
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA HECTOR ABAD GOMEZ		
	Proceso: GESTIÓN CURRICULAR	Código	
Nombre del Documento: TAREAS VIRTUALES PARA LA ATENCIÓN DE ESTUDIANTES DE FORMA FLEXIBLE EN CASAS		Versión 01	Página 1 de 11

DOCENTES: Yazmin Cifuentes, Aurelio Muñoz, Guillermo Jaramillo, María Eugenia Zapata, Claudia Montoya.		NÚCLEO DE FORMACIÓN: Técnico Científico	
CICLO 5	GRUPOS: 10°1, 10°2, 10°3 y 10°4, 11°-01, 11°02, 11°03, 11°04	PERIODO: 2	FECHA:
NÚMERO DE SESIONES:	FECHA DE INICIO Julio 21	FECHA DE FINALIZACIÓN: Agosto 14	
Temas: Sistema respiratorio y ventilación, ventilación mecánica, método científico, diseño tecnológico, gestión del riesgo.			

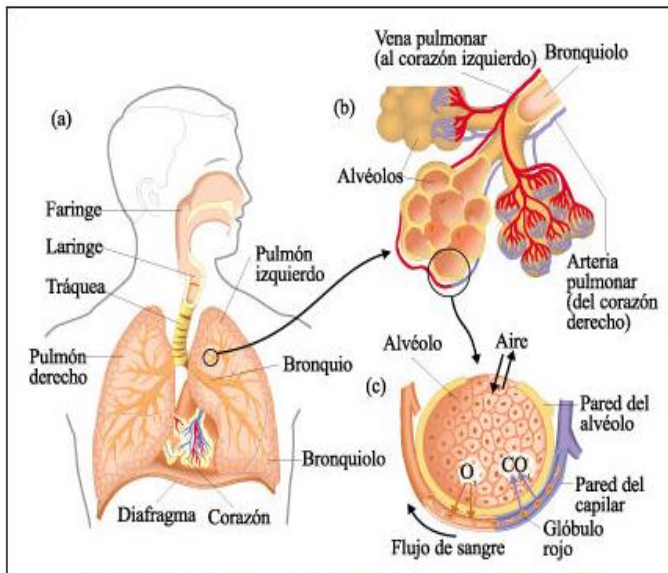
Propósito de la actividad

Al finalizar la guía el estudiante hace observaciones, formula hipótesis, diseña modelos y construye prototipos relacionados con el sistema respiratorio y formas de ventilación, y plantea planos y flujogramas de un sistema respiratorio utilizando elementos del dibujo técnico y de la física para explicar su funcionamiento comparándolo con la ventilación mecánica muy utilizada en estos tiempos de pandemia.

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: INDAGACIÓN

El sistema respiratorio Humano y su funcionamiento



<https://bachilleratoenlinea.com/educar/mod/lesson/view.php?id=4532>

Este sistema también juega un papel importante, ya que permite conservar el equilibrio natural entre los ácidos y gases, propios del cuerpo, a través de la eliminación del dióxido de carbono (CO₂) de la sangre.

¿Qué es el sistema respiratorio - SR?

Este sistema fundamental del cuerpo es el conjunto de órganos que hacen posible la respiración. Allí es donde se realiza el intercambio de gases, donde la sangre es capaz de captar todo el oxígeno de la atmósfera y eliminar el dióxido de carbono (CO₂), que no es más que un elemento de desecho. Para ello, los pulmones constituyen el órgano principal de todo este aparato, en compañía de las fosas nasales, faringe, boca, laringe y tráquea. Mientras que los pulmones se entrelazan estrechamente con los bronquiolos, bronquios y alvéolos pulmonares.

El sistema respiratorio representa un sinónimo de vida tanto para el ser humano como para los animales, donde mediante la respiración pueden efectuar el correcto intercambio de

La mecánica de la ventilación. Cada vez que respiras, ocurren dos acciones principales. Durante la **inhalación** o inspiración, el aire entra a los **pulmones**. En cada ciclo de inhalación y exhalación, los pulmones se expanden y se contraen. El espacio que rodea a los pulmones es la **caja torácica**.

Cuando los pulmones se expanden y se contraen, sus superficies rozan las paredes del pecho. El pulmón y la cavidad del pecho que tiene a cada lado están cubiertos por una membrana húmeda denominada **pleura** que lubrica la superficie externa del pulmón y la superficie interna de la cavidad del pecho de ese lado. De esa manera, se reduce el roce entre los pulmones y el pecho. Las costillas y los músculos forman la pared del pecho. Cada costilla está conectada a la siguiente por una capa de músculo esquelético. Estos músculos que están entre las costillas son los **músculos intercostales** que proveen parte de la fuerza que se necesita en la ventilación; **el diafragma** es una lámina de músculo, separa la cavidad del pecho de la cavidad abdominal. Mucha de la fuerza necesaria para la ventilación la provee el diafragma.

