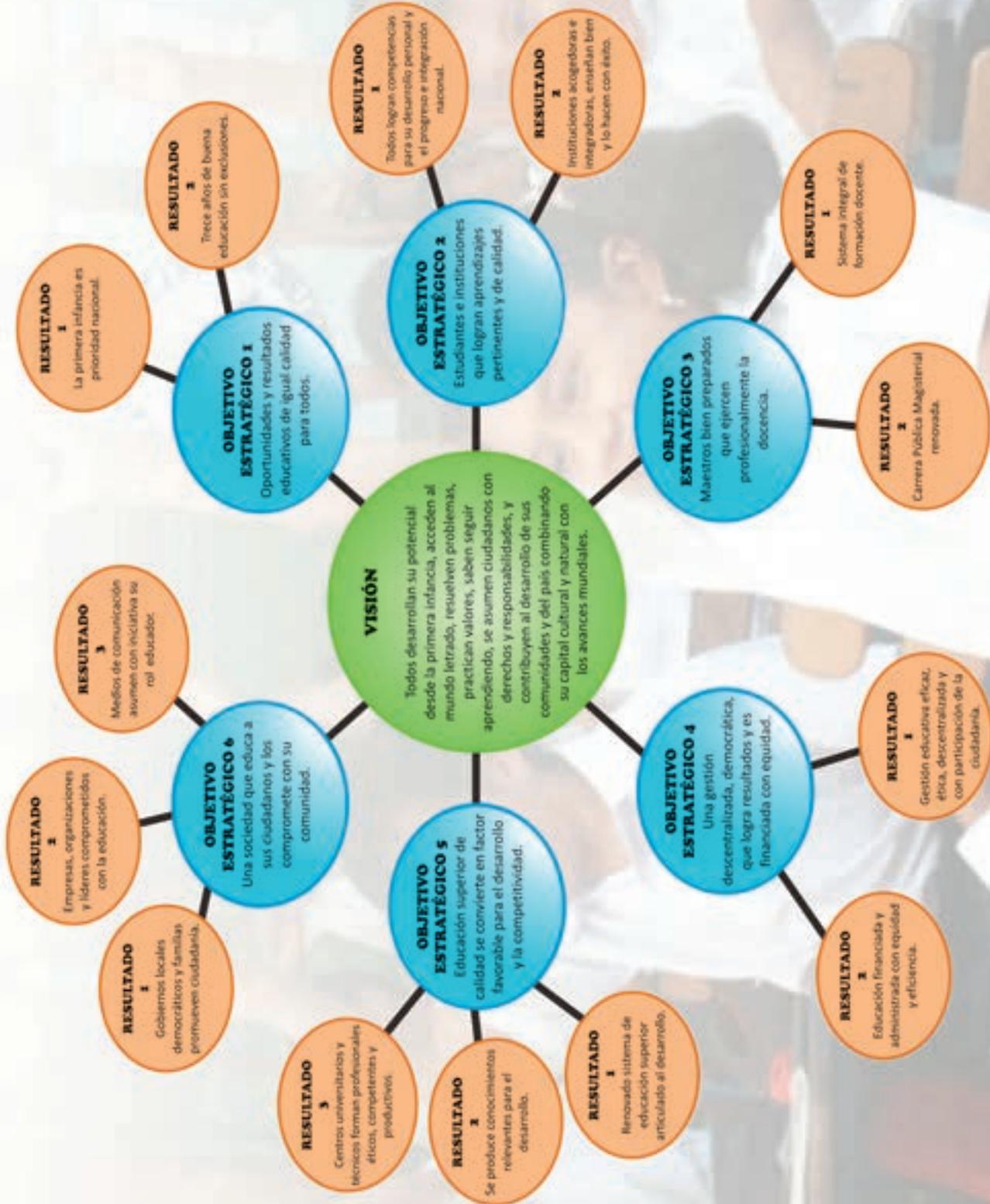


5

FICHAS DE ACTIVIDADES DE INDAGACIÓN CON EL USO DE LOS KITS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



PROYECTO EDUCATIVO NACIONAL AL 2021





Fichas de actividades de indagación con el uso de los kits de Ciencia y Tecnología 5

El presente material educativo para estudiantes de quinto grado de Educación Secundaria ha sido adaptado a partir de la *Guía de uso y conservación del kit de máquinas simples* y la *Guía de uso y conservación del kit de fuerzas y dinámica*; editadas por Industrias Roland Print SAC.

Edición

© Ministerio de Educación
Calle Del Comercio N.º 193, San Borja
Lima 41, Perú

Teléfono: 615-5800

www.minedu.gob.pe

Adaptación de contenido de las fichas de indagación con el uso del kit de máquinas simples

Penelope Vargas Gargate

Revisión pedagógica de las fichas de indagación con el uso del kit de máquinas simples y kit de fuerzas y dinámica

María Xenia Guerrero Mendoza

Miki Janett Niño Correa

Roger Justiniano Saavedra Salas

Revisión de fuentes bibliográficas

Guadalupe Esperanza Alvarado Daga

Corrección de estilo y cuidado de edición

Roberto Mitchell Cabrera Rodríguez

Diseño de carátula y diagramación de interiores

Agencia Solution Comunicaciones

Primera edición: Lima, enero de 2020

Tiraje: 270 635 ejemplares

Impresión

Industria Gráfica **Cimagraf S.A.C.**
Pasaje Santa Rosa N.º 140, Lima, Ate.
RUC N.º 20136492277

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-00269

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción de este material educativo por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del Ministerio de Educación.

Debido a la naturaleza dinámica del internet, las direcciones y los contenidos de los sitios web a los que se hace referencia en este material educativo, pueden tener modificaciones o desaparecer.

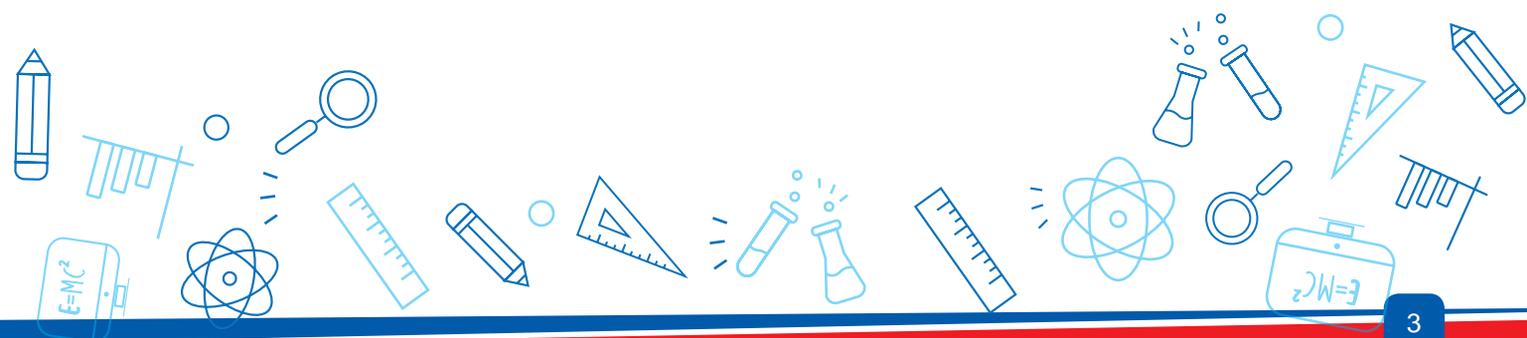


PRESENTACIÓN

Las *Fichas de actividades de indagación con el uso de los kits de Ciencia y Tecnología 5* contienen actividades que realizarás con la ayuda de tu docente. Estas te permitirán desarrollar la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”. Con este fin, utilizarás el kit de máquinas simples y el kit de fuerzas y dinámica.

En cada ficha de actividades se plantea una situación o fenómeno, en el que deberás detenerte un tiempo para comprender de qué se trata. Te harás preguntas y plantearás tu probable respuesta, la cual deberás verificar. Para esto, pondrás en marcha los procedimientos que te propongas para la obtención de evidencias, las cuales analizarás e interpretarás cuidadosamente. Así, construirás tus propias respuestas, que serán parte de tu conocimiento científico. En este sentido, las actividades de indagación favorecen que la construcción de los conocimientos científicos se produzca de manera activa.

Para que sigas progresando en tus indagaciones, te motivamos a mantener tu curiosidad científica, tu cuestionamiento y tu perseverancia; así como tu buena disposición frente a las sugerencias, las preguntas orientadoras, las explicaciones y los ejemplos brindados por tu docente y tus compañeras y compañeros.



MI COMPROMISO CON NUESTROS MATERIALES EDUCATIVOS

Mi nombre es

y soy estudiante del grado, sección de la Institución Educativa

.....

He recibido este material educativo para indagar científicamente acerca de los fenómenos que se presentan en la vida cotidiana. Todas las personas podemos aprender ciencia haciendo ciencia para contribuir a la solución de problemas y el desarrollo de nuestra comunidad.

Este material educativo es un apoyo para aprender. Por ello, me comprometo a lo siguiente:

- 1 Etiquetarlo con mi nombre completo, grado y sección.
- 2 Utilizarlo en un lugar limpio y guardarlo donde no se maltrate o se le doblen las hojas, para que llegue al final del año en buenas condiciones.
- 3 Usarlo como apoyo para aprender, con la ayuda de mi docente, y complementarlo con otros libros de la biblioteca de la institución educativa, para mejorar mis aprendizajes. Con este fin, también visitaré, de ser posible, la página web www.perueduca.pe.
- 4 Realizar las indagaciones con orientación de mi docente. También puedo sugerir cómo usarlo de forma individual y colaborativa.

.....
Firma o grafiti que me representa

Estructura para el empleo de la ficha de

Ofrece pautas para las actividades que desarrollarán las estudiantes y los estudiantes. Presenta íconos que las caracterizan y que facilitan la búsqueda de la información.

Número de la actividad

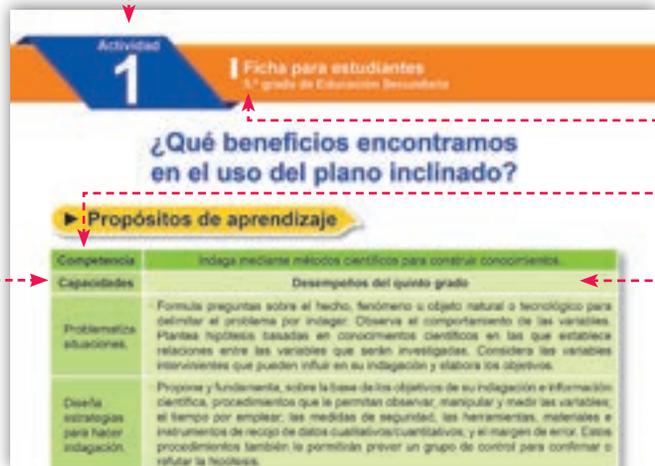
Grado

Competencia:

Facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.

Desempeños:

Son descripciones específicas de lo que hace cada estudiante respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Ilustran algunas actuaciones que demuestran si están en proceso de alcanzar el nivel esperado de la competencia o si ya han logrado este nivel.



Capacidades:

Son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, las habilidades y las actitudes que cada estudiante utiliza para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores respecto a las competencias, que son operaciones más complejas.

Problematiza situaciones:

Plantea preguntas sobre hechos y fenómenos naturales; interpreta situaciones y formula hipótesis.



Diseña estrategias para hacer indagación:

Propone actividades que permiten construir un procedimiento, así como seleccionar materiales, instrumentos e información para comprobar o refutar la hipótesis.



Genera y registra datos e información:

Obtiene, organiza y registra datos fiables en función de las variables, utilizando instrumentos y diversas técnicas que permitan comprobar o refutar su hipótesis.



actividades para estudiantes

Analizamos datos e información

En equipos Con docente

- Comparen los datos obtenidos con relación a las variables y anoten sus resultados.
- ¿Qué significa que la relación de $\frac{d_1}{d_2}$ sea igual a $\frac{1}{2}$?
- ¿Qué significa que la relación de $\frac{d_1}{d_2}$ sea igual a $\frac{2}{3}$?

Analiza datos e información:

Interpreta los datos obtenidos en la indagación y los contrasta con su hipótesis y la información relacionada con el problema. Luego, elabora conclusiones que la comprueban o refutan.

Evalúa y comunica el proceso y los resultados de la indagación:

Identifica y da a conocer las dificultades técnicas y los conocimientos logrados para cuestionar el grado de satisfacción que la respuesta da a la pregunta de indagación.

Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación

En equipos Con docente

- Retomen sus conclusiones y determinen si responden a la pregunta de indagación.
- Discutan y sustenten si los procedimientos les han permitido obtener datos válidos y fiables. Luego, respondan las siguientes preguntas:
 - ¿Los procedimientos realizados permitieron obtener resultados válidos y fiables? ¿Por qué calibraron el dinamómetro?
- ¿Los objetivos de su indagación han sido logrados?

Íconos que indican el tipo de actividad que se desarrollará (individual, en equipos, en el aula o fuera de ella, con docente o sin docente).

Coevaluación

En equipos Con docente

- Elabora individualmente un informe escrito de la indagación realizada, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos. Presentalo ante tus compañeras y compañeros. También puedes divulgarlo en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.
- Evalúan, comparando con la rúbrica, la actuación de tus compañeras y compañeros de equipo durante la indagación científica realizada (ver páginas 11 y 12).

Para profundizar

Fuera del aula Individuamente

- Consulta tu texto o libros para reforzar tus aprendizajes. También puedes visitar la siguiente página web: <http://www.cofeablogueros.com/punto-base/104/104-una-simples>. Así mismo, puedes ingresar a este simulador: <http://m3d.cofeablogueros.com>

En esta sección se proponen acciones para profundizar los aprendizajes, fomentar la reflexión metacognitiva final o promover la autoevaluación y la coevaluación.



Índice

Presentación	3
Mi compromiso con nuestros materiales educativos	4
Estructura para el empleo de la ficha de actividades para estudiantes	6
Rúbrica de evaluación	8

Kit de máquinas simples

› Actividad 1: ¿Qué beneficios encontramos en el uso del plano inclinado?	11
› Actividad 2: ¿Es posible multiplicar nuestra fuerza con una palanca?	18
› Actividad 3: ¿Por qué los cuerpos se aceleran?	27
› Actividad 4: ¿Cómo funciona una palanca de tercera clase?	37
› Actividad 5: ¿Cómo podemos elevar exponencialmente nuestra fuerza?	46

Kit de fuerzas y dinámica

Actividad 1: ¿Cómo varía la constante elástica de la asociación de resortes en paralelo y en serie?	57
Actividad 2: ¿Qué factores intervienen en el movimiento armónico simple?	66
Normas de seguridad, conservación e higiene de los kits de Ciencia y Tecnología	77
Pautas para el uso de los kits en las actividades de indagación	78
Referencias Bibliográficas	79

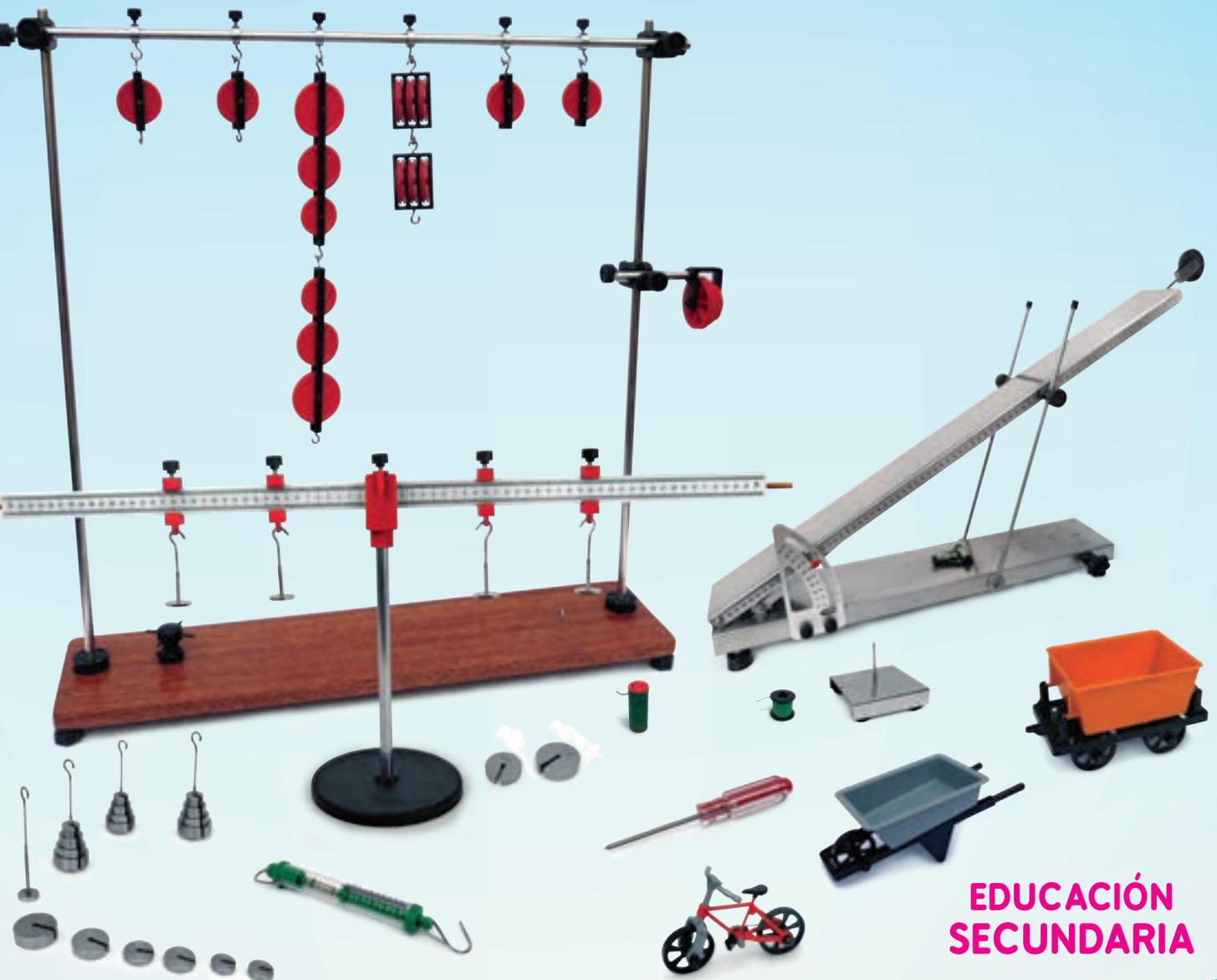
Rúbrica sugerida para evaluar la competencia "Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos". VII Ciclo: Quinto grado de Educación Secundaria.

