

¡Qué ruido!

Grado 4°

Guía 2



Apoya:



¡Qué ruido!

Grado 4°

Guía 2



Docentes



**MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y LAS
COMUNICACIONES**

Julián Molina Gómez
Ministro TIC

Luis Eduardo Aguiar Delgadillo
Viceministro (e) de Conectividad

Yeimi Carina Murcia Yela
Viceministra de Transformación Digital

Óscar Alexander Ballen Cifuentes
Director (e) de Apropiación de TIC

Alejandro Guzmán
Jefe de la Oficina Asesora de Prensa

Equipo Técnico
Lady Diana Mojica Bautista
Cristhiam Fernando Jácome Jiménez
Ricardo Cañón Moreno

Consultora experta
Heidy Esperanza Gordillo Bogota

BRITISH COUNCIL

Felipe Villar Stein
Director de país

Laura Barragán Montaña
**Directora de programas de Educación,
Inglés y Artes**

Marianella Ortiz Montes
Jefe de Colegios

David Vallejo Acuña
**Jefe de Implementación
Colombia Programa**

Equipo operativo
Juanita Camila Ruiz Díaz
Bárbara De Castro Nieto
Alexandra Ruiz Correa
Dayra Maritza Paz Calderón
Saúl F. Torres
Óscar Daniel Barrios Díaz
César Augusto Herrera Lozano
Paula Álvarez Peña

Equipo técnico
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanessa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona
Juan Camilo Londoño Estrada

Edición y coautoría versiones finales
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanessa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona

Edición
Juanita Camila Ruiz Díaz
Alexandra Ruiz Correa

**British Computer Society –
Consultoría internacional**

Niel McLean
Jefe de Educación

Julia Adamson
Directora Ejecutiva de Educación

Claire Williams
Coordinadora de Alianzas

**Asociación de facultades de
ingeniería - ACOFI**

Edición general
Mauricio Duque Escobar

Coordinación pedagógica
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Rafael Amador Rodríguez

Coordinación de producción
Harry Luque Camargo

Asesoría estrategia equidad
Paola González Valcárcel

Asesoría primera infancia
Juana Carrizosa Umaña

Autoría
Arlet Orozco Marbello
Harry Luque Camargo
Isabella Estrada Reyes
Lucio Chávez Mariño
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Mauricio Duque Escobar
Paola González Valcárcel
Rafael Amador Rodríguez
Rocío Cardona Gómez
Saray Piñerez Zambrano
Yimzay Molina Ramos

PUNTOAPARTE EDITORES

Diseño, diagramación, ilustración,
y revisión de estilo

Impreso por Panamericana Formas e
Impresos S.A., Colombia

Material producido para Colombia
Programa, en el marco del convenio
1247 de 2023 entre el Ministerio de
Tecnologías de la Información y las
Comunicaciones y el British Council

Esta obra se encuentra bajo una
Licencia Creative Commons
Atribución-No Comercial
4.0 Internacional. [https://
creativecommons.org/licenses/
by-nc/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

 **CC BY-NC 4.0**

“Esta guía corresponde a una
versión preliminar en proceso
de revisión y ajuste. La versión
final actualizada estará
disponible en formato digital
y puede incluir modificaciones
respecto a esta edición”

Prólogo

Estimados educadores, estudiantes y comunidad educativa:

En el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, creemos que la tecnología es una herramienta poderosa para incluir y transformar, mejorando la vida de todos los colombianos. Nos guía una visión de tecnología al servicio de la humanidad, ubicando siempre a las personas en el centro de la educación técnica.

Sabemos que no habrá progreso real si no garantizamos que los avances tecnológicos beneficien a todos, sin dejar a nadie atrás. Por eso, nos hemos propuesto una meta ambiciosa: formar a un millón de personas en habilidades que les permitan no solo adaptarse al futuro, sino construirlo con sus propias manos. Hoy damos un paso fundamental hacia este objetivo con la presentación de las guías de pensamiento computacional, un recurso diseñado para llevar a las aulas herramientas que fomenten la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Estas guías no son solo materiales educativos; son una invitación a imaginar, cuestionar y crear. En un mundo cada vez más impulsado por la inteligencia artificial, desarrollar habilidades como el pensamiento computacional se convierte en la base, en el primer acercamiento para que las y los ciudadanos aprendan a programar y solucionar problemas de forma lógica y estructurada.