Observa el flujograma ejemplo sobre “la recepción de un pedido” e identifica cómo se detallan gráficamente los pasos que intervienen en este proceso y su organización lógica. Recuerda que un flujograma, también denominado diagrama de flujo, es una muestra visual de una línea de pasos de acciones que implican un proceso determinado, el flujograma representa gráficamente, situaciones, hechos, movimientos y relaciones de todo tipo a partir de símbolos. Ahora, **representa en un diagrama de flujo la mecánica ventilatoria espontánea**. Ten en cuenta los símbolos utilizados para cada proceso, ver tabla 1

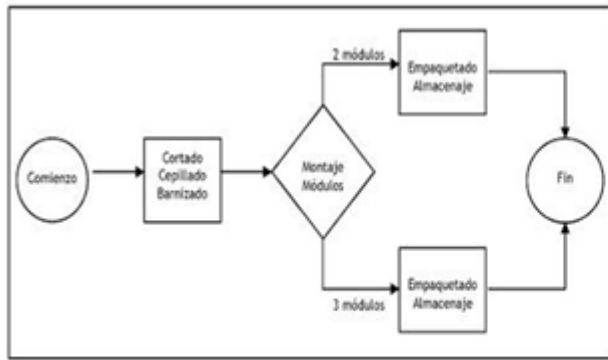


Diagrama de flujo de la fabricación de una estantería de madera

	Indica el inicio o fin de un proceso
	Indica cada actividad que necesita ser ejecutada
	Indica un punto de toma de decisión
	Indica la dirección de flujo
	Indica los documentos utilizados en el proceso

Tabla 1: Símbolos para el diseño de flujogramas

ACTIVIDAD 2: CONCEPTUALIZACIÓN

Los ventiladores mecánicos y su papel ante el COVID-19

El COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto el nuevo virus como la enfermedad eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019.

Los síntomas más comunes del COVID-19 son fiebre, cansancio y tos seca. Algunos pacientes pueden presentar dolores, congestión nasal, rinorrea, dolor de garganta o diarrea. Estos síntomas suelen ser leves y aparecen de forma gradual. Algunas personas se infectan, pero no desarrollan ningún síntoma y no se encuentran mal. La mayoría de las personas (alrededor del 80%) se recupera de la enfermedad sin necesidad de realizar ningún tratamiento especial. Alrededor de 1 de cada 6 personas que contraen el COVID-19 desarrolla una enfermedad grave y tiene dificultad para respirar. Las personas mayores y las que padecen afecciones médicas subyacentes, como hipertensión arterial, problemas cardíacos o diabetes, tienen más probabilidades de desarrollar una enfermedad grave. En torno al 2% de las personas que han contraído la enfermedad han muerto. Las personas que tengan fiebre, tos y dificultad para respirar deben buscar atención médica.

De acuerdo a estadísticas, 15% va a requerir cuidados especiales por complicaciones pulmonares y se va a tener que internar y un 5% va a tener que internarse en una unidad de cuidados intensivos, y la mitad de esos van a necesitar una asistencia por ventilación mecánica.

La ventilación mecánica es un sistema médico de soporte a la vida para cuidados intensivos. dependiendo del estado del paciente y el criterio del médico, se determinará la aplicación de ventilación invasiva o no invasiva. El ventilador es un generador de presión positiva en la vía aérea

que suple la fase activa del ciclo respiratorio. El principal beneficio consiste en el intercambio gaseoso y la disminución del trabajo respiratorio.

La utilización de estos equipos se requiere en casos graves en los que los pulmones del paciente no puedan funcionar por sí mismos y requieran la utilización de respiración artificial y dependerá tanto del estado del paciente como del criterio del médico.

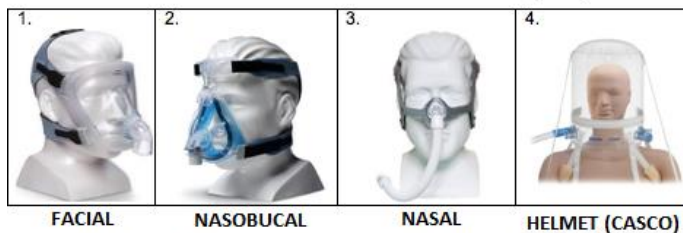
Tipos de Ventilación:

Ventilación mecánica invasiva: se aplica en Unidades de cuidados intensivos (UCI) y su función es reemplazar o asistir mecánicamente la ventilación pulmonar, cuando el paciente no respira de forma espontánea o no es eficaz. Se denomina así porque se aplica de forma invasiva, a través de un tubo situado en la tráquea del paciente, habitualmente, acompañada de la administración de sedantes.

Ventilación mecánica no invasiva: puede aplicarse en UCRI (Unidades de cuidados respiratorios intermedios), en planta hospitalaria o bien en el domicilio del paciente. Su función es asistir mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea, cuando la ventilación del paciente no es eficaz, lo cual se realiza a través de una mascarilla o una pipeta bucal. Se trata por tanto de una ventilación no invasiva, ya que no requiere una intubación endotraqueal y, por lo tanto, no suele ir acompañado de la administración de sedantes. Además de para el COVID-19, este tipo de tratamiento puede utilizarse como tratamiento domiciliario en el caso de los pacientes crónicos con afecciones respiratorias.