Evidencias a evaluar: Indagación y el informe de indagación científica.

En inicio	En proceso	Logro esperado	Logro destacado
<p>Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.</p>	<p>Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico que indaga para delimitar el problema. Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.</p>	<p>Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.</p>	<p>Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa y argumenta sobre el comportamiento de las variables. Plantea una o más hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.</p>
<p>Diseña estrategias para hacer indagación.</p>	<p>Propone, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad; las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos; y el margen de error para confirmar o refutar la hipótesis.</p>	<p>Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.</p>	<p>Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables, el tiempo por emplear; las medidas de seguridad y conservación de las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.</p>

<p>Genera y registra datos e información.</p>	<p>Obtiene datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Controla aspectos que modifican la experimentación. Organiza los datos y hace cálculos de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.</p>	<p>Obtiene y organiza datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y representa sus resultados en gráficas.</p>	<p>Obtiene y organiza datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error, y representa sus resultados en gráficas.</p>	<p>Obtiene y organiza datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y toma en cuenta la reproducibilidad de los datos y representatividad de la muestra; y representa sus resultados en gráficas.</p>
<p>Analiza datos e información.</p>	<p>Compara algunos datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Contrasta los resultados con su hipótesis e información para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.</p>	<p>Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.</p>	<p>Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.</p>	<p>Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias y relaciones entre los datos tomando en cuenta la teoría de errores. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.</p>
<p>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</p>	<p>Sustenta, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>	<p>Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, sus procedimientos y la reducción del error mediante repetición de mediciones; cálculos y ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>	<p>Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones y evalúa el grado de satisfacción que da la respuesta a la pregunta de indagación. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.</p>	<p>Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones y evalúa el grado de satisfacción que da la respuesta a la pregunta de indagación. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.</p>

KIT DE MÁQUINAS SIMPLES



EDUCACIÓN
SECUNDARIA

¿Qué beneficios encontramos en el uso del plano inclinado?

► Propósitos de aprendizaje

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	Desempeños del quinto grado
<ul style="list-style-type: none"> • Problematisa situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.
<ul style="list-style-type: none"> • Diseña estrategias para hacer indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.
<ul style="list-style-type: none"> • Genera y registra datos e información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y representa sus resultados en gráficas.
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza datos e información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.

► Secuencia del aprendizaje



Con docente

Figura 1



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Lee cuidadosamente lo siguiente:

Soledad es ayudante de construcción y debe depositar arena en un recipiente a cierta altura. Para cumplir con su tarea, utiliza una carretilla y la desplaza por una rampa.

- ¿Por qué Soledad utiliza una rampa?

- ¿Qué permite que la carretilla con arena suba por la rampa?

Problematizamos situaciones



En equipos

- Respondan las siguientes preguntas:

- ¿De qué depende que el cuerpo sea elevado con el menor esfuerzo sobre un plano inclinado?

- ¿Cuándo la carretilla con arena se encuentra en equilibrio?

- ¿Cómo se mantiene la carretilla con arena en equilibrio sobre la rampa?

- Respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué magnitudes se observan en la situación descrita?

- ¿Qué magnitudes pueden manipular?

- ¿Qué se ve afectado por la magnitud manipulada?

Pregunta de indagación



En equipos

- Planteen preguntas de indagación sobre la situación presentada y seleccionen solo una de ellas. Esta debe ser susceptible de ser indagada científicamente.

- Respondan:

- ¿Cuáles son las variables independientes?

- ¿Cuál es la variable dependiente?

- ¿Cuál es la variable interviniente?

Hipótesis

- Formulen la hipótesis. Asegúrense de que las variables estén en relación causa-efecto.

Objetivos

- ¿Qué se proponen con su indagación?

Diseñamos estrategias para hacer indagación



En equipos

- Diseñen el procedimiento de su indagación. Tomen en consideración lo siguiente:
 - ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos utilizarán?

- Observen la figura 2. Tomen en cuenta que, para determinar la relación de la fuerza de potencia y la fuerza de resistencia sobre el plano inclinado, se considerará el siguiente sistema experimental:

Figura 2



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Respondan:
 - ¿Cómo mantendrán controlada la variable interviniente?

- Escriban el procedimiento para armar el plano inclinado.

- ¿En qué tipo de tabla registrarán y organizarán los datos que obtengan?

- ¿Se requieren medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo? ¿Cuáles?

Generamos y registramos datos e información

Obtención de datos



En equipos

- Pongan en marcha su diseño de indagación.
- Observen con atención para tener precisión al medir la fuerza de potencia (fuerza aplicada) con el dinamómetro. Deben leer las mediciones en forma paralela a sus ojos; así evitarán errores al validar la hipótesis.

Organización de los datos



Sin docente



En equipos

- Completen la tabla prevista en su diseño o en la tabla 1. Luego, anoten los datos obtenidos y asígñele un título:

Tabla 1: _____

Peso 1 = soporte de pesas con pesas ()	Peso 2 = carro de Hall y pesas ()	Relación de los pesos = P_1/P_2 (aproximada)	Ángulo de inclinación ()

- A partir de los datos obtenidos, se debe registrar la relación del peso 1, que es la fuerza de potencia, y el peso 2, que es la fuerza de resistencia. Anótenlos en la tabla 2 y asígñele un título:

Tabla 2: _____

$\frac{P_1}{P_2}$	Ángulo (°)	sen θ

Analizamos datos e información



En equipos



Con docente

- Comparen los datos obtenidos con relación a las variables y anoten sus resultados.
 - ¿Qué significa que la relación de $\frac{P_1}{P_2}$ sea igual a $\frac{1}{2}$?

- ¿Qué significa que la relación de $\frac{P_1}{P_2}$ sea igual a $\frac{3}{5}$?

- ¿Qué se observa en la tabla 1?

- ¿Qué fuerzas intervienen para que el sistema se encuentre en equilibrio?

Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica

- Contrasten los resultados con su hipótesis. Luego, respondan:

- ¿Los resultados validan su hipótesis? ¿Por qué?

Elaboración de conclusiones

- Basándose en los resultados, elaboren sus conclusiones.

Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



En equipos



Con docente

- Retomen sus conclusiones y determinen si responden a la pregunta de indagación.

- Respondan:

- ¿Los procedimientos realizados permitieron obtener resultados válidos y fiables? ¿Por qué calibraron el dinamómetro?

- ¿El objetivo de su indagación ha sido logrado?

- ¿Qué otros aspectos con el uso del plano inclinado se podría indagar?

- Elabora individualmente un informe escrito de la indagación realizada, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos. Preséntalo ante tus compañeras y compañeros. También puedes darlo a conocer en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.

Coevaluación



En equipos



Sin docente

- Evalúen, comparando con la rúbrica, la actuación de sus compañeras y compañeros de equipo durante la indagación científica realizada (ver páginas 8 y 9).

Para profundizar



Fuera del aula



Individualmente

- Consulta tu texto o los libros para reforzar tus aprendizajes. También puedes leer el siguiente artículo: "Máquinas simples", en <http://www.portaleducativo.net/quinto-basico/104/Maquinas-simples>. Asimismo, puedes ingresar a este simulador: <https://n9.cl/4jas>
- Luego, responde:
 - En la actividad realizada, ¿cómo se obtiene la eficiencia del plano inclinado?

Transferencia: Tu casa, tu laboratorio

- Lee y analiza el siguiente caso. Luego responde la pregunta planteada:

En las zonas rurales, para subir el ganado a los camiones se utilizan tablonces que facilitan su acceso. En otros casos, para trasladar vehículos varados en la carretera o transportar automóviles nuevos que van a ser vendidos, se los carga a los tráileres usando rampas. Por otro lado, los rieles del tren zigzaguean los cerros para ascender con el menor esfuerzo.

- ¿Qué beneficios se obtiene al usar una rampa? ¿Por qué?



Bibliografía

Hewitt, P. (2007). *Física conceptual*, (10.ª ed.). México D.F., México: Editorial Pearson Educación. pp. 749 - 751.



Sitio electrónico de Internet

Vicente, J. (2009). *Fuerzas en el plano inclinado* [Instituto de Educación Secundaria Albarregas, de España]. México: Editorial Pearson Educación. Recuperado de <http://fjalbarregas.blogspot.com/2009/04/fuerzas-en-el-plano-inclindado.html>

¿Es posible multiplicar nuestra fuerza con una palanca?

► Propósitos de aprendizaje

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	Desempeños del quinto grado
Problematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.
Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.
Genera y registra datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y representa sus resultados en gráficas.
Analiza datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.

► Secuencia del aprendizaje



Con docente

- Lee cuidadosamente la siguiente situación:

Dos hermanas, Norma, la mayor, y Juana, la menor y de menos peso, juegan balanceándose en un subibaja que se encuentra en un parque cercano a su casa. Juana tiene una mochila con útiles escolares, pero la ha dejado en el suelo.

Este juego está formado por una barra larga de metal o de madera con asientos en sus extremos y apoyada en un punto medio.



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Responde la siguiente pregunta:
 - Para el balanceo del subibaja, ¿dónde se ubica el eje de rotación?

Problematizamos situaciones



En equipos

- Escriban sus preguntas sobre lo que desean saber o explicar de la situación presentada.

- Respondan:

- ¿Es posible que Juana, la menor y de menos peso, pueda elevar a su hermana Norma en el subibaja? ¿Cómo?

- ¿Qué tendrían que hacer las dos hermanas para encontrarse a la misma altura?

- ¿Qué tipo de palanca representa el subibaja?

- ¿Cuáles son los elementos más importantes en una palanca?

- ¿Qué magnitudes intervienen en la situación descrita?

- ¿Qué magnitud pueden manipular?

- ¿Qué se ve afectado por la magnitud manipulada?

Pregunta de indagación



En equipos

- Planteen preguntas de indagación sobre la situación presentada y seleccionen solo una de ellas. Esta debe ser susceptible de ser indagada científicamente.

- Respondan:

- ¿Cuál es la variable independiente?

- ¿Cuál es la variable dependiente?

- ¿Cuáles son las variables intervinientes?

Hipótesis

- Formulen la hipótesis. Asegúrense de que las variables estén en relación causa-efecto.

Objetivos

- ¿Qué se proponen con su indagación?

- ¿En qué tipo de tabla registrarán y organizarán los datos que obtengan?

- ¿Se requieren medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo? ¿Cuáles?

Generamos y registramos datos e información

Obtención de datos



En equipos

- Pongan en marcha el diseño de estrategias para obtener datos de las variables independiente y dependiente.
- Tengan cuidado al calibrar el sistema de palancas. Asimismo, confirmen que la regla graduada se encuentre en forma horizontal durante toda la actividad para así evitar errores al validar la hipótesis.

Organización de los datos



Sin docente



En equipos

- Registren en la tabla los datos obtenidos de la fuerza de potencia y la fuerza de resistencia. Asígnenle un título.

Tabla 1:

Brazo de resistencia	Brazo de potencia	Masa que produce la fuerza de potencia	Masa que produce la fuerza de resistencia	Razón de brazos	Razón de fuerzas
BR ()	BP ()	m_p ()	m_R ()	BR/BP	P/R

- Elaboren una tabla en la que puedan registrar el valor de los pesos de las masas utilizadas y donde puedan analizar la razón de los brazos de resistencia y de potencia, así como la razón de las fuerzas de potencia y de resistencia. Elaboren una tabla como la que se presenta más adelante, a la cual numerarán tabla 2 y le asignarán un título.

- Calculen el valor de los pesos utilizando la siguiente representación matemática: $P = m \cdot g$

En este caso, la aceleración de la gravedad tendrá el valor de $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Para el primer caso:

$$P = 0,240 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 2,4 \text{ N}$$

Para el segundo caso:

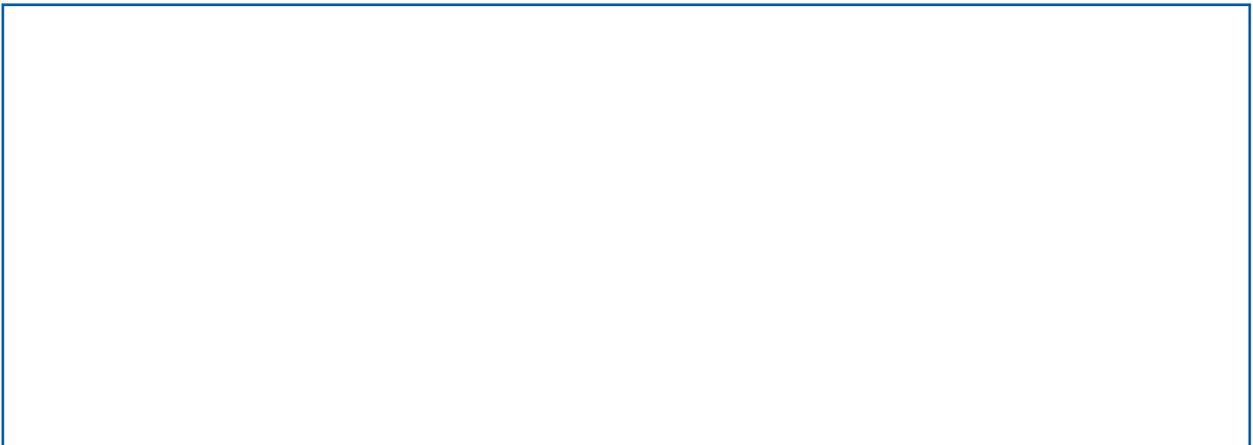
$$P = 0,120 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 1,2 \text{ N}$$

Tabla 2:

Brazo de resistencia ()	Brazo de potencia ()	Fuerza de potencia ()	Fuerza de resistencia	Razón de brazos	Razón de fuerzas
BR	BP	P	R	BR/BP	P/R

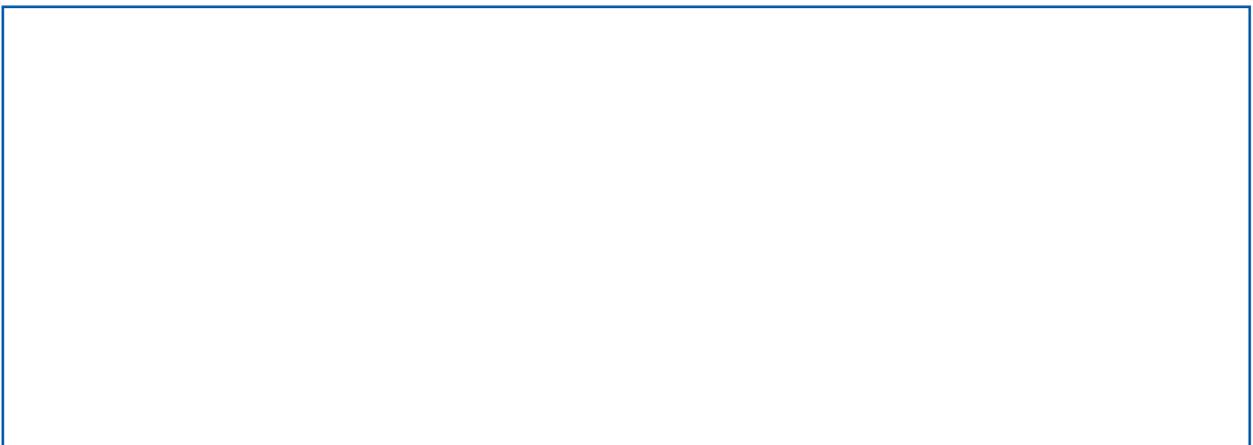
- Grafica la disposición de las fuerzas y su relación cuando el brazo de potencia es mayor que el brazo de resistencia.

Dibujo 1



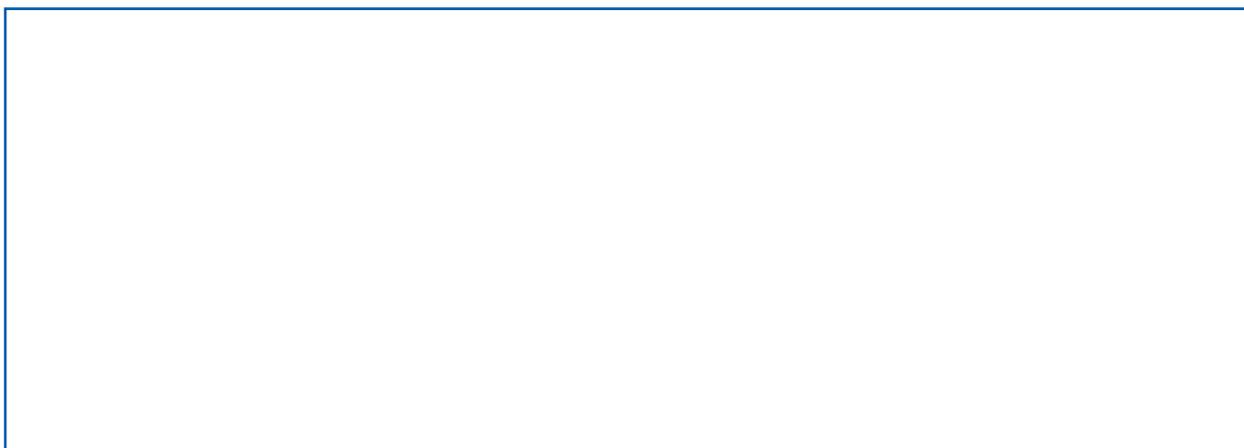
- Grafica la disposición de las fuerzas y su relación cuando los brazos de potencia y de resistencia son iguales.

