. El primero de ellos ejerce una fuerza de 11 N y el segundo 7 N.
  - b-Un chico y una chica atan a una anilla dos cuerdas y juegan para saber quién tiene más fuerza. El chico coge una de las cuerdas y aplica una fuerza de 11 N y al mismo tiempo la chica aplica 13 N. Los dos tiran de su cuerda con la misma dirección pero cada uno en sentido contrario.

c-Se arrastra una embarcación aguas arriba por medio de cuerdas que ejercen fuerzas de tracción de 450 N y 500 N, ambas separadas por un ángulo de  $60^\circ$ .

DIRECTOR: Mg. Prof. Roberto Silva