Oxigenoterapia: el oxígeno puede ser administrado en múltiples lugares, desde una planta hospitalaria, hasta el domicilio del paciente o instituciones como las residencias geriátricas. Su función es proporcionar oxígeno en concentraciones mayores a las que se encuentran en el aire para garantizar las necesidades de oxígeno, cuando con la respiración normal no se logra este objetivo. Para ello, se emplean diversidad de fuentes de suministro: canalización de oxígeno hospitalario, depósito de oxígeno líquido, botella de oxígeno gaseoso o concentrador de oxígeno. Los sistemas de administración son las gafas nasales o las mascarillas tipo Venturi o con reservorio.

VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA (VNI)



Vila Belmonte, Alex. Ventilación mecánica no invasiva (2018). Recuperado de <https://www.mitepocwiki.net/glosario/ventilacion-mecanica-no-invasiva/>

VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA (VI)



Wallace, Arturo. Coronavirus: cómo funcionan los respiradores y por qué la desesperada carrera por fabricar más es clave en la batalla contra covid-19. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52060716>

Así funciona un respirador artificial, clave en las UCI del coronavirus

Pero, ¿cómo funcionan estos respiradores? Como ocurre con cualquier tecnología, la evolución desde los primeros ventiladores artificiales patentados por Pulmotor en 1907 hasta los que podemos encontrar hoy en cualquier hospital ha ido in crescendo. Aunque a simple vista parezcan aparatos más bien rudimentarios la base física para la ventilación artificial no ha cambiado mucho.

Tenemos principalmente dos tipos. El denominado pulmón de acero que consistía en una cámara que ocupaba todo el cuerpo del paciente a excepción de la cabeza creando una atmósfera con menor presión -presión negativa- que la natural para que la caja torácica se expandiera, ayudando de esta

forma a la respiración. El pulmón de acero cayó en desuso a favor de los aparatos de presión positiva más modernos y menos aparatosos.

El segundo tipo de ventilación artificial insufla aire al individuo con una presión por encima de la atmosférica forzando a los pulmones -con una presión más baja- a llenarse. Los aparatos que se utilizan en la actualidad para este tipo de respiración mecánica utilizan una turbina como generadora de un flujo de aire regulable.



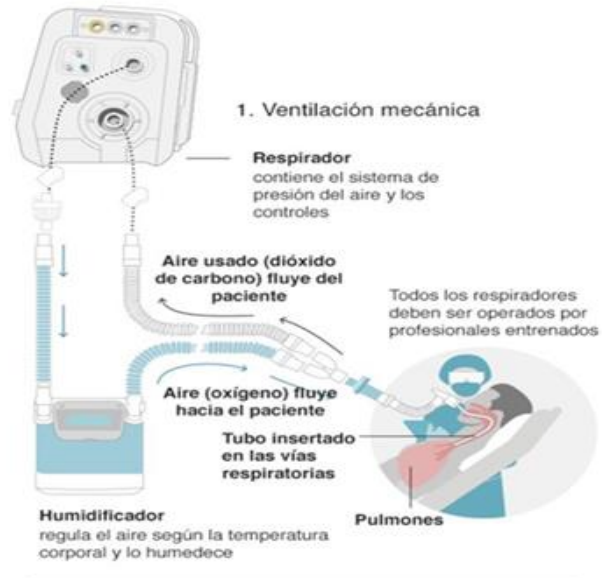
Pulmones de acero para niños los años 30



Monitor de respirador artificial Moderno 2019

¿Cómo funcionan los respiradores?

Dos tipos de ventilación médica



Fuente: Hamilton Medical

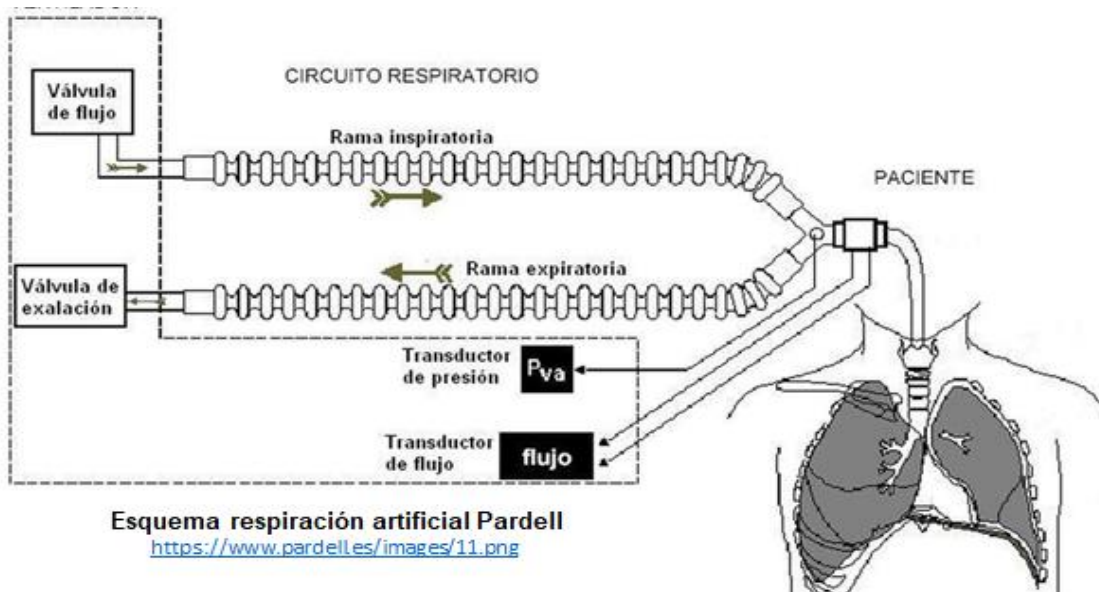
BBC

Wallace, Arturo. Coronavirus: cómo funcionan los respiradores y por qué la desesperada carrera por fabricar más es clave en la batalla contra covid-19. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52060716>