Dibujo 2



- Grafica la disposición de las fuerzas y su relación cuando el brazo de potencia es menor que el brazo de resistencia.

Dibujo 3



Analizamos datos e información



En equipos



Con docente

- Comparen los datos de la tabla 2. Luego, respondan:
 - ¿Qué relación observan entre las fuerzas de potencia y de resistencia cuando los brazos de resistencia y de potencia son de 10 cm?

 - Si BR/BP es igual a P/R , ¿se puede afirmar que las fuerzas necesarias para el equilibrio horizontal son inversamente proporcionales a las longitudes de los brazos?

- Observen los dibujos 1, 2 y 3. Luego, respondan:
 - En el dibujo 1, ¿cuál es la relación de la fuerza de potencia con la fuerza de resistencia?

 - En el dibujo 2, ¿cuál es la relación de la fuerza de potencia con la fuerza de resistencia?

 - En el dibujo 3, ¿cuál es la relación de la fuerza de potencia con la fuerza de resistencia?

Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica

- Comparen los resultados con su hipótesis y respondan:
 - ¿Los resultados validan su hipótesis? ¿Por qué?

Elaboración de conclusiones

- Basándose en los resultados, elaboren sus conclusiones.

Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



En equipos



Con docente

- Determinen si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación:

- ¿Los procedimientos realizados permitieron obtener resultados válidos y fiables? ¿Por qué calibraron el sistema de palancas?

- ¿El objetivo de su indagación ha sido logrado?

- ¿Qué otros aspectos de las fuerzas en las palancas se podría indagar?

- Elabora individualmente un informe escrito de tu indagación, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos; luego, preséntalo ante tus compañeras y compañeros. También lo puedes dar a conocer en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.

Coevaluación



En equipos



Sin docente

- Evalúen, comparando con la rúbrica, la actuación de sus compañeras y compañeros de equipo durante la indagación científica realizada (ver páginas 8 y 9).

Para profundizar



Fuera del aula



Individualmente

- Consulta tu texto o los libros para reforzar tu aprendizaje. También puedes visitar la siguiente página web:

https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673/contido/21_la_palanca.html

Luego, respondan las siguientes preguntas:

- En una palanca de primera clase, ¿se puede obtener una gran fuerza aplicando una de menor valor?

- ¿Qué ocurre cuando la fuerza de resistencia se acerca al punto de apoyo?

Transferencia: Tu casa, tu laboratorio

- Lee y analiza el siguiente caso. Luego responde:

Para poder sacar el caño de su cocina y luego cambiarlo, Pedro utilizará una llave inglesa, como la de la figura, la cual le permitirá hacerlo girar.



- ¿De dónde deberá sujetar Pedro la llave inglesa para que le sea más fácil cambiar el caño de su cocina: del extremo del mango, del medio o de un punto cercano a la mordaza? ¿Por qué?



Bibliografía

Hewitt, P. (2007). *Física conceptual*, (10.ª ed.). México D. F., México: Editorial Pearson Educación, pp. 118-119.



Sitio electrónico de Internet

CEJAROSU. (2005). Palanca de 1.º grado. Recuperado de http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/ope_pal_primergrado.htm

¿Por qué los cuerpos aceleran?

► Propósitos de aprendizaje

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	Desempeños del quinto grado
Problematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.
Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.
Genera y registra datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y representa sus resultados en gráficas.
Analiza datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.



- Lee cuidadosamente lo siguiente:

Una camioneta se encuentra detenida en la parte baja del cerro San Cristóbal (Lima). Para subir a este cerro, hay una carretera que se ha construido con una pendiente alta. El tramo inicial de la carretera se presenta en línea recta y la camioneta desea ascender por un tramo recto.

Figura 1



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura 2



Fuente: <https://i.ytimg.com/vi/XDRD5Y1mt-M/maxresdefault.jpg>

- Responde las siguientes preguntas:

- ¿Puede la camioneta arrancar con velocidad constante? ¿Por qué?

- Si el auto está detenido, ¿qué fuerza genera el movimiento de la camioneta?

Problematizamos situaciones



En equipos

- Escriban sus preguntas acerca de lo que desean saber o explicar respecto a lo leído:

- ¿Qué magnitudes intervienen en la situación descrita?

- ¿Qué magnitudes pueden manipular?

- ¿Qué se ve afectado por las magnitudes manipuladas?

Pregunta de indagación



En equipos

- Planteen preguntas de indagación sobre la situación presentada y seleccionen solo una de ellas. Esta debe ser susceptible de ser indagada científicamente.

- Respondan:

- ¿Cuáles son las variables independientes?

- ¿Cuáles son las variables dependientes?

- ¿Cuáles son las variables intervinientes?

Hipótesis

- Formulen la hipótesis. Asegúrense de que las variables estén en relación causa-efecto.

Objetivos

- ¿Qué se proponen con su indagación?

Diseñamos estrategias para hacer indagación



En equipos

- Diseñen el procedimiento de su indagación. Tomen en consideración lo siguiente:

- ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos utilizarán?

- Observen la figura 3. Para modelar la situación, se considerará el siguiente sistema experimental:

Figura 3



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- ¿Cómo mantendrán controladas las variables intervinientes?

- Con la finalidad de probar su hipótesis, describan el procedimiento para armar el plano inclinado. Luego, expliquen el desarrollo de la actividad.

- ¿En qué tipo de tabla registrarán y organizarán los datos que obtengan?

- ¿Se requieren medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo? ¿Cuáles?

Generamos y registramos datos e información

Obtención de datos



En equipos

- Pongan en marcha el diseño de estrategias.
- Observen con atención y encuentren bajo qué condición acelera el carro de Hall.
- Tengan en cuenta que el dinamómetro debe encontrarse en forma vertical. Asimismo, deben leer las mediciones en forma paralela a sus ojos; así evitarán errores al validar la hipótesis.

Organización de los datos



Sin docente



En equipos

Figura 4

- Completen los datos de la figura 4.
- En la tabla prevista en su diseño, registren los datos obtenidos del tiempo y la distancia.
- Realicen en las siguientes tablas los cálculos para obtener la aceleración del carro de Hall. Asígnenle un título a cada tabla. Por ejemplo:

Primero, en la tabla 1, cuando la fuerza resultante es de 0,2 N .



Quando está en reposo, la fuerza necesaria para sostener el carro de Hall es 1,10 N.

¿Qué peso se requiere para que el carro de Hall ascienda?

Caso 1
Peso = _____

Caso 2
Peso = _____



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Tabla 1: _____

Distancia recorrida ()	Tiempo ()					Tiempo promedio ()	Cuadrado del tiempo promedio ()	Aceleración $2d/t^2$ ()
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5			
Promedio de la aceleración (m/s ²)								

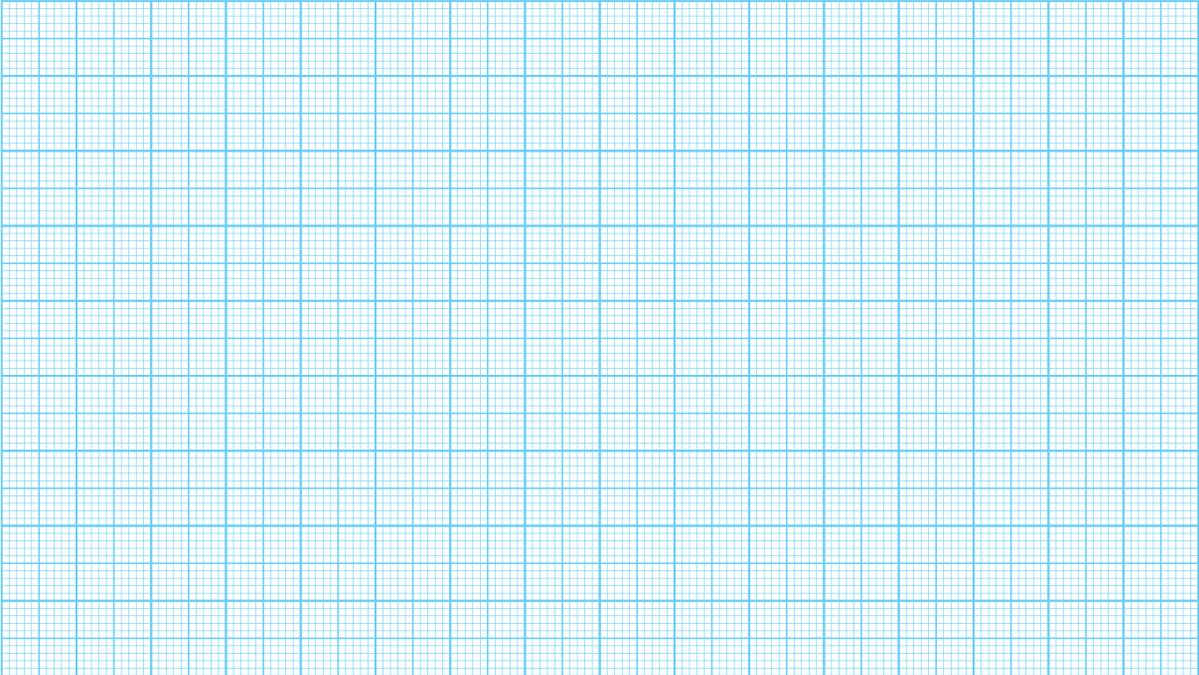
Luego, en la tabla 2, cuando la fuerza resultante es de 0,3 N:

Tabla 2: _____

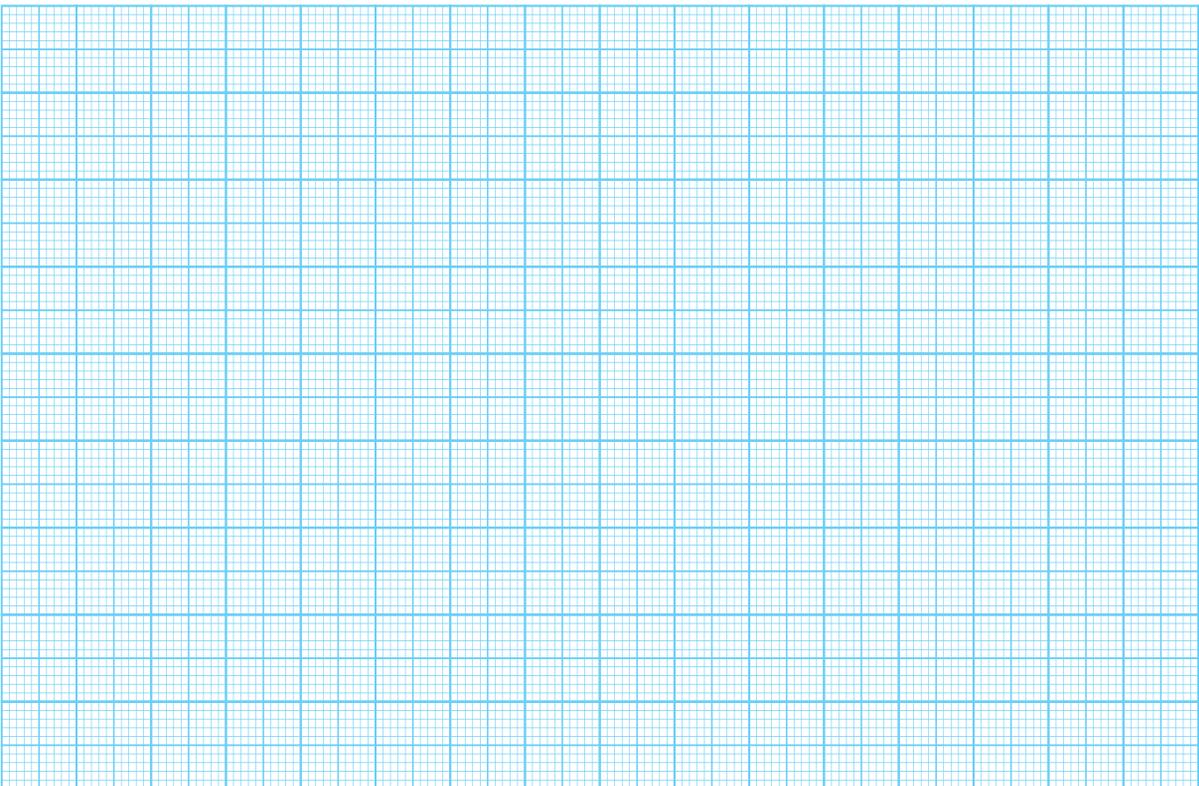
Distancia recorrida ()	Tiempo ()					Tiempo promedio ()	Cuadrado del tiempo promedio ()	Aceleración $2d/t^2$ ()
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5			
Promedio de la aceleración (m/s ²)								

- Grafiquen en el papel milimetrado o en la hoja de cálculo Excel, para cada caso, la distancia recorrida en función del tiempo promedio y la distancia recorrida en función del cuadrado del tiempo promedio.
- Gráficas de la tabla 1, cuando la fuerza resultante es de 0,2 N :

Gráfica 1: Distancia en función del tiempo _____

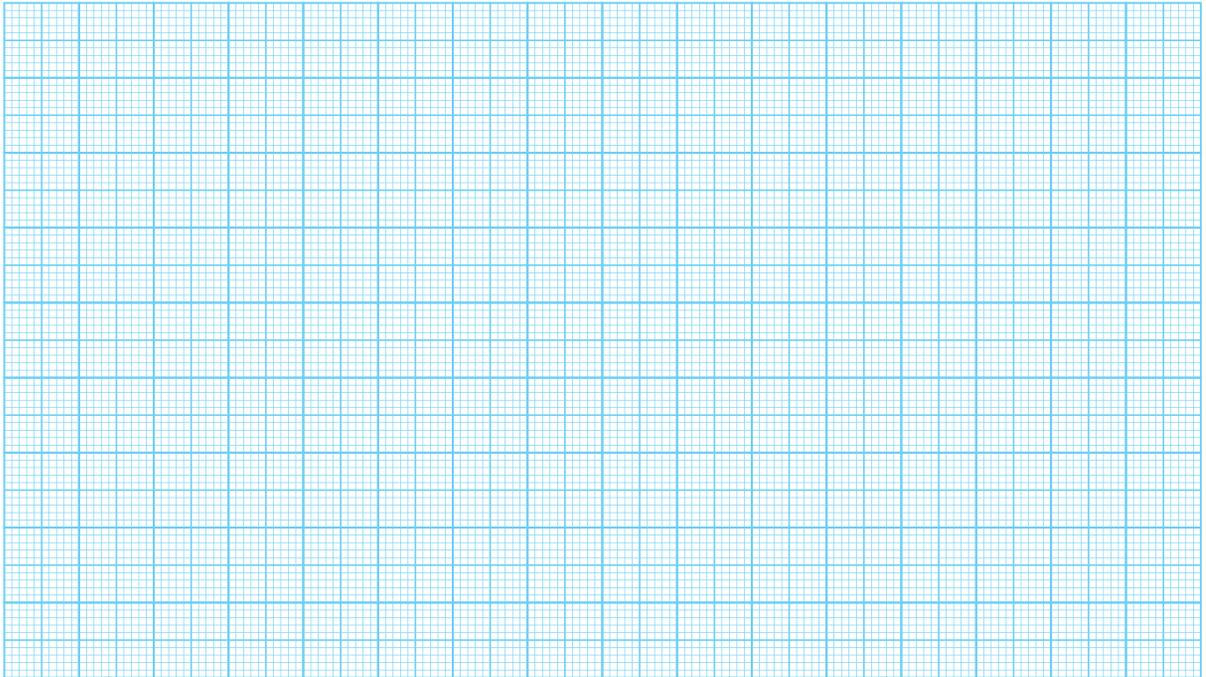


Gráfica 2: Distancia en función del cuadrado del tiempo _____

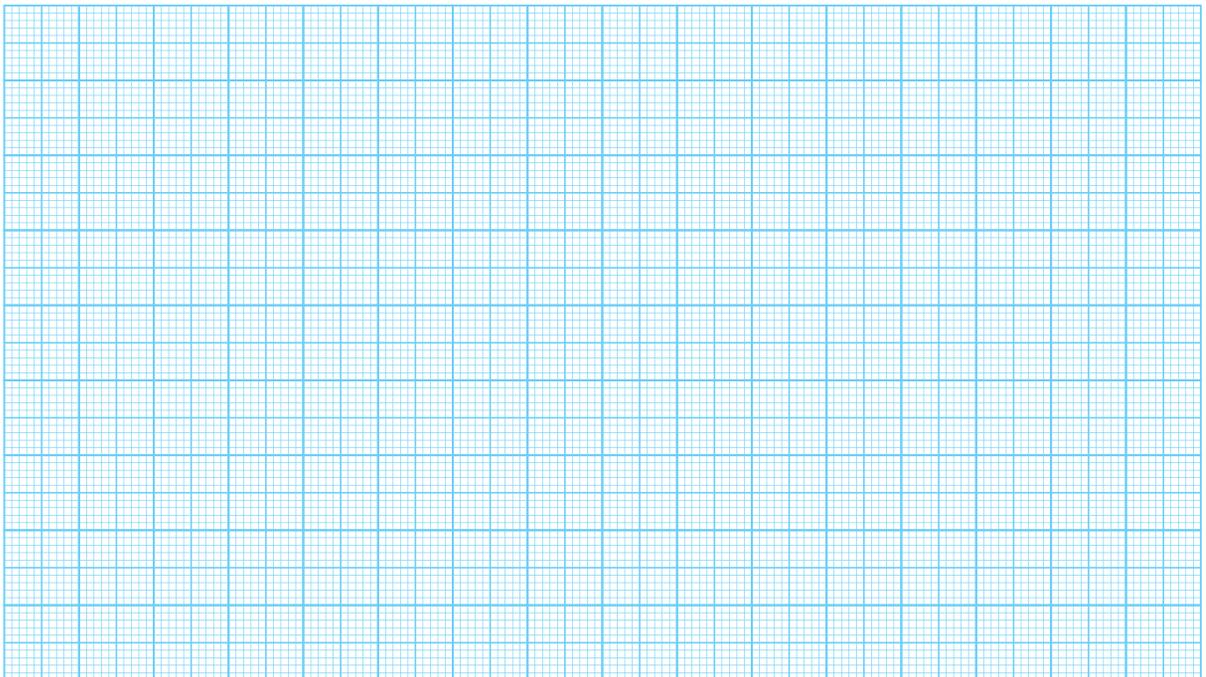


- Gráficas de la tabla 2, cuando la fuerza resultante es de 0,3 N :