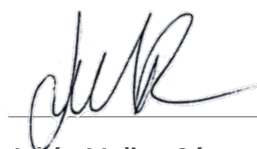
Estas guías han sido diseñadas pensando en cada región del país, con actividades accesibles que se adaptan a diferentes contextos, incluyendo aquellos con limitaciones tecnológicas. Esta es una apuesta por la equidad, por cerrar las brechas y asegurar que nadie se quede atrás en la revolución digital. Quiero destacar, además, que son el resultado de un esfuerzo colectivo:

más de 2.000 docentes colaboraron en su elaboración, compartiendo sus ideas y experiencias para que este material realmente se ajuste a las necesidades de nuestras aulas. Además, con el apoyo del British Council y su red de expertos internacionales, hemos integrado prácticas globales de excelencia adaptadas a nuestra realidad nacional.

Hoy presentamos un recurso innovador y de alta calidad, diseñado en línea con las orientaciones curriculares del Ministerio de Educación Nacional. Cada página de estas guías invita a transformar las aulas en espacios participativos, creativos y, sobre todo, en ambientes donde las y los estudiantes puedan desafiar estereotipos y explorar nuevas formas de pensar.

Trabajemos juntos para garantizar que cada estudiante, sin importar dónde se encuentre, tenga acceso a las herramientas necesarias para imaginar y construir un futuro en el que todos seamos protagonistas del cambio. Porque la tecnología debe ser un instrumento de justicia social, y estamos comprometidos a que las herramientas digitales ayuden a cerrar brechas sociales y económicas, garantizando oportunidades para todos.

Con estas guías, reafirmamos nuestro compromiso con la democratización de las tecnologías y el desarrollo rural, porque creemos en el potencial de cada región y en la capacidad de nuestras comunidades para liderar el cambio.



Julián Molina Gómez
Ministro de Tecnologías de la
Información y las Comunicaciones
Gobierno de Colombia



Guía de íconos



Prácticas de datos



Computación física

Aprendizajes de la guía

Con las actividades de esta guía se espera que sus estudiantes puedan:



Usar sensores para capturar datos.



Utilizar tablas de 1 y 2 entradas para guardar información.



Crear representaciones gráficas de los datos recolectados (pictogramas, conjuntos, imágenes).



Registrar y analizar datos de nivel de ruido obtenidos mediante un dispositivo digital.

Resumen de la guía

En esta guía, sus estudiantes tienen la oportunidad de avanzar en el uso de tablas y en particular en un tipo de visualización. Igualmente tienen la oportunidad de recolectar datos de la variable física de ruido y analizar sus resultados, con ayuda de tecnología.

Resumen de las sesiones

Sesión 1

La clase repasa el uso de tablas de una entrada, dos entradas y la visualización de los datos registrados, utilizando datos de variación de temperatura en un día.

Sesión 2

Se aborda el concepto de sistema, entrada y salida utilizando ejemplos de la vida cotidiana.

Sesión 3

Se revisan los conceptos de entrada y salida vistos en la sesión anterior, pero en el marco de la computación.

Sesión 4

La clase utiliza elementos tecnológicos para capturar datos de una variable física, en este caso el ruido, en diferentes escenarios de trabajo de la clase.

Evaluación

A lo largo de las sesiones se encuentran oportunidades para evaluar formativamente, en las actividades de práctica y en los momentos de discusión con toda la clase.

Para cada sesión hay un conjunto de aprendizajes esperados que se podrán verificar a partir de los diálogos y productos desarrollados en la clase tanto de manera desconectada, como de manera conectada. Las actividades incluyen trabajo individual, en parejas y en grupos, le permitirán evaluar diferentes habilidades y potenciar el aprendizaje a través de la interacción entre sus estudiantes. También se incluyen actividades de cierre que le permitirán reforzar los aprendizajes e identificar dudas sobre las que pueda trabajar.

Además, la última sesión de la guía incluye una evaluación formal que se podrá adaptar para ver el progreso de cada estudiante. Esta se encuentra en el Anexo 6.1 y las respuestas correctas en el Anexo 6.2.

Sesión 5

La clase continúa usando elementos tecnológicos para probar las características de aislamiento al ruido de tres materiales diferentes, con el fin de resolver un reto.

Sesión 6

Individualmente, cada estudiante responde a una breve prueba de conocimientos con la cual se podrá valorar el progreso logrado.



Preparación de materiales y actividades

Cada sesión indica los materiales requeridos. Se recomienda prepararlos previamente para que su distribución y recolección tome el menor tiempo posible.

Se recomienda igualmente realizar las actividades propuestas antes de trabajarlas con sus estudiantes. Este es un factor clave en la planeación.