Antes de la llegada de las turbinas, existían los respiradores neumáticos, dependientes de una fuente externa de aire comprimido o un generador (por pistón generalmente) integrado dentro del propio sistema. Los ventiladores artificiales por turbina tan solo necesitan de una corriente eléctrica -a veces suministrada por una batería de alta capacidad- para crear la citada presión positiva. En las máquinas de turbina se puede regular el flujo y presión de aire para adaptarse a las necesidades del paciente. También se puede regular la mezcla de oxígeno-aire y la humedad, así como monitorizar intentos de respiración por parte del paciente. Los aparatos más modernos cuentan con varias alarmas que avisan al personal sanitario de pérdidas de presión, intentos de movimiento y fallos de todo tipo. Además, al ser máquinas vitales, posee sistemas duplicados para que, en caso de fallar el primero, el segundo tome su función inmediatamente.

Los pacientes con síntomas más leves (dentro de la gravedad) bastará con mascarillas de respiración artificial no invasiva. Mientras, los pacientes de mayor gravedad tendrán que ser intubados y

conectados a esas máquinas de respiración asistida. El esquema más simple consiste en dos tubos y una válvula: un tubo para llenar los pulmones de aire, otro para vaciarlos y la válvula que los regula.



En resumen, un respirador o ventilador es una máquina que respira por el paciente o le ayuda a respirar. También se denomina máquina de respiración o respirador. El ventilador, va conectado a una computadora con perillas y botones controlados por un terapeuta respiratorio, el personal de enfermería o un médico. Tiene sondas que se conectan a la persona a través de un tubo de respiración. El tubo de respiración se coloca en la boca de la persona o en una abertura a través del cuello hasta la tráquea, denominada traqueotomía. A menudo es necesario para aquellos que tienen que estar en el ventilador por un período de tiempo más largo. Produce ruido y tiene alarmas que alertan al equipo de atención médica cuando es necesario arreglar o cambiar algo.

Método científico y Proceso Tecnológico

Como ya habrás notado, la tecnología ha sido una aliada invaluable de la ciencia, especialmente en campos como la ingeniería y la medicina y ahora con la pandemia por Covid-19, mucho más. Las tecnologías emplean el conocimiento del universo generado por las ciencias para mejorar sus técnicas, mientras que la ciencia precisa echar mano de la tecnología más avanzada (y a veces impulsarla más allá de sus límites) para poder llevar a cabo sus experimentos.

El Proceso Tecnológico se basa cada día más en conocimientos científicos y la ciencia, por su parte, utiliza cada vez más los desarrollos tecnológicos. Actualmente, no es posible pensar en un desarrollo tecnológico de avanzada sin contar con el inapreciable aporte de los conocimientos científicos, como no es posible hacer ciencia sin contar con el apoyo de la tecnología que suministra los sofisticados aparatos y equipos necesarios para la investigación.

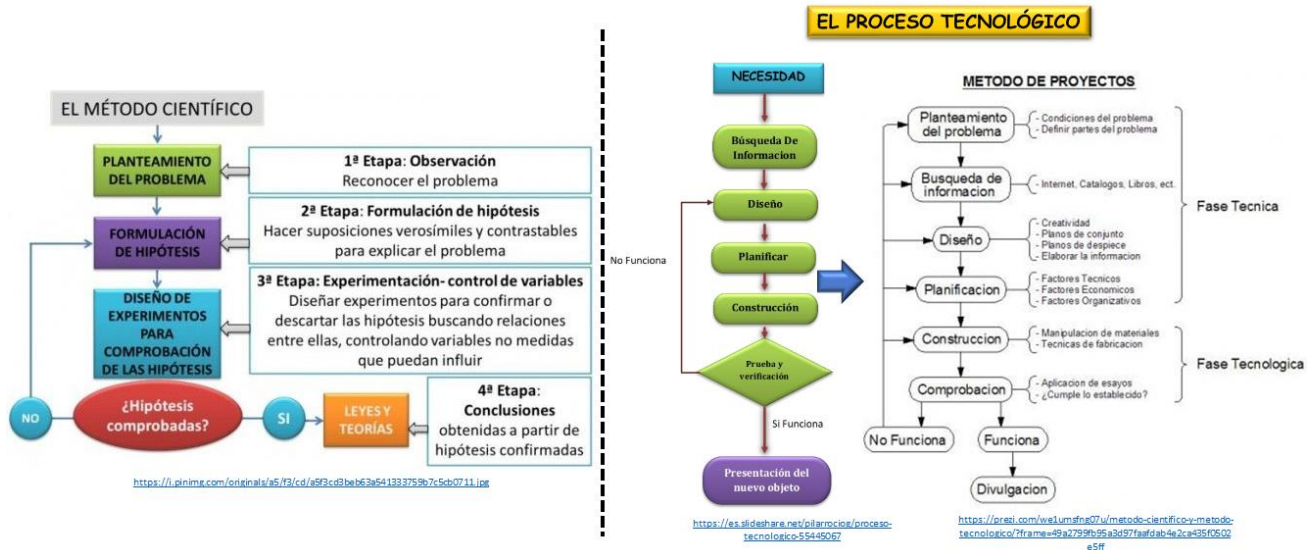
El Método Científico: Llamamos método científico a la serie ordenada de procedimientos de que se hace uso en la investigación científica para obtener la extensión de nuestros conocimientos, conjunto de procesos que el hombre debe emplear en la investigación y demostración de la verdad. consta de varias etapas:

- 1.- La observación del fenómeno.
- 2.- Formulación de hipótesis.
- 3.- Diseño experimental.

4.- Análisis de los resultados y conclusiones.

El **Proceso Tecnológico** es un proceso que, en esencia, parte de un planteamiento y análisis de un problema tecnológico y se resuelve mediante la construcción de un sistema técnico o máquina que cumpla con los requisitos demandados. El proceso tecnológico contempla varias fases, que son:

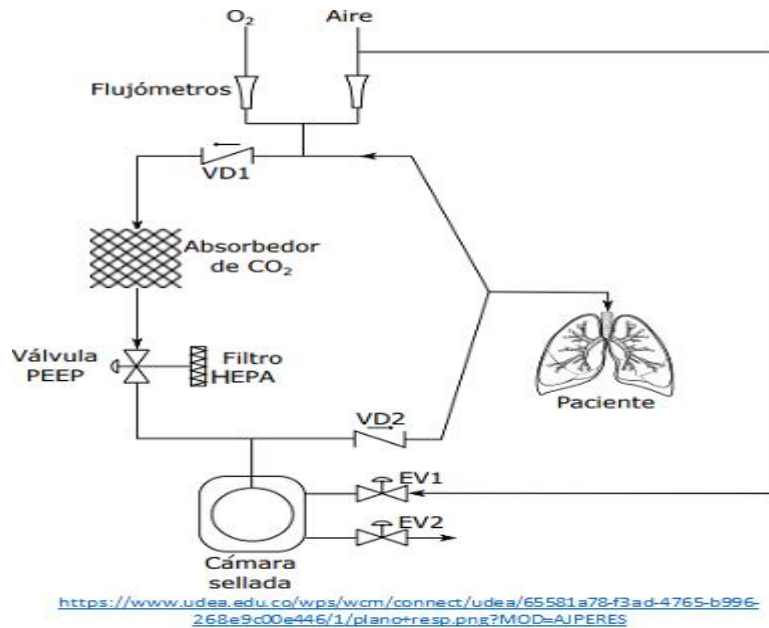
1. Conocer el problema
2. Diseñar
3. Construir
4. Evaluar
5. Documentar



La relación entre la ciencia y la tecnología ha posibilitado el diseño de modelos de ventilación mecánica, a bajo costo, con materiales de fácil consecución y encaminados a fortalecer la demanda en el sistema de salud, especialmente de los países tercermundistas.

La iniciativa de la Universidad de Antioquia, de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y de la empresa privada (Industrias Médicas Sampedro. Auteco Mobility, Industrias HACEB y Postobón S.A.) propone el siguiente modelo de ventilador mecánico:

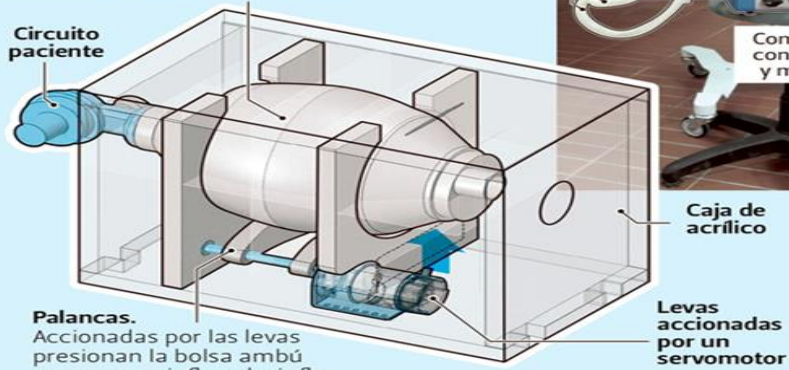
El diseño tecnológico de estos ventiladores mecánicos se muestra en el siguiente plano:



ASÍ SON LOS VENTILADORES PAISAS

Un ventilador es una máquina que respira por usted o le ayuda a respirar. Los que se producirán en Medellín tendrán la función de brindar ventilación controlada por volumen. Esta establece el volumen que se suministra al paciente. La presión de las vías respiratorias se obtiene a partir del rendimiento pulmonar y del volumen inspirado.

Ambú. (Airway Mask Bag Unit12), también conocido como resucitador o bolsa–autoinflable, es un dispositivo para proporcionar ventilación con presión positiva a pacientes con dificultades respiratorias.