Gráfica 3: Distancia en función del tiempo _____

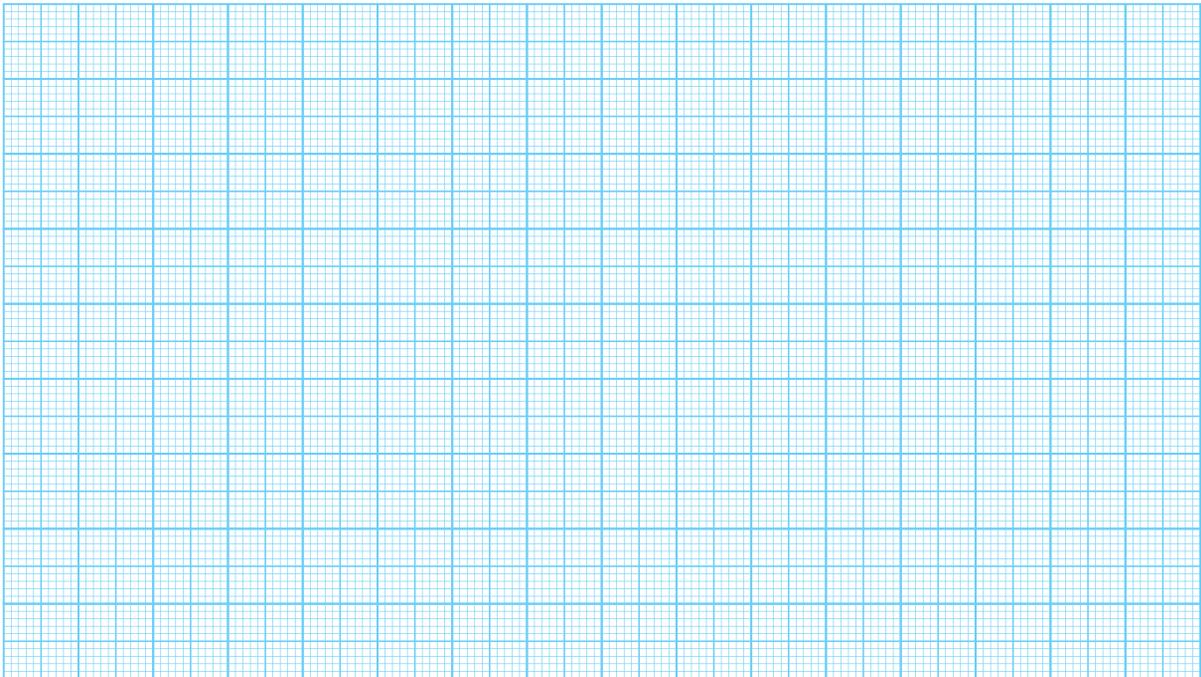


Gráfica 4: Distancia en función del cuadrado del tiempo _____



- Comparen en una sola gráfica las pendientes de las gráficas de las distancias en función del cuadrado del tiempo promedio.

Gráfica 5: Comparación entre las pendientes obtenidas para cada fuerza _____



Analizamos datos e información



En equipos



Con docente

- Realicen las siguientes actividades y respondan:
 - ¿Qué se observa en los resultados de las tablas 1 y 2 con respecto a las distancias y los tiempos transcurridos en recorrerlas?

 - Al graficar la distancia en función del tiempo, ¿qué características presenta la gráfica?

 - ¿Qué gráfica puede confirmar que el carro de Hall replica un movimiento rectilíneo uniformemente variado?

 - ¿Qué origina el movimiento acelerado?

Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica

- Comparen los resultados con su hipótesis y luego respondan:
 - ¿Los resultados validan su hipótesis? ¿Por qué?

Elaboración de conclusiones

- Basándose en los resultados, elaboren sus conclusiones.

Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



En equipos



Con docente

- Retomen sus conclusiones y determinen si responden a la pregunta de indagación.

- Respondan:
 - ¿Los procedimientos realizados permitieron obtener resultados válidos y fiables? ¿Por qué calibraron el dinamómetro?

 - ¿El objetivo de su indagación ha sido logrado?

 - ¿Qué otros aspectos de la aceleración se podría indagar?

 - Elabora individualmente un informe escrito de la indagación realizada, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos. Preséntalo ante tus compañeras y compañeros. También puedes darlo a conocer en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.

Coevaluación



En equipos



Sin docente

- Evalúen, comparando con la rúbrica, la actuación de sus compañeras y compañeros de equipo durante la indagación científica realizada (ver páginas 11 y 12).

Para profundizar



Fuera del aula



Individualmente

- Para reforzar tus aprendizajes sobre el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, consulta tu texto o los libros y visita la siguiente página web: http://www.educaplanet.com/movi/2_6aceleracion.html Luego, analiza, practica y responde:

- ¿Qué ocurre con el valor de la velocidad si la aceleración y la velocidad tienen la misma dirección?

- ¿Qué ocurre con el valor de la velocidad cuando esta y la aceleración tienen direcciones opuestas?

Transferencia: Tu casa, tu laboratorio

- Analiza la siguiente situación y responde las preguntas que luego se formulan.

Un gato observa inmóvil a un ratón que, en busca de alimento, se asoma sigilosamente desde su escondite. Cuando el desprevenido roedor sale y está a su alcance, el gato se lanza tras él y comienza una persecución por las inmediaciones del lugar en el que se encuentran. El ratón corre realizando varios giros para no ser alcanzado.



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- ¿Cuál es la velocidad inicial del gato? ¿Por qué?

- ¿El ratón acelera durante su movimiento? ¿Por qué?

Bibliografía

Giancoli, D. (2006). *Física*. México D. F., México: Editorial Pearson Educación.



Sitio electrónico de Internet

E-ducativa. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Recuperado de http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1147/html/2_movimiento_rectilneo_uniformemente_acelerado_mrua.html

¿Cómo funciona una palanca de tercera clase?

► Propósitos de aprendizaje

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	Desempeños del quinto grado
Problematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.
Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.
Genera y registra datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y representa sus resultados en gráficas.
Analiza datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.



- Lee cuidadosamente la siguiente situación:

A Franco le gusta viajar y pescar. Por ello, cada vez que llega a una playa, no pierde la oportunidad de hacer lo que le gusta: coge su caña de pescar y se dirige muy temprano hacia el mar. La corvina, el lenguado y la chita son sus peces preferidos. Estas especies habitan en las aguas de la corriente de Humboldt, especialmente en el litoral peruano de los departamentos de Ica y Arequipa.

Figura 1



Fuente: <https://n9.cl/0nms>

- Responde las siguientes preguntas:
 - ¿Dónde se apoya la caña de pescar para poder levantar al pez?

 - ¿Dónde se ubica la fuerza que debe aplicar Franco para poder levantar al pez?

 - ¿Dónde se ubica la fuerza que representa al peso del pez?

Problematizamos situaciones



En equipos

- Escriban sus preguntas sobre lo que desean saber o explicar del fenómeno observado.

- Respondan:

- ¿A qué tipo de palanca representa la caña de pescar? ¿Por qué?

- Identifica las partes de la palanca en la caña de pescar.

- ¿Qué magnitudes intervienen en la situación presentada?

- ¿Qué magnitud se puede manipular?

- ¿Qué se ve afectado por la magnitud manipulada?

Pregunta de indagación



En equipos

- Planteen preguntas de indagación sobre la situación presentada y seleccionen solo una de ellas. Esta debe ser susceptible de ser indagada científicamente.

- Respondan:

- ¿Cuál es la variable independiente?

- ¿Cuál es la variable dependiente?

- ¿Cuál es la variable interviniente?

Hipótesis

- Formulen la hipótesis. Asegúrense de que las variables estén en relación causa-efecto.

Objetivos

- ¿Qué se proponen con su indagación?

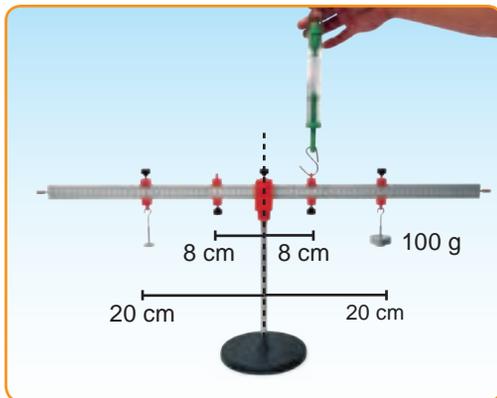
Diseñamos estrategias para hacer indagación



- Diseñen el procedimiento de su indagación. Tomen en consideración lo siguiente:
 - ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos utilizarán?

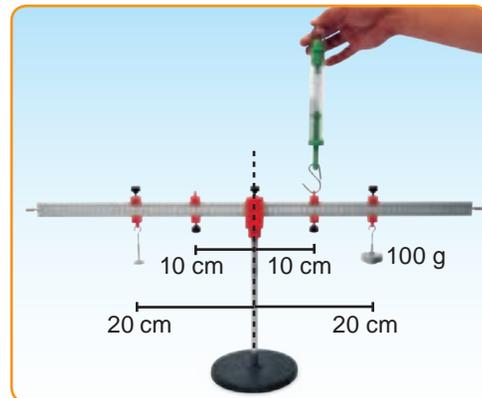
- Observen las figuras 2 y 3. Para modelar la situación, se considerarán los siguientes sistemas experimentales:

Figura 2



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura 3



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- ¿Cómo mantendrán controlada la variable interviniente?

- Para probar la hipótesis, describan el procedimiento para armar el sistema de palanca. También expliquen el desarrollo de la actividad.



- Anoten en sus tablas previstas o en las tablas 1 y 2 los datos obtenidos de las fuerzas de potencia y de resistencia, así como los datos obtenidos de los brazos de potencia y de resistencia. Asígnenle un título a cada tabla.

Tabla 1: _____

Mediciones	Brazo de potencia ()	Brazo de resistencia ()	Fuerza de potencia P ()	Fuerza de resistencia R ()
1				
2				
3				
4				
5				

Tabla 2: _____

Mediciones	Brazo de potencia ()	Brazo de resistencia ()	Fuerza de potencia P ()	Fuerza de resistencia R ()
1				
2				
3				
4				
5				

- Con los datos obtenidos en la tabla 2, completen la siguiente tabla y asígnenle un título:

Tabla 3: _____

Mediciones	P()	R ()	P/R
1			
2			
3			
4			
5			



- Respondan.

Análisis de la actividad 1:

- ¿Qué sucede con el valor de la fuerza de potencia y el valor del brazo de potencia?

- ¿En qué caso la fuerza de resistencia es mayor que la fuerza de potencia?

Análisis de la actividad 2:

- Observen la tabla 2, ¿qué fuerza es mayor cuando las distancias de los brazos se mantienen constantes?

- De la tabla 3, ¿la relación entre la fuerza de potencia y la fuerza de resistencia es constante? ¿A qué número se aproxima?

- Con los datos de la tabla 2, calcula la razón entre el brazo de resistencia y el brazo de potencia (BR/BP). ¿Qué valor obtienen?

- De las tablas 2 y 3, se deduce la siguiente relación: $BP \cdot P = BR \cdot R$. ¿Qué demuestra esta relación?

- ¿Qué características presenta una palanca de tercera clase?

Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica

- Comparen los resultados con su hipótesis y respondan:

- ¿Los resultados validan su hipótesis? ¿Por qué?

Elaboración de conclusiones

- Basándose en los resultados, elaboren sus conclusiones.

Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



En equipos



Con docente

- Determinen si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación.

- ¿Los procedimientos realizados permitieron obtener resultados válidos y fiables? ¿Por qué calibraron el sistema de palancas y el dinamómetro?

- ¿El objetivo de su indagación ha sido logrado?

- ¿Qué otros aspectos de las fuerzas en las palancas de tercera clase se podría indagar?

- Elabora individualmente un informe escrito de tu indagación, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos; luego, preséntalo ante tus compañeras y compañeros. También lo puedes dar a conocer en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.

Coevaluación



En equipos



Sin docente

- Evalúen, comparando con la rúbrica, la actuación de sus compañeras y compañeros de equipo durante la indagación científica (ver páginas 8 y 9).



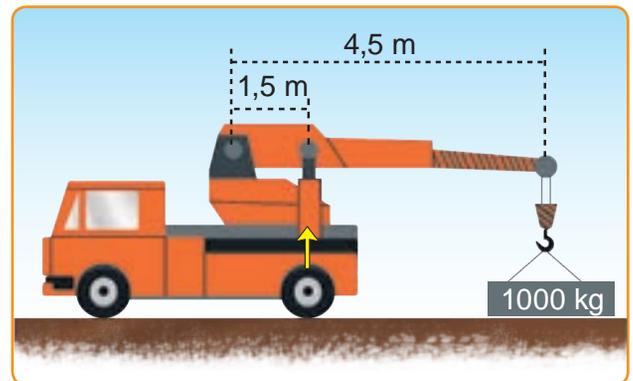
- Consulta tu texto o los libros para reforzar tu aprendizaje. También puedes visitar la siguiente página web sobre palancas: <http://www.educaciontecnologica.cl/palancas.htm>
- Luego analiza y responde:
 - En una palanca de tercera clase, ¿qué fuerza es mayor?

- Menciona ejemplos de palancas de tercera clase e identifica la posición de las fuerzas de potencia, de la fuerza de resistencia y la del fulcro.

Transferencia: Tu casa, tu laboratorio

- Resuelve lo siguiente:
 - La figura 4 muestra una grúa mecánica. ¿Qué fuerza necesitará aplicar el cilindro hidráulico de la grúa para levantar un cuerpo de 1000 kg? ¿Qué tipo de palanca es? ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

Figura 4



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Observa el uso de un cortaúñas. Identifica a qué tipo de palanca corresponde. Dibújalo y señala dónde se ubican el fulcro, los brazos de potencia y de resistencia, así como las fuerzas de potencia y de resistencia.



Bibliografía

Milachay, Y. y Arenas, E. (2010). *Ciencia, tecnología y ambiente 5: Física* (1.ª ed.). Lima, Perú: Editorial Pearson Educación.



Sitio electrónico de Internet

Junta de Andalucía. Máquinas y mecanismos. (s.f.). Recuperado de http://agrega.juntadeandalucia.es//repositorio/12032012/8a/es-an_2012031213_9132925/NDOIAND-20071010-0021/index.html

¿Cómo podemos elevar exponencialmente nuestra fuerza?

► Propósitos de aprendizaje

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	Desempeños del quinto grado
Problematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.
Diseña estrategias para hacer indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.
Genera y registra datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y representa sus resultados en gráficas.
Analiza datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	<ul style="list-style-type: none"> Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.

► Secuencia del aprendizaje



Con docente

- Lee cuidadosamente la siguiente situación:

En las grandes construcciones que se realizan en algunos lugares, se utilizan grúas para elevar materiales y cuerpos muy pesados. Las grúas han permitido que las edificaciones sean cada vez más altas y que las construcciones de obras civiles se realicen en menos tiempo.

Figura 1



Fuente: <https://bit.ly/37SSb6q>

Figura 2



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué mecanismos se pueden observar en las grúas?

- ¿Qué parte de la grúa genera la fuerza para elevar los cuerpos?

Problematizamos situaciones



En equipos

- Escriban sus preguntas sobre lo que desean saber o explicar de la situación observada.

- Respondan:

- ¿Las grúas levantan los cuerpos aplicando una fuerza igual al peso del cuerpo que se levantará?

- Entonces, dependiendo del sistema de poleas, ¿es posible reducir aún más el valor de la fuerza utilizada para elevar una carga?

- ¿Qué magnitudes están presentes en la situación presentada?

- ¿Qué magnitudes pueden manipular?

- ¿Qué se ve afectado por la magnitud manipulada?

Pregunta de indagación



En equipos

- Planteen preguntas de indagación sobre la situación presentada y seleccionen solo una de ellas. Esta debe ser susceptible de ser indagada científicamente.

- Respondan:

- ¿Cuáles son las variables independientes?

- ¿Cuál es la variable dependiente?

- ¿Cuál es la variable interviniente?

Hipótesis

- Formulen la hipótesis. Asegúrense de que las variables estén en relación causa-efecto.

Objetivos

- ¿Qué se proponen con su indagación?

- Diseñen el procedimiento de su indagación. Tomen en consideración lo siguiente:
 - ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos utilizarán?