En las sesiones 4 y 5 se requiere contar con algún tipo de dispositivo que permita capturar niveles de ruido ambiental (ej. un sonómetro, un celular con la aplicación *Fizziq*, o un microprocesador articulado a un sensor de sonido). Si le es imposible contar con alguno de estos dispositivos, no podrá realizar todas las actividades tal y como se plantean. Encontrará en esos casos algunas sugerencias de posibles adaptaciones de las que pueda seleccionar las que sean viables en su contexto.



Conexión con otras áreas

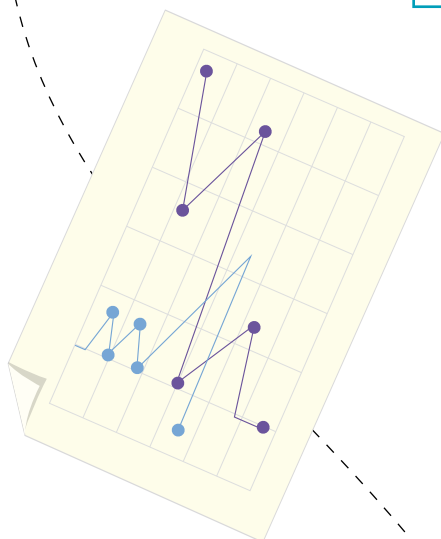
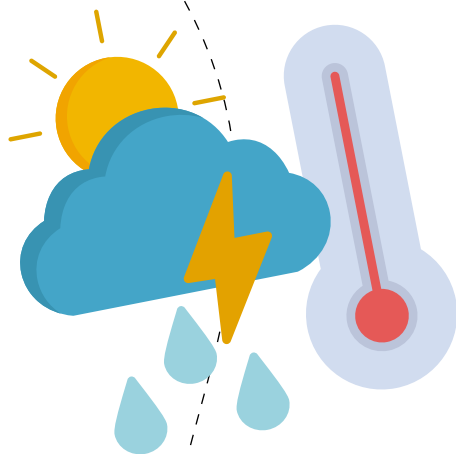
Esta guía aborda conocimientos fundamentales del pensamiento computacional. Además, se conecta con aprendizajes de otras áreas como:

Ciencias Naturales

- Se utilizan datos de temperatura y humedad de ciudades del país y se reflexiona sobre el comportamiento del clima a partir de los datos que se grafican. Además, se hacen actividades que incluyen la captura de datos como el nivel de ruido y el análisis del potencial aislante de algunos materiales. Esto permite reflexionar sobre aspectos asociados a la salud y sobre cómo la actividad humana puede afectar el entorno natural.

Matemáticas

- Se utilizan tablas de una y dos entradas para registrar y visualizar datos. Se aborda la organización de información y visualización de variables, aspectos centrales también en la educación matemática.



Sesión

1

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión se espera que sus estudiantes puedan:



Utilizar datos de una tabla de dos entradas para visualizarlos y luego encontrar patrones entre diferentes gráficas.

Duración sugerida



33%

34%

33%

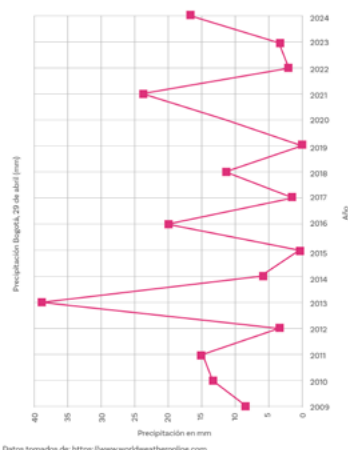
Material para la clase

- Anexos 1.1 y 1.4, tarjetas recortadas del Anexo 1.2 y 1.3 (una tarjeta por grupo).



Anexo

Anexo 1.1



Lo que sabemos,

Lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 33% de avance de la sesión

Empiece indagando por lo que sus estudiantes recuerdan sobre gráficas, para lo cual puede mostrar la gráfica del Anexo 1.1.

Puede hacer una ampliación replicando la tabla en el tablero.

Indique:



Observemos esta gráfica. Sobre el eje horizontal se encuentran los años, mientras sobre el eje vertical se encuentra la cantidad de agua que cayó en forma de lluvia el 29 de abril de cada uno de esos años. Estamos viendo el mismo día del año, pero desde el 2009 hasta el 2024.