*Modelo de Industrias Médicas Sampedro y Techfit.
>>



Palancas. Accionadas por las levas presionan la bolsa ambú para que se infle y desinfe.

Fuente: Mauricio Toro, CEO Techfit Digital Surgery. Fotos cortesía Ruta N

<https://vivirenel poblado.com/ventiladores-hechos-en-medellin-ahorran-mas-de-35-000-dolares/>

*Modelo de la EIA.
>>

Estos tubos transportan el aire, uno de ellos el inspirado y otro el espirado

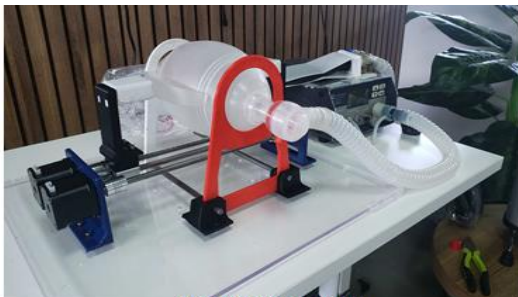


Computadora con controles y medidores

Caja de acrílico

Levas accionadas por un servomotor

Investigadores de varias partes el mundo, incluida Colombia has planteado diseños similares:



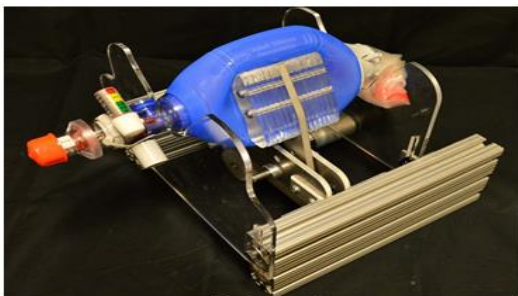
Ventilador mecánico

(Camilo Andrés Arias, estudiante de la Maestría en Ingeniería de Desarrollo de Productos de la UAO. Cali- Colombia.)
<https://90minutos.co/equipo-creador-respirador-icesi-27-03-2020/>



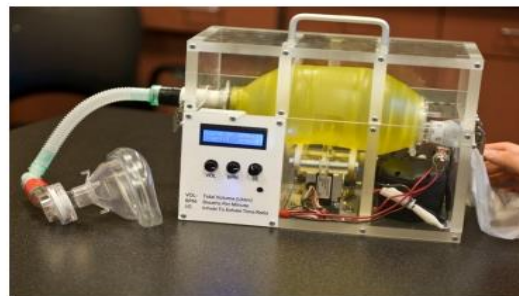
Ventilador mecánico

(Universidad de Antioquia- #InnspiraMED-Colombia.)
<https://www.acimedellin.org/medellin-genera-iniciativas-de-impacto-para-combatir-el-covid-19-en-el-mundo/>



Ventilador mecánico

(Instituto Tecnológico de Massachusetts-MIT)
<https://alcanzandoeconocimiento.com/equipo-del-mit-trabaja-en-el-diseño-de-un-ventilador-de-código-abierto-y-de-bajo-costo/>



Ventilador mecánico

(Universidad Nacional de Rosario- Argentina)
<https://chefs4estaciones.com/haciendo-respiradores-en-rosario/>

Conceptos básicos dibujo técnico para el diseño a escala

Diseñar, planificar y construir equipos como los ventiladores mecánicos no sería posible si no se inicia por plantear un boceto (dibujo) para plasmar la idea. Una de las herramientas más utilizadas es el dibujo a escala que te explicamos a continuación

Dibujo a escala

Si necesitamos dibujar un proyecto de arquitectura es imposible que lo podamos hacer “a tamaño real” pues los formatos de papel son limitados. Si por el contrario dibujamos un objeto muy pequeño en un papel tenemos sería prácticamente imperceptible por parte del constructor o del operador de la máquina, y evidentemente no podría ser fabricado.

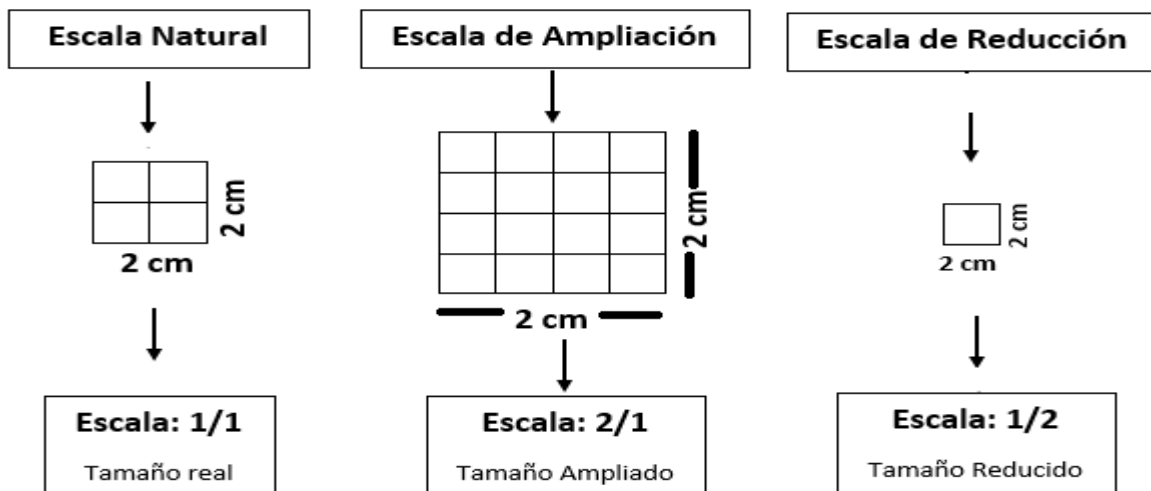
La escala gráfica es una relación numérica proporcional que nos permite relacionar los tamaños o dimensiones reales y verdaderas de los objetos a sus respectivas representaciones, dibujos o imágenes en un formato determinado de papel, ya que este último tiene un tamaño específico y normalizado además de ser apto para la correcta lectura por parte de una sola persona.