- Observen las siguientes figuras. Para modelar la situación, se considerarán estos sistemas experimentales:

Estudio del polipasto factorial

Figura 3



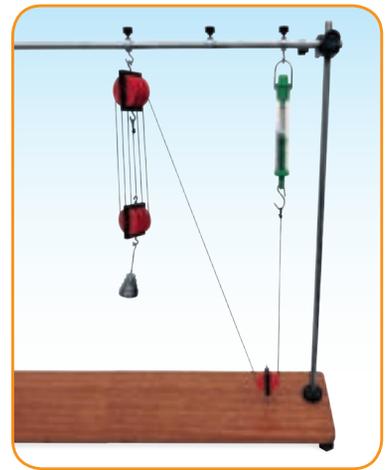
Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura 4



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura 5



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Estudio del polipasto potencial

Figura 6



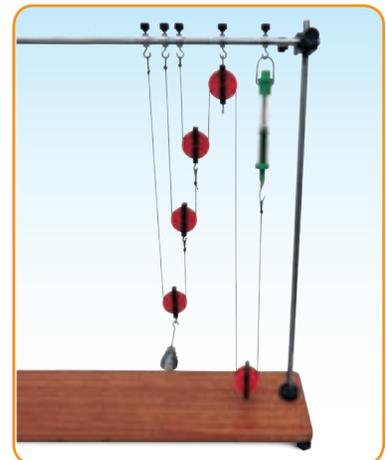
Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura 7



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura 8



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- ¿Cómo mantendrán controlada la variable interviniente?

Generamos y registramos datos e información

Obtención de datos



En equipos

- Pongan en marcha el diseño de estrategias para la obtención de datos manipulando la variable independiente y también para la obtención de datos de la variable dependiente.
- Tengan cuidado al armar el polipasto.
- Lean el dinamómetro en forma vertical y paralela a sus ojos para evitar errores en la medición.

Organización de los datos



Sin docente



En equipos

- Anoten en sus tablas previstas o en las siguientes, los datos obtenidos de la fuerza de potencia y de la fuerza de resistencia. Asígnenle un título a cada tabla.
- Primero, en la tabla 1, sobre el estudio del polipasto factorial con una, dos y tres poleas móviles.

Tabla 1: _____

Cantidad de poleas móviles	Potencia = lectura del dinamómetro ()	Resistencia = peso del soporte + pesas + polea móvil ()

- Luego, en la tabla 2, sobre el estudio del polipasto potencial con una, dos y tres poleas móviles.

Tabla 2: _____

Cantidad de poleas móviles	Potencia = lectura del dinamómetro ()	Resistencia = peso del soporte + pesas + polea móvil ()

- Calculen la razón de la fuerza de potencia (P) con la fuerza de resistencia (R), en cada caso, considerando los datos de la tabla 1. Luego, completen la siguiente tabla y asígnenle un título.

Tabla 3: _____

	Para una polea	Para dos poleas	Para tres poleas
Cociente de P/R			

- Calculen la razón de la fuerza de potencia (P) con la fuerza de resistencia (R), en cada caso, considerando los datos de la tabla 2. Luego, completen la siguiente tabla y asígñenle un título.

Tabla 4: _____

	Para una polea	Para dos poleas	Para tres poleas
Cociente de P/R			

Analizamos datos e información



En equipos



Con docente

Estudio del polipasto factorial o en serie

- Observen la tabla 1 y la tabla 3, así como las figuras 3, 4 y 5. Luego, respondan lo siguiente:
 - ¿Por qué la fuerza de potencia es menor que la fuerza de resistencia?

- ¿Qué ocurre con el valor de la fuerza de potencia a medida que el número de poleas aumenta?

- ¿Se puede afirmar que la potencia es una fracción de la resistencia y que depende de la cantidad de poleas? ¿Cuál será la relación entre la fuerza de potencia y la fuerza de resistencia?

- ¿Cómo se calcula la ventaja mecánica en un polipasto factorial?

Estudio del polipasto potencial

- Observen la tabla 4, así como las figuras 6, 7 y 8. Luego, respondan lo siguiente:
 - ¿Qué relación existe entre la fuerza de potencia y la fuerza de resistencia?

- ¿Se puede afirmar que la fuerza de potencia se reduce exponencialmente conforme aumenta el número poleas? ¿Por qué?

- ¿Cómo se calcula la ventaja mecánica en un polipasto potencial?

Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica

- Comparen los resultados con su hipótesis y respondan:
 - ¿Los resultados validan su hipótesis? ¿Por qué?

Elaboración de conclusiones

- Basándose en los resultados, elaboren sus conclusiones.

Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



En equipos



Con docente

- Determinen si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación.

- ¿Los procedimientos realizados permitieron obtener resultados válidos y fiables? ¿Por qué calibraron el dinamómetro?

- ¿El objetivo de su indagación ha sido logrado?

- ¿Qué otros aspectos del arreglo de poleas fijas y móviles se podrían indagar?

- Elabora individualmente un informe escrito de tu indagación, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos; luego, preséntalo ante tus compañeras y compañeros. También lo puedes dar a conocer en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.

Coevaluación



En equipos



Sin docente

- Evalúen, comparando con la rúbrica, la actuación de sus compañeras y compañeros de equipo durante la indagación científica realizada (ver páginas 8 y 9).

Para profundizar



Fuera del aula



Individualmente

- Consulta tu texto o los libros para reforzar tu aprendizaje. También puedes visitar el siguiente blog:
<https://victoryepes.blogs.upv.es/tag/aparejo-factorial/>
- Luego, responde:
 - ¿Cómo funciona un polipasto de cadena?

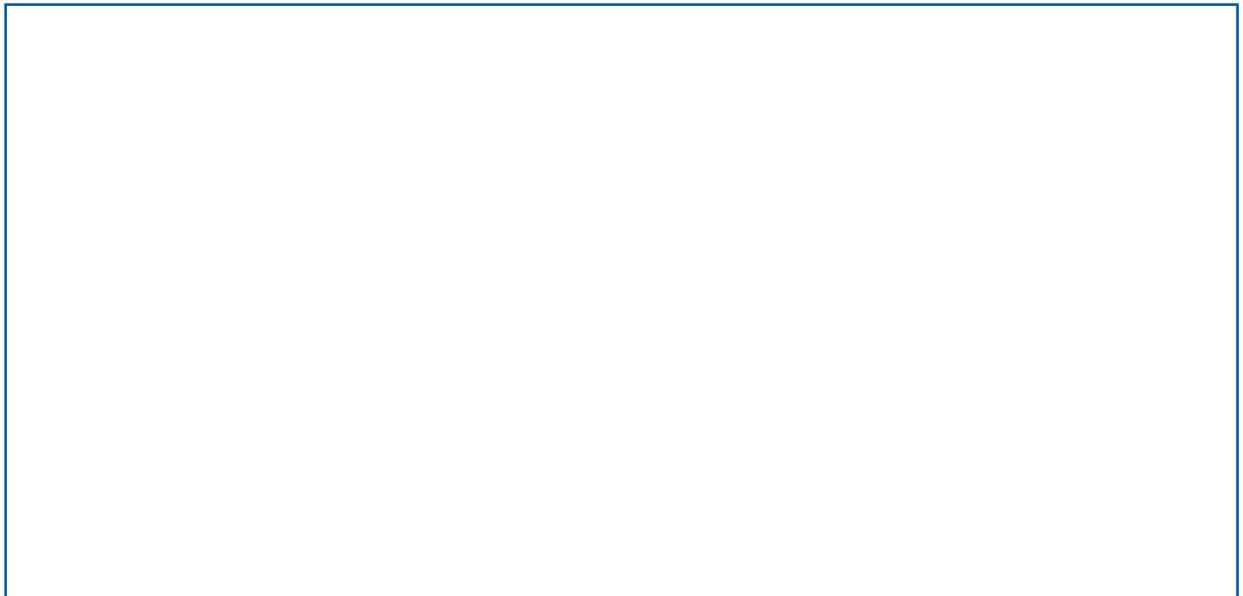
- Menciona las partes del polipasto de cadena.

Transferencia: Tu casa, tu laboratorio

- Resuelve lo siguiente:
 - Dibuja un sistema de polipasto potencial con tres poleas móviles y una fija. Considera el siguiente caso: Si quieres elevar una carga de 1600 N, ¿qué fuerza habrá que aplicar para poder levantarla?



- Tu familia ha planeado construir las paredes del tercer piso de tu casa. Ante esto, para subir los materiales de una forma fácil y rápida, deciden armar un polipasto construye un polipasto con materiales reciclables y comprueba su funcionamiento. Representalo con un dibujo.



Bibliografía

Giancoli, D. (2006). *Física*.
México D. F., México: Editorial
Pearson Educación.



Sitio electrónico de Internet

Cristi, I. (2003). Sobre palancas, poleas y
garruchas. Recuperado de
http://casanchi.com/fis/05_palancas.pdf

¿Cómo varía la constante elástica de la asociación de resortes en paralelo y en serie?

► Propósitos de aprendizaje

Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	Desempeños del quinto grado
<ul style="list-style-type: none"> • Problematiza situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.
<ul style="list-style-type: none"> • Diseña estrategias para hacer indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.
<ul style="list-style-type: none"> • Genera y registra datos e información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y representa sus resultados en gráficas.
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza datos e información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.

► Secuencia del aprendizaje



Con docente

- Observen cómo el docente cuelga en una liga el soporte de pesas con gancho y la pesa (figura A). Anoten en sus cuadernos de experiencias lo que sucede.
- Observen cómo el docente engancha con dos ligas el soporte de pesas con gancho y la pesa (figura B). Anoten en sus cuadernos de experiencias lo que sucede.
- Observen la experiencia de anudar dos ligas formando dos aros. Luego, cuelguen el soporte de pesas con gancho y la pesa a una de las ligas (figura C).
- Observen la deformación y estimen cuántos centímetros se estira.

Figura A



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura B



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Figura C



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Problematizamos situaciones

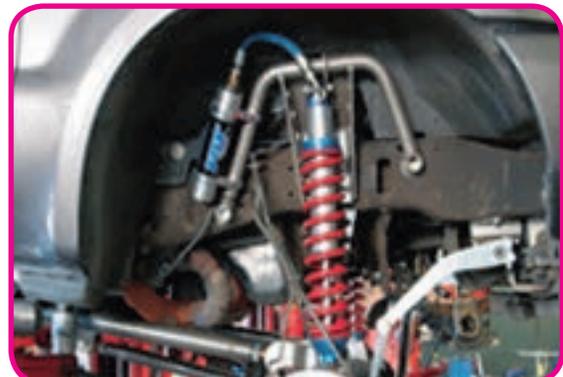


En equipos

- Formulen preguntas a partir de lo observado.

- Lean cuidadosamente lo siguiente:

Transitar por las carreteras de nuestro país no es fácil. Cuando tenemos la oportunidad de viajar en un automóvil, muchas veces sentimos sacudones, sobre todo al pasar por baches pronunciados; por ello, los automóviles disminuyen la velocidad para aminorar ese impacto. Por otro lado, cuando viajamos en un vehículo 4 x 4, los baches ni se sienten y podemos avanzar sin mayor dificultad. ¿Con qué sistema cuentan estos vehículos y cómo funcionan para superar el impacto de los baches en sus pasajeros?



Fuente: <http://noticias.coches.com/wp-content/uploads/2014/12/Coil-overs-suspensi%C3%B3n.jpg>

Pregunta de indagación



En equipos

- A partir de la experiencia de las ligas, dialoguen en torno a lo siguiente:
 1. ¿A qué se debe que las deformaciones sean diferentes en todos los casos?

 2. Si la fuerza aplicada para deformar las ligas es la misma, ¿por qué hay diferencia en las deformaciones de las ligas?

- Elijan una de las situaciones representadas por las figuras A, B o C y formulen la pregunta de indagación y dialoguen por qué es la más apropiada.

- Identifiquen las variables de estudio de la actividad que se realizó con las ligas, el soporte de pesas y la pesa.
Variable independiente: _____
Variable dependiente: _____
Variable interviniente: _____

Hipótesis

- Elijan una de las situaciones representadas por las figuras A, B o C; luego, planteen la hipótesis, estableciendo una relación de causa-efecto entre las variables.

- Escriban una reflexión sobre la influencia de las variables intervinientes en la indagación.

Objetivos

- ¿Que se proponen con su indagación?

Diseñamos estrategias para hacer indagación



En equipos

- Propongan un protocolo o diseño de la indagación. ¿Cómo y con qué realizarán la manipulación, la medición y el control de variables con el fin de obtener datos?
 - ¿Qué materiales utilizarán?



- Con los datos obtenidos en la indagación, organicen la información en sus tablas previstas o en las tablas 1 y 2. Para ello, consideren el valor de la aceleración de la gravedad $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Ubiquen en las tablas sus variables y hagan los cálculos para obtener la fuerza en función de la deformación y la constante de elasticidad de las asociaciones en paralelo y en serie de los resortes.

Tabla 1: _____

$$x_0 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

m ()	m ()	$F = m \cdot g$ ()	x ()	x ()	$\Delta x = x - x_0$ ()	$k = \frac{F}{\Delta x}$ ()	
Consideren el valor de la aceleración de la gravedad $g = \underline{\hspace{2cm}}$						Promedio	

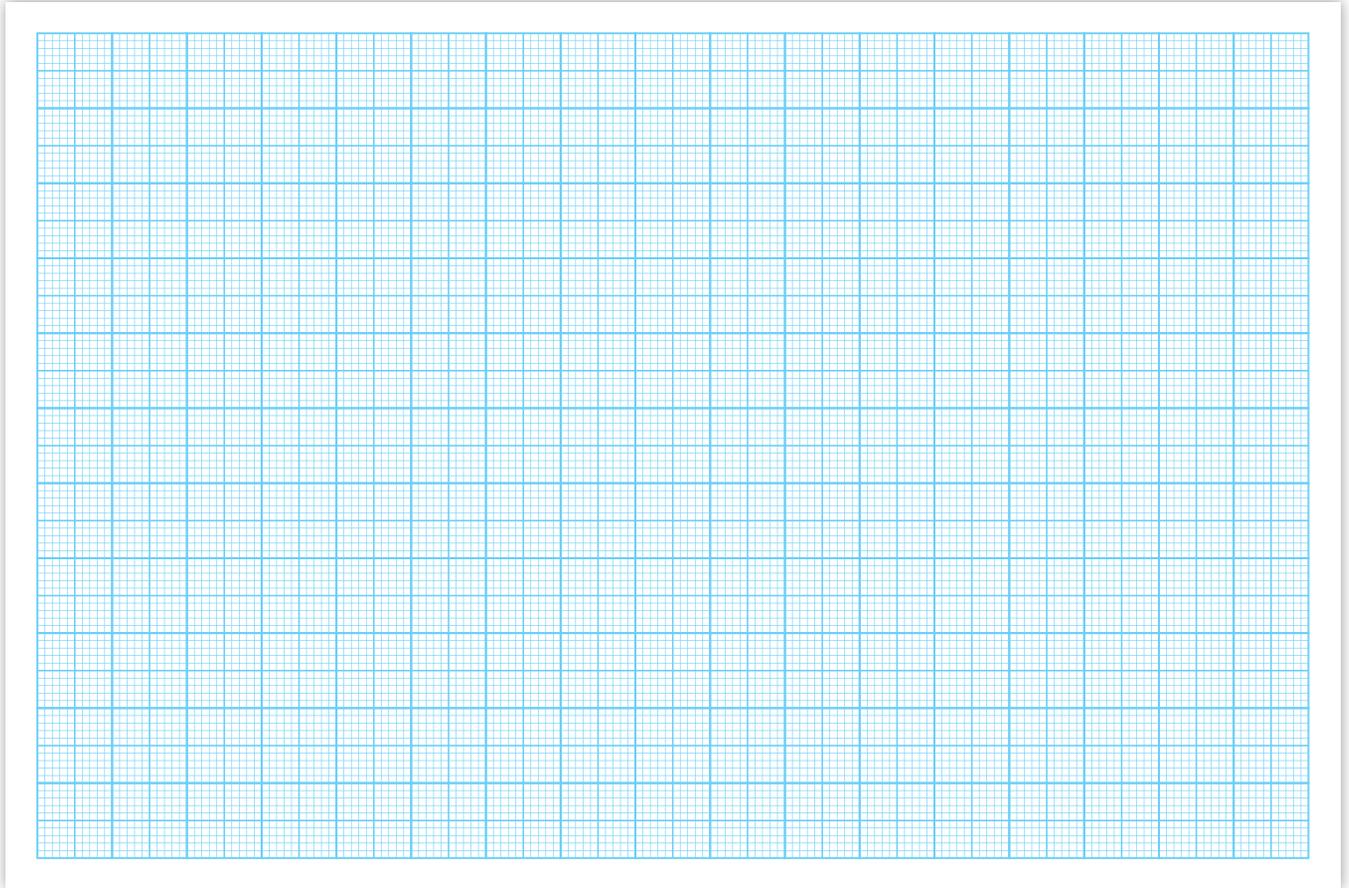
Tabla 2: _____

$$x_0 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

m ()	m ()	$F = m \cdot g$ ()	x ()	x ()	$\Delta x = x - x_0$ ()	$k = \frac{F}{\Delta x}$ ()	
Consideren el valor de la aceleración de la gravedad $g = \underline{\hspace{2cm}}$						Promedio	

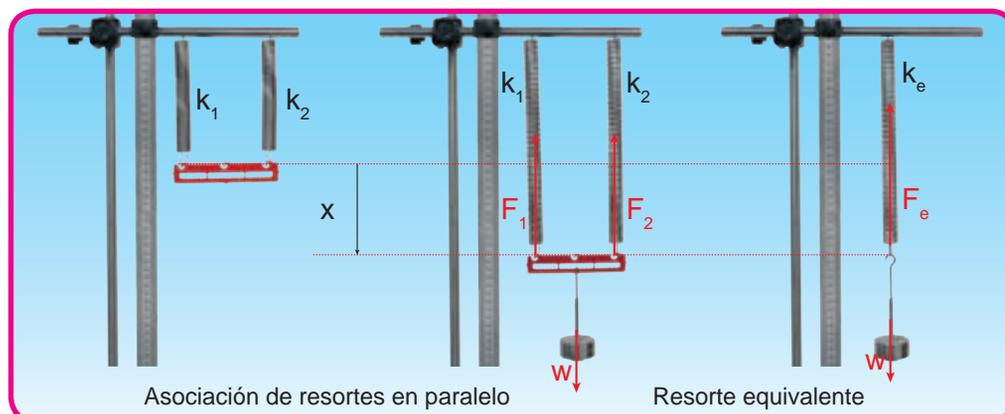
- Elaboren la gráfica de la fuerza en función de la deformación de las asociaciones de resortes en paralelo y en serie. Asígnenle un título.