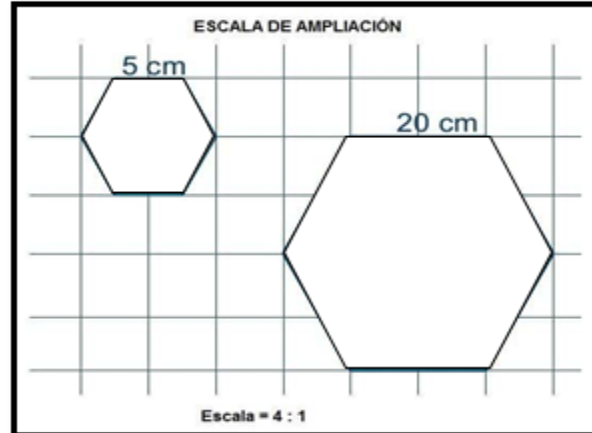
Por esto mismo es que el uso de la “escala” nos permitirá representar lo siguiente:

- Un proyecto que en la realidad es bastante grande, por ejemplo, un edificio o una casa.
- Un elemento que es demasiado pequeño, por ejemplo, el engranaje de un reloj.
- Un elemento que está en el mismo tamaño respecto al formato y por ello no necesita ser ampliado ni reducido, como por ejemplo una botella de agua.
- Un elemento tridimensional como un vehículo, que puede ser en mayor, menor o igual tamaño que el real. Esta representación se conoce como **modelo** o también **maqueta**.

Las escalas pueden ser de tres tipos:

- La **escala Natural** hace referencia al tamaño real del objeto, es decir, la escala 1:1. En este caso los objetos se pueden dibujar en su tamaño real sin mayor problema ya que su tamaño calza perfectamente con el formato a utilizar para su dibujo. En esta escala no hay reducción o ampliación de ningún tipo.
- La escala de **ampliación** cuando X:1. Esto quiere decir que el objeto a representar en el dibujo es demasiado pequeño para que sea dibujado en su tamaño “real”, y por ello será más grande en el dibujo, dependiendo del valor que demos a X.
- La escala de **reducción** cuando 1:X. Esto quiere decir que el objeto a representar en el dibujo es demasiado grande para que sea dibujado en su tamaño “real”, y por ello será más pequeño en el dibujo. Veamos estos ejemplos:





ACTIVIDAD 3: APLICACIÓN Y EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta que has realizado una lectura crítica y comprensiva, ahora te proponemos las siguientes actividades:

1. En organizador gráfico de tu elección (mapa mental, mapa conceptual, infografía, pictograma, etc.) elabora una comparación entre la ventilación espontánea (natural) y la ventilación mecánica.
2. Consulta tipos y componentes (panel, monitoreo, cuidados, sistema electrónico, neumático, etc.) de un ventilador mecánico.
3. Diseña un plano tecnológico, en una escala de 1:10 para construir un aparato respiratorio con símbolos de ingeniería de los componentes del punto anterior. Ten cuenta el plano de diseño de InnspiraMed.
4. Elabora el diagrama de flujo de todo el proceso.
5. Elabora una tabla similar a la de la imagen para registrar el presupuesto de tu prototipo (puedes copiar ésta). Utiliza las casillas que consideres necesarias y no olvides totalizar al final

<i>Cantidad</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor unitario</i>	<i>Valor total</i>
GRAN TOTAL			

¿Cómo obtendrás los recursos económicos para realizar tu prototipo?

6. Reflexiona
 - A. ¿Cómo la ciencia y la tecnología impactan a la sociedad en la solución del problema respiratorio generado por el COVID-19? Escribe al menos cinco recomendaciones.
 - B. Plantea dos estrategias viables, diferentes a las estatales para ampliar la cobertura en salud durante la emergencia sanitaria.