Gráfica 1: _____



- Lean el siguiente texto para interpretar los principios científicos y verificar o refutar su hipótesis.
 En muchas aplicaciones prácticas se encuentran resortes asociados uno al lado del otro. Es conveniente sustituir todos ellos por uno solo. Para esto, es necesario calcular la constante equivalente del resorte que reemplaza al conjunto de resortes asociados.
 Cuando los resortes se asocian en paralelo (como los que se muestran en la figura 1), la fuerza elástica se reparte entre ellos. Todos los resortes experimentan la misma deformación “ x ”. Si sustituimos el conjunto de los resortes por uno solo, este debe experimentar la misma deformación “ x ” sometido a la misma carga o fuerza que el conjunto de resortes.

Figura 1



Fuente: Industrias Roland Print SAC

La fuerza en el resorte equivalente es igual a la suma de las fuerzas en cada uno de los resortes en paralelo.

$$F_e = F_1 + F_2$$

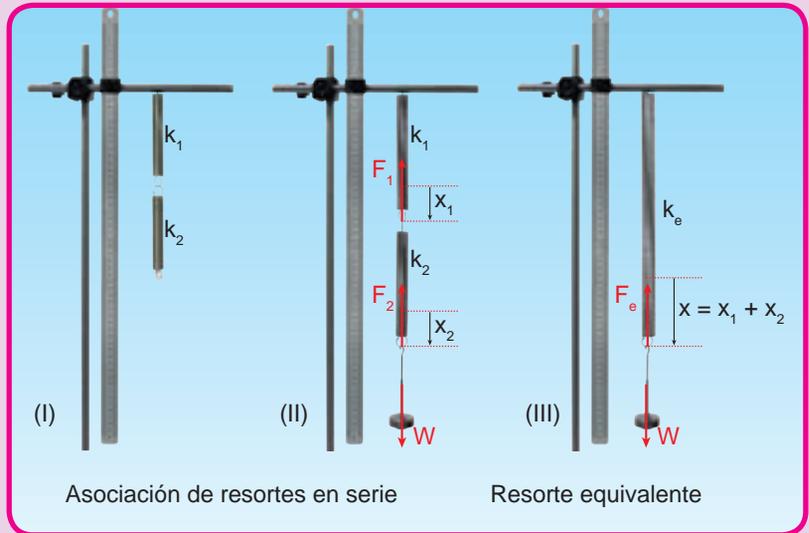
$$k_e \cdot x = k_1 \cdot x + k_2 \cdot x$$

Eliminamos "x" por ser el mismo y obtenemos la constante equivalente: $k_e = k_1 + k_2$

Se colocan en serie los resortes 1 y 2 (figura 2-I). Si aplicamos una fuerza externa en el extremo libre del resorte inferior, esta fuerza se transmite con la misma magnitud al resorte superior; es decir, ambos resortes tienen la misma fuerza elástica. Sin embargo, al ser dos resortes diferentes, sus deformaciones son distintas: "x₁" y "x₂" (figura 2-II).

El conjunto de resortes asociados en serie va a reproducir un tercer resorte equivalente a los anteriores (figura 2-III), donde se observa la constante elástica "k_e" y la deformación "x".

Figura 2



Fuente: Industrias Roland Print SAC

La deformación en el resorte equivalente es igual a la suma de las deformaciones en cada uno de los resortes en serie: $x_e = x_1 + x_2$ (*)

Cada resorte y el sistema equivalente cumplen con la ley de Hooke: $F = k \cdot x$

De donde despejamos la deformación: $x = \frac{F}{k}$ (**)

Reemplazando(**) en la igualdad(*), queda la siguiente ecuación: $\frac{F_e}{k_e} = \frac{F_1}{k_1} + \frac{F_2}{k_2}$

Como las fuerzas son iguales, $W = F_e = F_1 = F_2$, se pueden simplificar y la ecuación queda así:

$$\frac{1}{k_e} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

Donde:
 k_e: constante de elasticidad equivalente
 k₁: constante de elasticidad del resorte 1
 k₂: constante de elasticidad del resorte 2

• Respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué semejanzas observas entre las ligas y resortes y en qué se diferencian?

- ¿Qué genera la deformación?

Analizamos datos e información



En equipos



Con docente

- Observen la gráfica 1 y respondan lo siguiente:
 - ¿Qué características presentan las rectas en la gráfica 1?

 - ¿En cuál de los dos casos el promedio de la constante de elasticidad es mayor?

 - ¿Cuál fue el valor experimental de la constante de elasticidad equivalente de los resortes agrupados en paralelo?

 - ¿Cuál fue el valor experimental de la constante de elasticidad equivalente de los resortes agrupados en serie?

 - ¿Qué patrones podemos encontrar al usar dos resortes con la misma constante de elasticidad?

Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica

- Comparen los datos obtenidos y, con base en los conocimientos científicos, respondan las siguientes preguntas:
 - ¿Qué sucede con las constantes de elasticidad de las asociaciones de resortes?

 - A partir de los resultados de las tablas y de la gráfica, contrasten con su hipótesis reajustada.

Elaboración de conclusiones

- Redacten sus conclusiones comparando la hipótesis planteada con los resultados obtenidos en la gráfica 1.

- Respondan: ¿Qué pueden comentar sobre la validez de la hipótesis formulada?

Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



En equipos



Con docente

- Sustenten su conclusión basándose en conocimientos científicos.

- ¿Se logró su objetivo de indagación?

- Revisen la información que se encuentra en este blog: <http://mecanicayautomocion.blogspot.pe/2009/03/sistemade-suspension.html>. Para ello, utilicen los conceptos científicos aprendidos. Elaboren una explicación a la siguiente pregunta: ¿Con qué sistema cuentan estos vehículos y cómo funcionan para superar el impacto en sus pasajeros debido a los baches?

- Elabora individualmente un informe escrito de tu indagación, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos; luego, preséntalo ante tus compañeras y compañeros. También lo puedes dar a conocer en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.

Coevaluación



En equipos



Sin docente

- Evalúen, comparando con la rúbrica, la actuación de sus compañeras y compañeros de equipo durante la indagación científica realizada (ver páginas 8 y 9).

Para profundizar



Fuera del aula



Individualmente

- Para reforzar tus aprendizajes, consulta tu texto o los libros. También puedes visitar la siguiente página: "Introducción a los resortes y la ley de Hooke". Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/physics/work-and-energy/hookes-law/v/intro-to-springs-and-hooke-s-law>

¿Qué factores intervienen en el movimiento armónico simple?

► Propósito de aprendizaje

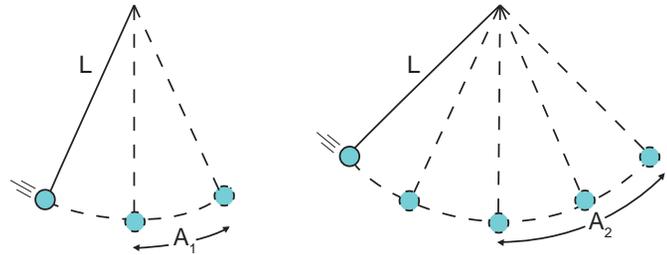
Competencia	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
Capacidades	Desempeños del quinto grado
<ul style="list-style-type: none"> • Problematiza situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.
<ul style="list-style-type: none"> • Diseña estrategias para hacer indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.
<ul style="list-style-type: none"> • Genera y registra datos e información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y representa sus resultados en gráficas.
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza datos e información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.
<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Su indagación puede ser reproducida o genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.



- Lee lo siguiente:

A Galileo le llamó la atención las oscilaciones de una lámpara de aceite que pendía del techo. Observó que el tiempo que tardaba en completar una oscilación era aproximadamente el mismo, aunque la amplitud del desplazamiento iba disminuyendo con el tiempo. Como Galileo no tenía cronómetro para medir los intervalos de tiempo y verificar su observación, entonces usó como patrón de medida ¡su propio pulso!
Galileo Galilei logró demostrar que el periodo de oscilación de un péndulo no depende de su amplitud de oscilación, sino de la longitud del péndulo (ley del isocronismo).

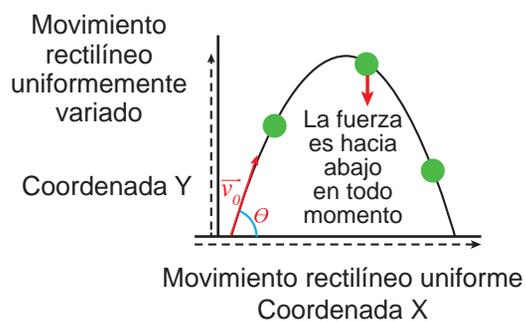
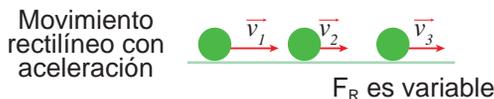
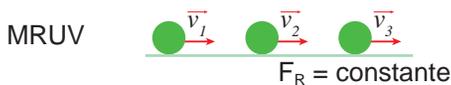
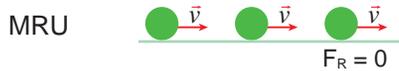
- ¿Cómo es posible que el periodo de oscilación no dependa de la amplitud, pero sí de la longitud, si la amplitud depende de la longitud?



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Lee y comenta:

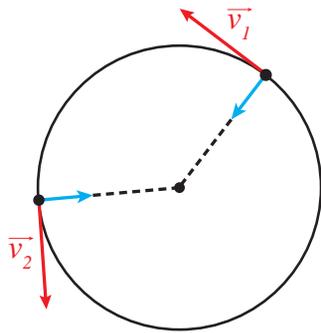
La causa del movimiento de los cuerpos es la fuerza que actúa sobre estos. Dependiendo de cómo sea la fuerza, el movimiento tendrá una forma. Por ejemplo, si la fuerza resultante sobre un cuerpo es cero, el movimiento es rectilíneo y uniforme (MRU); si es diferente de cero y constante, podría ser rectilíneo y uniformemente variado (MRUV) o un movimiento parabólico (MP). Cuando la fuerza siempre se direcciona hacia un punto sin variar su módulo, el movimiento puede ser circular y uniforme (MCU); y cuando es variable en módulo y dirección, podría ser que se haya presentado un caso especial: una oscilación armónica simple o un movimiento armónico simple (MAS).



Cuando la fuerza resultante es cero o tiene la misma dirección que la velocidad, el movimiento es rectilíneo.

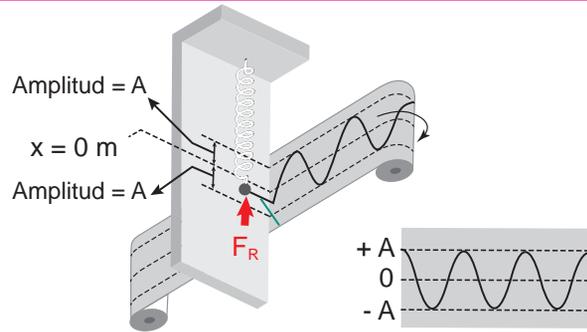
Cuando la fuerza resultante es diferente de cero y no es paralela a la velocidad, el movimiento es parabólico (MP).

Fuente: Industrias Roland Print SAC



Movimiento circular

Cuando la fuerza resultante tiene módulo constante y siempre se dirige a un punto —el centro de la circunferencia—, el movimiento es circular y uniforme.



Movimiento armónico simple

Cuando la fuerza actúa a lo largo del movimiento, pero cambia de módulo en proporción al desplazamiento y cambia la dirección, el movimiento es oscilatorio.

Fuente: Industrias Roland Print SAC

De acuerdo con la ley de Hooke, los cuerpos con elasticidad lineal experimentan deformaciones proporcionales a las fuerzas que actúan sobre estos.

$$F = k \cdot (l - l_0) = k \cdot x$$

Donde F : es la fuerza deformadora (N).

k : es la constante de proporcionalidad elástica (N/m).

l : es la longitud del cuerpo deformado (m).

l_0 : es la longitud natural del cuerpo (m).

x : es la deformación del resorte cuando el cuerpo cuelga en reposo (m).

La segunda ley de Newton cuantifica el concepto de fuerza. Dice que la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere dicho cuerpo. La constante de proporcionalidad es la masa del cuerpo. Podemos expresar la relación así:

$$F = m \cdot a$$

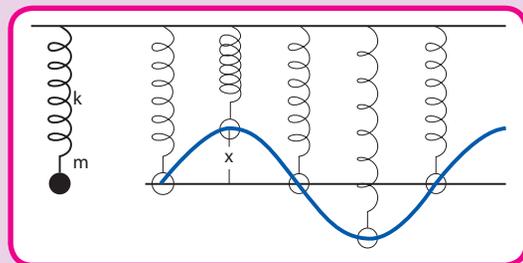
Donde F : es la fuerza resultante (N).

m : es la masa del cuerpo (kg).

a : es la aceleración del cuerpo (m/s^2).

Si dicha fuerza se combina con una fuerza variable ($F = -k \cdot x$) que se repite en un periodo de tiempo, conduce a un movimiento periódico conocido como movimiento armónico simple (MAS).

Presentación del MAS



Fuente: Industrias Roland Print SAC

El tiempo en que el cuerpo repite el movimiento es el periodo de oscilación, y se calcula así:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{x}{g}}$$

Donde T : es el periodo de oscilación (s).

m : es la masa oscilante (kg).

k : es la constante de elasticidad del resorte (N/m).

x : es la deformación del resorte cuando el cuerpo cuelga en reposo (m).

g : es la aceleración de la gravedad (m/s^2).

Si elevamos al cuadrado cada miembro de la ecuación, tendremos

$$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{k}\right)m$$

Si representamos los valores del cuadrado del periodo T^2 en función de la masa m , tendremos una curva de primer grado, donde la pendiente nos conducirá a obtener el valor de "k".

- Para reforzar el aprendizaje, pueden ver este video:
<https://www.youtube.com/watch?v=Mqx8HmU2FYM>

Problematizamos situaciones



En equipos

- Piensen y respondan en torno a las siguientes preguntas:
 - ¿Qué magnitud causa el movimiento de los cuerpos?

 - En el MRU, ¿cómo actúan las fuerzas en el cuerpo?

 - ¿Qué ocurre con la rapidez cuando la fuerza se opone al movimiento?

 - ¿Cómo es la fuerza en el movimiento oscilatorio?

- Respondan las siguientes preguntas y comenten con sus compañeras y compañeros.
 - ¿Qué magnitudes intervienen en el cálculo del periodo de un resorte?

 - ¿El periodo depende de la longitud? ¿Depende de la amplitud de oscilación?

 - ¿Interviene la masa en el cálculo del periodo?

 - ¿La constante de elasticidad condiciona el cálculo del periodo?

 - ¿La aceleración de la gravedad interviene en el cálculo del periodo?

 - ¿Qué magnitudes se deben mantener constantes para no influir en los resultados del experimento?

Pregunta de indagación



En equipos

- Formulen la pregunta de indagación relacionando las variables:

- Identifica:
 - La variable independiente: _____
 - La variable dependiente: _____
 - La variable interviniente: _____

Generamos y registramos datos e información

Obtención de datos



En equipos

- Pongan en marcha su diseño de estrategias.
- Observen que, al colgar la masa del soporte de pesas con gancho y la pesa del resorte, se estira hasta quedar en equilibrio.
- Prueben cómo medirán las oscilaciones del resorte.
- Tengan presente las variables independiente y dependiente en la actividad realizada.

Organización de los datos



Sin docente



En equipos

- Anoten en su tabla prevista o en la tabla 1 los resultados obtenidos del primer resorte. Asígnenle un título a la tabla.

Tabla 1: _____

Mediciones	Masa suspendida del resorte m ()	Tiempo para 20 oscilaciones ()						Periodo T () $T = \frac{t_p}{20}$	Cuadrado del periodo T^2 ()
		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_p		
1. ^a									
2. ^a									
3. ^a									
4. ^a									
5. ^a									
6. ^a									
7. ^a									
8. ^a									

- Anoten en la tabla 2 los resultados obtenidos del segundo resorte.

Tabla 2: _____

Mediciones	Masa suspendida del resorte m ()	Tiempo para 20 oscilaciones ()						Periodo T () $T = \frac{t_p}{20}$	Cuadrado del periodo T^2 ()
		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_p		
1. ^a									
2. ^a									
3. ^a									
4. ^a									
5. ^a									
6. ^a									
7. ^a									
8. ^a									

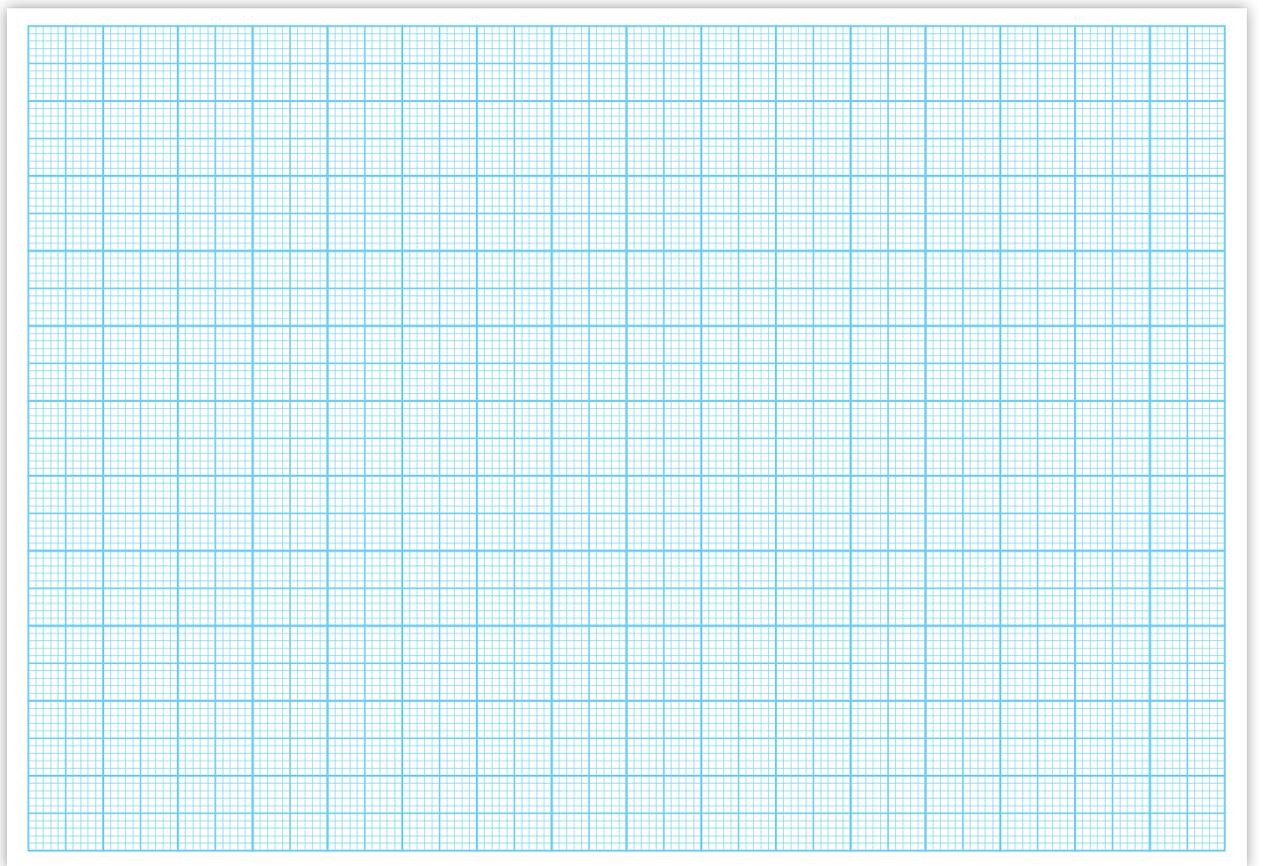
- Elaboren dos tablas de resumen (3 y 4) con los valores del cuadrado del periodo [$T^2(s^2)$] y la masa $m(kg)$, para calcular la constante de elasticidad de los dos resortes $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} \left(\frac{N}{m} \right)$, a partir de las tablas 1 y 2. Asígnenle un título a cada tabla.

Tabla 3: _____

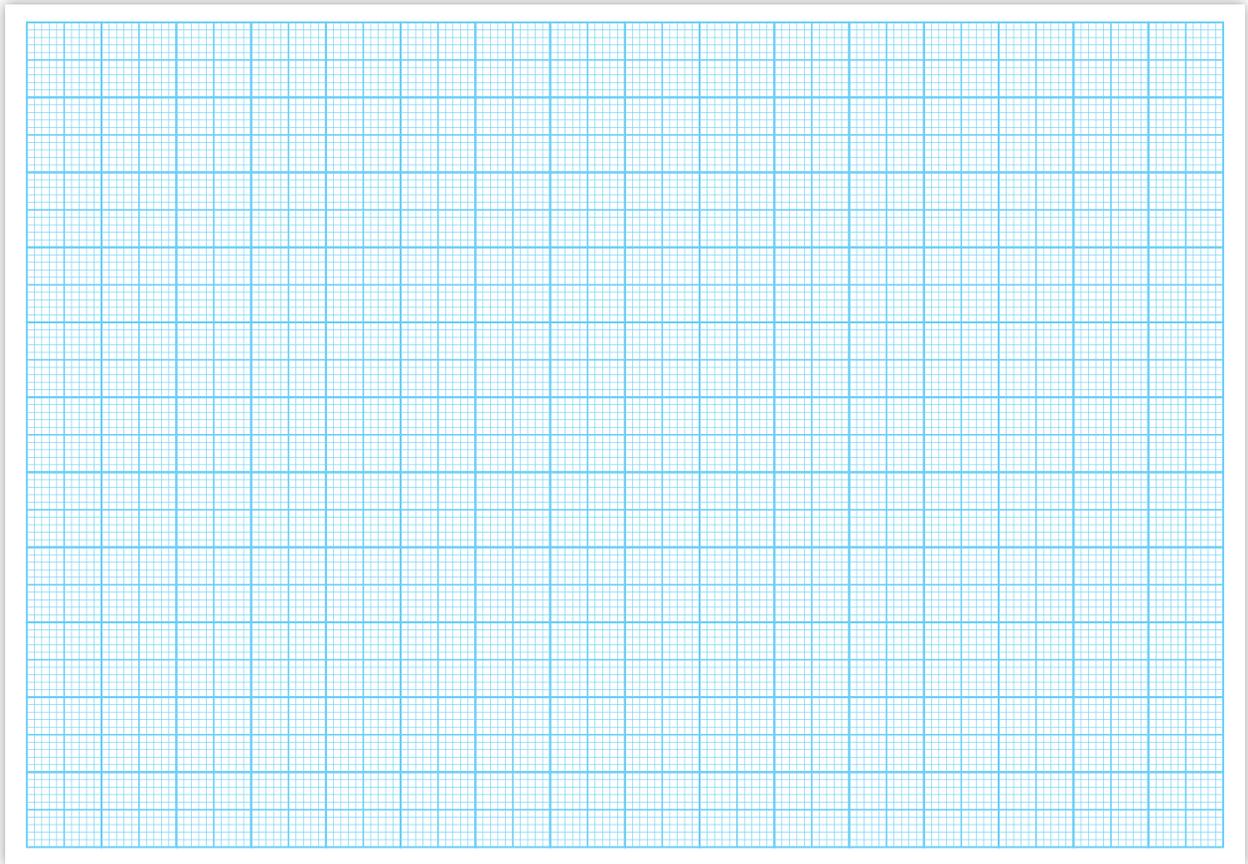
Tabla 4: _____

- Grafiquen el cuadrado del periodo en función de la masa del primer resorte (gráfica 1) y del segundo resorte (gráfica 2). Asígnenle un título a cada gráfica.

Gráfica 1: _____



Gráfica 2: _____



Analizamos datos e información



En equipos



Con docente

- Retomen el problema de indagación, las variables y la hipótesis a partir de los datos y la información científica.

Respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué representa la pendiente de la recta?

- ¿Por qué la pendiente de la recta en la gráfica 1 es mayor que en la gráfica 2?

- ¿Cuál es el valor de la constante de elasticidad del segundo resorte?

- ¿Qué unidades tiene la constante de elasticidad del resorte?

- ¿Las unidades de la constante de elasticidad son el cociente de la masa y el cuadrado del tiempo?

- ¿Qué características presentan las gráficas 1 y 2?

- ¿Qué tendencias muestran las gráficas 1 y 2?

- ¿Cuáles son las variables que intervienen en el proceso al registrar los datos y qué relaciones observan en los resultados?

- ¿A qué creen que se deban estos resultados?

Contrastación de los resultados con la hipótesis y la información científica

- Comparen los resultados obtenidos con relación a las variables y su hipótesis.

Respondan: ¿Es válida la hipótesis planteada? ¿Por qué?

Elaboración de conclusiones

- Redacten sus conclusiones.

Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



En equipos



Con docente

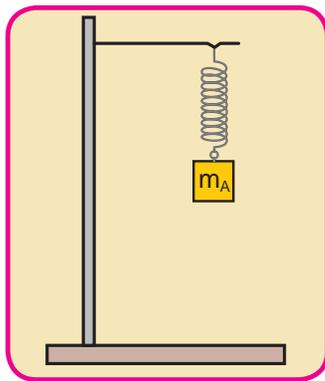
- Retomen la pregunta de indagación y las conclusiones; a continuación respondan:
 - ¿De qué manera sus conclusiones dan respuesta a su pregunta de indagación?

- ¿De qué depende el periodo de oscilación del cuerpo suspendido en el resorte?

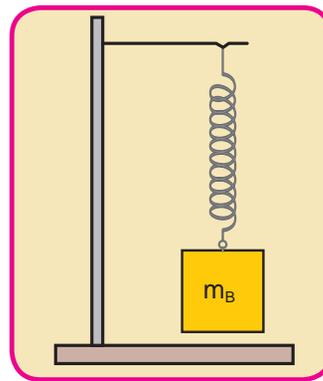
- Resuelvan lo siguiente:

Si se dispone de dos osciladores A y B contruidos con resortes exactamente iguales y cuyas masas oscilantes son, respectivamente, $m_A = m$, $m_B = 3m$, ¿cuál de ellos vibrará más rápidamente? Justifiquen su respuesta.

Oscilador A



Oscilador B



Fuente: Industrias Roland Print SAC

- Elabora individualmente un informe escrito de tu indagación, en el cual des a conocer los detalles del proceso y los resultados obtenidos; luego, preséntalo ante tus compañeras y compañeros. También lo puedes dar a conocer en el periódico mural o en el blog del aula o de tu institución educativa.

Coevaluación



En equipos



Sin docente

- Evalúen, comparando con la rúbrica, la actuación de sus compañeras y compañeros de equipo durante la indagación científica realizada (ver páginas 8 y 9).

Para profundizar



Fuera del aula



Individualmente

- Para reforzar tus aprendizajes, consulta tu texto o libros. Además puedes visitar la siguiente página web: <http://www.acienciasgalilei.com/alum/fis/resortes.pdf>, donde podrás leer estos artículos: "Oscilaciones de un resorte. Ley de Hooke" y "Movimiento armónico simple".
- También puede visitar este sitio web: <http://labvirtual.webs.upv.es/04muelle.html> y lee "Noción sobre los osciladores armónicos simples", en <https://es.khanacademy.org/science/physics/mechanical-waves-and-sound/harmonic-motion/v/intuition-about-simple-harmonic-oscillators>

Normas de seguridad, conservación e higiene de los kits de Ciencia y Tecnología

Normas de seguridad

Para el desarrollo de las actividades de indagación científica con el uso de los kits, se requiere tomar en cuenta ciertas normas de seguridad, dentro y fuera del aula o laboratorio, destinadas a prevenir riesgos de accidentes y preservar la salud de estudiantes y docentes.

- 1 Identifica la señalética de seguridad y las rutas de evacuación en el ambiente donde se realiza la indagación.
- 2 Conoce la ubicación de las llaves generales del agua y la electricidad, así como la ubicación del extintor.
- 3 Despeja la zona de trabajo cuando se realicen experimentos de mayor complejidad. Evita que haya compañeras, compañeros u otras personas delante o en dirección hacia donde se colocarán los materiales para ser usados.
- 4 Prevé con la orientación de tu docente medidas de seguridad específicas, según el material que se va a utilizar en la indagación.
- 5 Mantén el cabello corto o recogido; evita el uso de accesorios que se puedan enganchar (corbatas, aretes, anillos, pulseras u otros).
- 6 Evita comer, beber o correr durante el desarrollo de la actividad.
- 7 Emplea ambas manos para asegurar la estabilidad de los materiales durante su traslado al lugar donde se desarrollará la indagación.
- 8 Solicita la orientación de tu docente en caso de alguna dificultad o imprevisto durante el desarrollo de la actividad.

Conservación e higiene

Es importante realizar el mantenimiento preventivo de los respectivos kits para garantizar su buen funcionamiento. Con este fin, te recomendamos lo siguiente:

- 1 Lava tus manos con agua a chorro y jabón y sécalas bien antes de realizar la actividad de indagación.
- 2 Evita forzar las uniones, durante el armado de los equipos, para no romperlos o malograrlos.
- 3 Evita en todo momento pintar, golpear o rayar los materiales para mantener su buen estado y puedan utilizarse en las siguientes indagaciones.
- 4 Desmonta el material cuidadosamente antes de realizar su limpieza. Utiliza un paño para sacar el polvo y otras impurezas.
- 5 Deja limpio el ambiente de trabajo al finalizar la actividad.

Pautas para el uso de los kits en las actividades de indagación



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Antes de la actividad

- Lee atentamente las orientaciones que se brindan en las fichas de actividades de indagación y asegúrate de que los materiales e instrumentos que se utilizarán estén completos en la mesa de trabajo.
- Organízate en equipos para el trabajo colaborativo, donde todos participen durante el desarrollo de la actividad de indagación.

Durante la actividad

- Recurre a tu docente para que te ayude a resolver las dificultades que se presenten durante el desarrollo de las actividades.
- Ten en cuenta las orientaciones de tu docente para el armado y el uso adecuado de los kits. Recuerda que el buen uso y cuidado de los instrumentos de medición permitirá que las medidas que indiquen tengan un menor margen de error.
- Mantén tu curiosidad científica, tu colaboración, tu atención, tu perseverancia y tu buena disposición durante el desarrollo de la indagación científica.



Fuente: Industrias Roland Print SAC



Fuente: Industrias Roland Print SAC

Al finalizar la actividad

- Revisa que los materiales proporcionados estén completos y ordenados.
- Guarda los materiales en el lugar que les corresponda.

Referencias Bibliográficas

Kit de máquinas simples

- Equipo Pedagógico Roland Print SAC. (2016). *Kit de máquinas simples. Guía de uso y conservación*. Lima, Perú: Industrias Roland Print SAC.
- Giancoli, D. (2006). *Física*. México D. F., México: Editorial Pearson Educación.
- Hewitt, P. (2007). *Física conceptual*. México D. F., México: Editorial Pearson Educación.
- Milachay, Y. y Arenas, E. (2010). *Ciencia, tecnología y ambiente 5: Física*. (1.ª ed.). Perú: Pearson Educación.

Sitios electrónicos de Internet

- CEJAROSU. (2005). Palanca de primer grado. Recuperado de http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/operadores/ope_pal_primergrado.htm
- Cristi, I. (2003). Sobre palancas, poleas y garruchas. Recuperado de http://casanchi.com/fis/05_palancas.pdf
- E-ducativa. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Recuperado de http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1147/html/2_movimiento_rectilneo_uniformemente_acelerado_mrua.html
- Giancoli, D. (2006). *Física: principios con aplicaciones* (Trad. Campos). México: Pearson Educación. Recuperado de http://www.fica.unsl.edu.ar/~fisica/Fisica_TUMI/Fisica_Vol._01_-_6ta_Edicion_-_Giancoli.pdf
- Junta de Andalucía de España. (s.f.). Máquinas y mecanismos. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21700290/helvia/aula/archivos/repositorio/0/41/html/simples.html>
- Peñas, J. (2019). Aceleración. Recuperado de http://www.educaplus.org/movi/2_6aceleracion.html
- Portal Educativo (2011). Máquinas simples [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.portaleducativo.net/quinto-basico/104/Maquinas-simples>
- Phet. (2019). Phet TM Interactive Simulations (Versión 2.3.16) [Fuerzas y movimiento: Fundamentos]. Recuperado de <https://n9.cl/4jas>
- Romero, J. (s.f.). Palancas. Recuperado de <http://www.educaciontecnologica.cl/palancas.htm>
- Torres, M. (2014). Máquinas simples – La palanca. Recuperado de https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673_contido/21_la_palanca.html
- Vicente, J. (2009). Fuerzas en el plano inclinado [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://fqalbarregas.blogspot.com/2009/04/fuerzas-en-el-plano-inclindado.html>
- Yepes, V. (2016). ¿Qué es el polipasto o aparejo? [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://victoryepes.blogs.upv.es/tag/aparejo-factorial/>

Kit de fuerzas y dinámica

- Equipo Pedagógico Roland Print SAC. (2017). *Kit de fuerzas y dinámica. Guía de uso y conservación*. Lima, Perú: Industrias Roland Print SAC.

Sitios electrónicos de Internet

- Duarte, R. (2010). Mecánica II – Oscilaciones [Diapositivas]. Recuperado de <http://www.acienciasgalilei.com/alum/fis/resortes.pdf>
- Khan Academy (s.f.-a). Introducción a los resortes y la Ley de Hooke. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/physics/work-andenergy/hookes-law/v/intro-to-springs-and-hooke-s-law>
- Khan Academy (s.f.-b). Noción sobre los osciladores armónicos simples. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/physics/mechanical-waves-and-sound/harmonic-motion/v/intuition-about-simple-harmonic-oscillators>
- Mecánica del automóvil (s.f.). Sistema de transmisión. [Mensaje de un blog] Recuperado de <http://mecanicayautomocion.blogspot.pe/2009/03/sistemade-suspension.html>
- Universidad de Alicante. (2010). Determinación de la constante elástica de un resorte: procedimiento dinámico [Video]. España. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Mqx8HmU2FYM>

CARTA DEMOCRÁTICA INTERAMERICANA

I

La democracia y el sistema interamericano

Artículo 1

Los pueblos de América tienen derecho a la democracia y sus gobiernos la obligación de promoverla y defenderla.