FUENTES DE CONSULTA

Actualización del Ventilador Mecánico de InnspiraMed. Recuperado de [http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z0/fY5Pi8lwEMU_i4ceS2IV_xxLEUE8KYjmsgzJbB1NJ7WZyLKfftPCHvayp3mP95s3o4y6KsPwphaEAoPP_mZWH5ttU83rpT7uT4dG16um3q3PI2O1qdRBmf-B3ECP18vUytjAgl-irn0YBHxyCIWG-](http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z0/fY5Pi8lwEMU_i4ceS2IV_xxLEUE8KYjmsgzJbB1NJ7WZyLKfftPCHvayp3mP95s3o4y6KsPwphaEAoPP_mZWH5ttU83rpT7uT4dG16um3q3PI2O1qdRBmf-B3ECP18vUytjAgl-irn0YBHxyCIWG-NfdQ4e_mjgKSbLTL4VOTA4cxhJsHh1ZiCP1CTZ5GYNCE7flhMPMLmbgppLpat4ME-wpZjRkaSWBp28Y28s3spDPwVB2aIFzd0nMsacBOnSqf5rbD2uJ2b0!/)

[NfdQ4e_mjgKSbLTL4VOTA4cxhJsHh1ZiCP1CTZ5GYNCE7flhMPMLmbgppLpat4ME-wpZjRkaSWBp28Y28s3spDPwVB2aIFzd0nMsacBOnSqf5rbD2uJ2b0!/](http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z0/fY5Pi8lwEMU_i4ceS2IV_xxLEUE8KYjmsgzJbB1NJ7WZyLKfftPCHvayp3mP95s3o4y6KsPwphaEAoPP_mZWH5ttU83rpT7uT4dG16um3q3PI2O1qdRBmf-B3ECP18vUytjAgl-irn0YBHxyCIWG-NfdQ4e_mjgKSbLTL4VOTA4cxhJsHh1ZiCP1CTZ5GYNCE7flhMPMLmbgppLpat4ME-wpZjRkaSWBp28Y28s3spDPwVB2aIFzd0nMsacBOnSqf5rbD2uJ2b0!/)

Alexander P., et.al. Biología. Editorial Prentice- Hall. 1992. (pp. 540-551) Medellín genera iniciativas de impacto para combatir el Covid-19 en el mundo. Recuperado de <https://www.acimedellin.org/medellin-genera-iniciativas-de-impacto-para-combatir-el-covid-19-en-el-mundo/>

BrainPOP Español. (1 de junio de 2012). *Método Científico* - [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=zzHu-yqdlz0>

Monterrosa, A. Lo que todos debemos saber sobre la Terapia Respiratoria (s.f.). Recuperado de <https://encolombia.com/libreria-digital/lmedicina/todo-salud/todoensalud-cap12/>

Fisioterapia respiratoria. Cuando está indicada y ejercicios básicos. Recuperado de <https://www.axahealthkeeper.com/blog/fisioterapia-respiratoria-cuando-esta-indicada-y-ejercicios-basicos/>

Llorens, O. (2 de enero de 2017). *Fases proceso tecnológico "película cómo entrenar a tu dragón"*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://youtu.be/H-jS49WWoBU>

Mizar. (18 de mayo de 2020). *El proceso tecnológico*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=eGCkeh8B9D0>

Tecnología con clase. (11 de septiembre de 2019). *6 pasos del PROCESO TECNOLÓGICO*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=po9GpSQX-ZM>




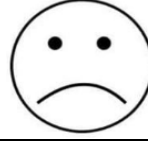
A cierta ciencia. (8 de septiembre de 2018). *MÉTODO CIENTÍFICO [6 PASOS]*. [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=zMYRU4S_RSk

Universitat de Barcelona. (3 de febrero de 2015). *Ciencia Animada. Episodio 1. El Método Científico*. [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF_s2A&frags=pl%2Cwn

Wolters Kluwer. (S.F). Diagrama de flujo de un proceso. Recuperado de ForLogic. (2020). Diagrama de Flujo (Flujograma) de Proceso. Recuperado de https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4slAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNjI0tTtbLUouLM_DxblwMDS0NDA7BAZlqIS35ySGVBqm1aYk5xKgDf-u-NQAAAA==WKE

Imágenes adaptadas de Internet con fines pedagógicos

ANEXO

RÚBRICA NÚCLEO TÉCNICO CIENTÍFICO CICLO 5(10°-11°) CRITERIO	SUPERIOR (4.5-5.0) 	ALTO (3.8- 4.4) 	BÁSICO (3.0-3.7) 	BAJO (1.0- 2.9) 
Presenta la solución de la guía sin enmendaduras, las imágenes presentadas son nítidas y la orientación y el orden corresponde a su lectura. Se indica el nombre completo y el grado al que pertenece el estudiante. Cumple con los tiempos establecidos para la entrega, evidencia interacción adecuada y respetuosa a través del medio de comunicación utilizado. Utiliza y analiza la información publicada en la Web, cuando lo hace indica la fuente, edita los textos y respeta los derechos de autor.				
Desarrolla la actividad de indagación. Comprende los pasos para validar un conocimiento fiable y válido, a través del método científico, representando en un diagrama de flujo la mecánica ventilatoria espontánea y estableciendo comparación con el sistema respiratorio humano.				
Identifica los tipos de ventiladores mecánicos invasivos y no invasivos, comprende su funcionamiento a la luz de las diferentes etapas del método científico. Realiza la comparación entre la ventilación espontánea y la ventilación mecánica reconociendo sus componentes.				
Explica la relación entre la ciencia y la tecnología en los avances de la medicina. Identifica los aspectos del diseño tecnológico y del dibujo técnico en la elaboración de planos, maquetas, modelos y prototipos y de la consecución de recursos para plantear ideas que aporten a la sociedad.				