La democracia es esencial para el desarrollo social, político y económico de los pueblos de las Américas.

Artículo 2

El ejercicio efectivo de la democracia representativa es la base del estado de derecho y los regímenes constitucionales de los Estados Miembros de la Organización de los Estados Americanos. La democracia representativa se refuerza y profundiza con la participación permanente, ética y responsable de la ciudadanía en un marco de legalidad conforme al respectivo orden constitucional.

Artículo 3

Son elementos esenciales de la democracia representativa, entre otros, el respeto a los derechos humanos y las libertades fundamentales; el acceso al poder y su ejercicio con sujeción al estado de derecho; la celebración de elecciones periódicas, libres, justas y basadas en el sufragio universal y secreto como expresión de la soberanía del pueblo; el régimen plural de partidos y organizaciones políticas; y la separación e independencia de los poderes públicos.

Artículo 4

Son componentes fundamentales del ejercicio de la democracia la transparencia de las actividades gubernamentales, la probidad, la responsabilidad de los gobiernos en la gestión pública, el respeto por los derechos sociales y la libertad de expresión y de prensa.

La subordinación constitucional de todas las instituciones del Estado a la autoridad civil legalmente constituida y el respeto al estado de derecho de todas las entidades y sectores de la sociedad son igualmente fundamentales para la democracia.

Artículo 5

El fortalecimiento de los partidos y de otras organizaciones políticas es prioritario para la democracia. Se deberá prestar atención especial a la problemática derivada de los altos costos de las campañas electorales y al establecimiento de un régimen equilibrado y transparente de financiación de sus actividades.

Artículo 6

La participación de la ciudadanía en las decisiones relativas a su propio desarrollo es un derecho y una responsabilidad. Es también una condición necesaria para el pleno y efectivo ejercicio de la democracia. Promover y fomentar diversas formas de participación fortalece la democracia.

II

La democracia y los derechos humanos

Artículo 7

La democracia es indispensable para el ejercicio efectivo de las libertades fundamentales y los derechos humanos, en su carácter universal, indivisible e interdependiente, consagrados en las respectivas constituciones de los Estados y en los instrumentos interamericanos e internacionales de derechos humanos.

Artículo 8

Cualquier persona o grupo de personas que consideren que sus derechos humanos han sido violados pueden interponer denuncias o peticiones ante el sistema interamericano de promoción y protección de los derechos humanos conforme a los procedimientos establecidos en el mismo.

Los Estados Miembros reafirman su intención de fortalecer el sistema interamericano de protección de los derechos humanos para la consolidación de la democracia en el Hemisferio.

Artículo 9

La eliminación de toda forma de discriminación, especialmente la discriminación de género, étnica y racial, y de las diversas formas de intolerancia, así como la promoción y protección de los derechos humanos de los pueblos indígenas y los migrantes y el respeto a la diversidad étnica, cultural y religiosa en las Américas, contribuyen al fortalecimiento de la democracia y la participación ciudadana.

Artículo 10

La promoción y el fortalecimiento de la democracia requieren el ejercicio pleno y eficaz de los derechos de los trabajadores y la aplicación de normas laborales básicas, tal como están consagradas en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativa a los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo y su Seguimiento, adoptada en 1998, así como en otras convenciones básicas afines de la OIT. La democracia se fortalece con el mejoramiento de las condiciones laborales y la calidad de vida de los trabajadores del Hemisferio.

III

Democracia, desarrollo integral y combate a la pobreza

Artículo 11

La democracia y el desarrollo económico y social son interdependientes y se refuerzan mutuamente.

Artículo 12

La pobreza, el analfabetismo y los bajos niveles de desarrollo humano son factores que inciden negativamente en la consolidación de la democracia. Los Estados Miembros de la OEA se comprometen a adoptar y ejecutar todas las acciones necesarias para la creación de empleo productivo, la reducción de la pobreza y la erradicación de la pobreza extrema, teniendo en cuenta las diferentes realidades y condiciones económicas de los países del Hemisferio. Este compromiso común frente a los problemas del desarrollo y la pobreza también destaca la importancia de mantener los equilibrios macroeconómicos y el imperativo de fortalecer la cohesión social y la democracia.

Artículo 13

La promoción y observancia de los derechos económicos, sociales y culturales son consustanciales al desarrollo integral, al crecimiento económico con equidad y a la consolidación de la democracia en los Estados del Hemisferio.

Artículo 14

Los Estados Miembros acuerdan examinar periódicamente las acciones adoptadas y ejecutadas por la Organización encaminadas a fomentar el diálogo, la cooperación para el desarrollo integral y el combate a la pobreza en el Hemisferio, y tomar las medidas oportunas para promover estos objetivos.

Artículo 15

El ejercicio de la democracia facilita la preservación y el manejo adecuado del medio ambiente. Es esencial que los Estados del Hemisferio implementen políticas y estrategias de protección del medio ambiente, respetando los diversos tratados y convenciones, para lograr un desarrollo sostenible en beneficio de las futuras generaciones.

Artículo 16

La educación es clave para fortalecer las instituciones democráticas, promover el desarrollo del potencial humano y el alivio de la pobreza y fomentar un mayor entendimiento entre los pueblos. Para lograr estas metas, es esencial que una educación de calidad esté al alcance de todos, incluyendo a las niñas y las mujeres, los habitantes de las zonas rurales y las personas que pertenecen a las minorías.

IV

Fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática

Artículo 17

Cuando el gobierno de un Estado Miembro considere que está en riesgo su proceso político institucional

democrático o su legítimo ejercicio del poder, podrá recurrir al Secretario General o al Consejo Permanente a fin de solicitar asistencia para el fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática.

Artículo 18

Cuando en un Estado Miembro se produzcan situaciones que pudieran afectar el desarrollo del proceso político institucional democrático o el legítimo ejercicio del poder, el Secretario General o el Consejo Permanente podrá, con el consentimiento previo del gobierno afectado, disponer visitas y otras gestiones con la finalidad de hacer un análisis de la situación. El Secretario General elevará un informe al Consejo Permanente, y éste realizará una apreciación colectiva de la situación y, en caso necesario, podrá adoptar decisiones dirigidas a la preservación de la institucionalidad democrática y su fortalecimiento.

Artículo 19

Basado en los principios de la Carta de la OEA y con sujeción a sus normas, y en concordancia con la cláusula democrática contenida en la Declaración de la ciudad de Quebec, la ruptura del orden democrático o una alteración del orden constitucional que afecte gravemente el orden democrático en un Estado Miembro constituye, mientras persista, un obstáculo insuperable para la participación de su gobierno en las sesiones de la Asamblea General, de la Reunión de Consulta, de los Consejos de la Organización y de las conferencias especializadas, de las comisiones, grupos de trabajo y demás órganos de la Organización.

Artículo 20

En caso de que en un Estado Miembro se produzca una alteración del orden constitucional que afecte gravemente su orden democrático, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá solicitar la convocatoria inmediata del Consejo Permanente para realizar una apreciación colectiva de la situación y adoptar las decisiones que estime conveniente.

El Consejo Permanente, según la situación, podrá disponer la realización de las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

Si las gestiones diplomáticas resultaren infructuosas o si la urgencia del caso lo aconsejare, el Consejo Permanente convocará de inmediato un período extraordinario de sesiones de la Asamblea General para que ésta adopte las decisiones que estime apropiadas, incluyendo gestiones diplomáticas, conforme a la Carta de la Organización, el derecho internacional y las disposiciones de la presente Carta Democrática. Durante el proceso se realizarán las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

Artículo 21

Cuando la Asamblea General, convocada a un período extraordinario de sesiones, constate que se ha producido la ruptura del orden democrático en un Estado Miembro y que las gestiones diplomáticas han sido infructuosas, conforme a la Carta de la OEA tomará la decisión de suspender a dicho Estado Miembro del ejercicio de su derecho de participación en la OEA con el voto afirmativo de los dos tercios de los Estados Miembros. La suspensión entrará en vigor de inmediato.

El Estado Miembro que hubiera sido objeto de suspensión deberá continuar observando el cumplimiento de sus obligaciones como miembro de la Organización, en particular en materia de derechos humanos.

Adoptada la decisión de suspender a un gobierno, la Organización mantendrá sus gestiones diplomáticas para el restablecimiento de la democracia en el Estado Miembro afectado.

Artículo 22

Una vez superada la situación que motivó la suspensión, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá proponer a la Asamblea General el levantamiento de la suspensión. Esta decisión se adoptará por el voto de los dos tercios de los Estados Miembros, de acuerdo con la Carta de la OEA.

V

La democracia y las misiones de observación electoral

Artículo 23

Los Estados Miembros son los responsables de organizar, llevar a cabo y garantizar procesos electorales libres y justos.

Los Estados Miembros, en ejercicio de su soberanía, podrán solicitar a la OEA asesoramiento o asistencia para el fortalecimiento y desarrollo de sus instituciones y procesos electorales, incluido el envío de misiones preliminares para ese propósito.

Artículo 24

Las misiones de observación electoral se llevarán a cabo por solicitud del Estado Miembro interesado. Con tal finalidad, el gobierno de dicho Estado y el Secretario General celebrarán un convenio que determine el alcance y la cobertura de la misión de observación electoral de que se trate. El Estado Miembro deberá garantizar las condiciones de seguridad, libre acceso a la información y amplia cooperación con la misión de observación electoral.

Las misiones de observación electoral se realizarán de conformidad con los principios y normas de la OEA. La Organización deberá asegurar la eficacia e independencia de estas misiones, para lo cual se las dotará de los recursos necesarios. Las mismas se realizarán de forma objetiva, imparcial y transparente, y con la capacidad técnica apropiada.

Las misiones de observación electoral presentarán oportunamente al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, los informes sobre sus actividades.

Artículo 25

Las misiones de observación electoral deberán informar al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, si no existiesen las condiciones necesarias para la realización de elecciones libres y justas.

La OEA podrá enviar, con el acuerdo del Estado interesado, misiones especiales a fin de contribuir a crear o mejorar dichas condiciones.

VI

Promoción de la cultura democrática

Artículo 26

La OEA continuará desarrollando programas y actividades dirigidos a promover los principios y prácticas democráticas y fortalecer la cultura democrática en el Hemisferio, considerando que la democracia es un sistema de vida fundado en la libertad y el mejoramiento económico, social y cultural de los pueblos. La OEA mantendrá consultas y cooperación continua con los Estados Miembros, tomando en cuenta los aportes de organizaciones de la sociedad civil que trabajen en esos ámbitos.

Artículo 27

Los programas y actividades se dirigirán a promover la gobernabilidad, la buena gestión, los valores democráticos y el fortalecimiento de la institucionalidad política y de las organizaciones de la sociedad civil. Se prestará atención especial al desarrollo de programas y actividades para la educación de la niñez y la juventud como forma de asegurar la permanencia de los valores democráticos, incluidas la libertad y la justicia social.

Artículo 28

Los Estados promoverán la plena e igualitaria participación de la mujer en las estructuras políticas de sus respectivos países como elemento fundamental para la promoción y ejercicio de la cultura democrática.

EL ACUERDO NACIONAL

El 22 de julio de 2002, los representantes de las organizaciones políticas, religiosas, del Gobierno y de la sociedad civil firmaron el compromiso de trabajar, todos, para conseguir el bienestar y desarrollo del país. Este compromiso es el Acuerdo Nacional.

El acuerdo persigue cuatro objetivos fundamentales. Para alcanzarlos, todos los peruanos de buena voluntad tenemos, desde el lugar que ocupemos o el rol que desempeñemos, el deber y la responsabilidad de decidir, ejecutar, vigilar o defender los compromisos asumidos. Estos son tan importantes que serán respetados como políticas permanentes para el futuro.

Por esta razón, como niños, niñas, adolescentes o adultos, ya sea como estudiantes o trabajadores, debemos promover y fortalecer acciones que garanticen el cumplimiento de esos cuatro objetivos que son los siguientes:

1. Democracia y Estado de Derecho

La justicia, la paz y el desarrollo que necesitamos los peruanos sólo se pueden dar si conseguimos una verdadera democracia. El compromiso del Acuerdo Nacional es garantizar una sociedad en la que los derechos son respetados y los ciudadanos viven seguros y expresan con libertad sus opiniones a partir del diálogo abierto y enriquecedor; decidiendo lo mejor para el país.

2. Equidad y Justicia Social

Para poder construir nuestra democracia, es necesario que cada una de las personas que conformamos esta socie-

dad, nos sintamos parte de ella. Con este fin, el Acuerdo promoverá el acceso a las oportunidades económicas, sociales, culturales y políticas. Todos los peruanos tenemos derecho a un empleo digno, a una educación de calidad, a una salud integral, a un lugar para vivir. Así, alcanzaremos el desarrollo pleno.

3. Competitividad del País

Para afianzar la economía, el Acuerdo se compromete a fomentar el espíritu de competitividad en las empresas, es decir, mejorar la calidad de los productos y servicios, asegurar el acceso a la formalización de las pequeñas empresas y sumar esfuerzos para fomentar la colocación de nuestros productos en los mercados internacionales.

4. Estado Eficiente, Transparente y Descentralizado

Es de vital importancia que el Estado cumpla con sus obligaciones de manera eficiente y transparente para ponerse al servicio de todos los peruanos. El Acuerdo se compromete a modernizar la administración pública, desarrollar instrumentos que eliminen la corrupción o el uso indebido del poder. Asimismo, descentralizar el poder y la economía para asegurar que el Estado sirva a todos los peruanos sin excepción.

Mediante el Acuerdo Nacional nos comprometemos a desarrollar maneras de controlar el cumplimiento de estas políticas de Estado, a brindar apoyo y difundir constantemente sus acciones a la sociedad en general.

SÍMBOLOS DE LA PATRIA



Bandera Nacional



Himno Nacional



Escudo Nacional

DECLARACIÓN UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos, cuyos artículos figuran a continuación:

Artículo 1

Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, (...) deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

Artículo 2

Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona (...).

Artículo 3

Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.

Artículo 4

Nadie estará sometido a esclavitud ni a servidumbre; la esclavitud y la trata de esclavos están prohibidas en todas sus formas.

Artículo 5

Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.

Artículo 6

Todo ser humano tiene derecho, en todas partes, al reconocimiento de su personalidad jurídica.

Artículo 7

Todos son iguales ante la ley y tienen, sin distinción, derecho a igual protección de la ley. Todos tienen derecho a igual protección contra toda discriminación que infrinja esta Declaración (...).

Artículo 8

Toda persona tiene derecho a un recurso efectivo, ante los tribunales nacionales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales (...).

Artículo 9

Nadie podrá ser arbitrariamente detenido, preso ni desterrado.

Artículo 10

Toda persona tiene derecho, en condiciones de plena igualdad, a ser oída públicamente y con justicia por un tribunal independiente e imparcial, para la determinación de sus derechos y obligaciones o para el examen de cualquier acusación contra ella en materia penal.

Artículo 11

1. Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad (...).
2. Nadie será condenado por actos u omisiones que en el momento de cometerse no fueron delictivos según el Derecho nacional o internacional. Tampoco se impondrá pena más grave que la aplicable en el momento de la comisión del delito.

Artículo 12

Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques.

Artículo 13

1. Toda persona tiene derecho a circular libremente y a elegir su residencia en el territorio de un Estado.
2. Toda persona tiene derecho a salir de cualquier país, incluso el propio, y a regresar a su país.

Artículo 14

1. En caso de persecución, toda persona tiene derecho a buscar asilo, y a disfrutar de él, en cualquier país.
2. Este derecho no podrá ser invocado contra una acción judicial realmente originada por delitos comunes o por actos opuestos a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 15

1. Toda persona tiene derecho a una nacionalidad.
2. A nadie se privará arbitrariamente de su nacionalidad ni del derecho a cambiar de nacionalidad.

Artículo 16

1. Los hombres y las mujeres, a partir de la edad núbil, tienen derecho, sin restricción alguna por motivos de raza, nacionalidad o religión, a casarse y fundar una familia (...).
2. Sólo mediante libre y pleno consentimiento de los futuros esposos podrá contraerse el matrimonio.
3. La familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado.

Artículo 17

1. Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente.
2. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad.

Artículo 18

Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión (...).

Artículo 19

Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión (...).

Artículo 20

1. Toda persona tiene derecho a la libertad de reunión y de asociación pacíficas.
2. Nadie podrá ser obligado a pertenecer a una asociación.

Artículo 21

1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.
2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.
3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

Artículo 22

Toda persona (...) tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, (...) habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad.

Artículo 23

1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.
2. Toda persona tiene derecho, sin discriminación alguna, a igual salario por trabajo igual.
3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.
4. Toda persona tiene derecho a fundar sindicatos y a sindicarse para la defensa de sus intereses.

Artículo 24

Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas.

Artículo 25

1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.
2. La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.

Artículo 26

1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.
2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.
3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

Artículo 27

1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.
2. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

Artículo 28

Toda persona tiene derecho a que se establezca un orden social e internacional en el que los derechos y libertades proclamados en esta Declaración se hagan plenamente efectivos.

Artículo 29

1. Toda persona tiene deberes respecto a la comunidad (...).
2. En el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de sus libertades, toda persona estará solamente sujeta a las limitaciones establecidas por la ley con el único fin de asegurar el reconocimiento y el respeto de los derechos y libertades de los demás, y de satisfacer las justas exigencias de la moral, del orden público y del bienestar general en una sociedad democrática.
3. Estos derechos y libertades no podrán en ningún caso ser ejercidos en oposición a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 30

Nada en la presente Declaración podrá interpretarse en el sentido de que confiere derecho alguno al Estado, a un grupo o a una persona, para emprender y desarrollar actividades (...) tendientes a la supresión de cualquiera de los derechos y libertades proclamados en esta Declaración.