Explique que el agua se mide en un recipiente tomando la cantidad de milímetros (mm) de agua que se acumulan a lo largo de un período de tiempo: por ejemplo, un día del año, como en la gráfica del Anexo 1.1.

A partir de la gráfica, podría plantear las siguientes preguntas:



- ¿Llovió igual los 29 de abril de todos los años?
- ¿En qué año llovió más el 29 de abril?
- ¿En cuál menos?

Ahora pida a sus estudiantes recordar los últimos días y pregunte cómo ha sido la lluvia, por ejemplo, en la última semana. Y pregúnteles cómo se verían esos datos en la gráfica.

Pregunte a sus estudiantes si han realizado u observado gráficas como estas y en qué contextos. Explique que un **gráfico** es una representación visual de la información o de los **datos**. Se usan para mostrar patrones, tendencias o comparaciones de una manera más fácil de entender que si solo observáramos los números en una tabla. Los gráficos nos ayudan a identificar

relaciones entre los datos y a comunicar ideas de forma clara y rápida. Por ejemplo, en esta gráfica se puede ver cómo la cantidad de lluvia cambia con los años. A simple vista, el largo de las líneas indica la cantidad de agua que cayó en ese día. Por ejemplo, el 29 de abril del 2012 llovió poco en comparación con el 29 de abril del 2013, que fue el día de mayor cantidad de lluvia. Este tipo de datos serían más difíciles de notar si solo se tuvieran los números en una tabla.

Mencione que en la siguiente actividad van a aprender a crear un gráfico a partir de datos.

Glosario



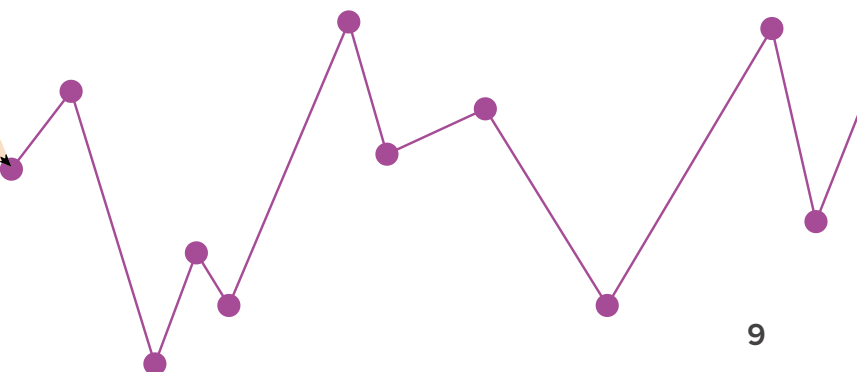
Datos: información recogida que puede ser numérica o descriptiva, utilizada para analizar, comparar o tomar decisiones.



Conjunto de datos: colección organizada de información que incluye diferentes tipos de datos, como números, texto o imágenes. Los conjuntos de datos ayudan a analizar y procesar más fácilmente datos sobre un fenómeno o investigación.



Gráfica: representación visual de datos que facilita la comprensión de patrones, comparaciones y tendencias, haciendo más fácil interpretar la información numérica.

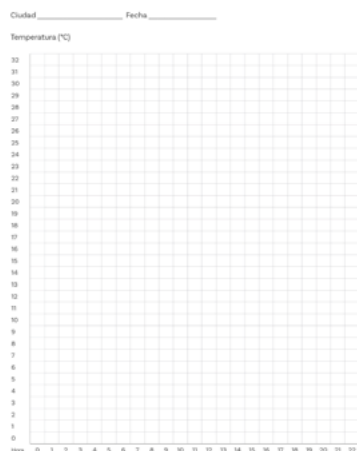


Anexos

Anexo 1.2

A Bogotá, 28 de marzo de 2024			B Bogotá, 28 de febrero de 2024		
Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	10	100	0	14	88
1	11	100	1	13	94
2	10	100	2	12	100
3	11	100	3	13	94
4	10	100	4	13	94
5	9	100	5	12	94
6	9	100	6	11	100
7	9	100	7	12	94
8	13	88	8	15	82
9	17	72	9	18	64
10	18	59	10	19	56
11	20	52	11	20	49
12	20	52	12	22	46
13	21	53	13	21	53
14	21	56	14	22	57
15	20	60	15	20	60
16	20	64	16	20	64
17	19	64	17	19	64
18	18	73	18	18	73
19	16	77	19	17	77
20	16	82	20	16	88
21	15	82	21	15	94
22	15	82	22	14	94
23	14	94	23	13	94

Anexo 1.3



Manos a la obra

Desconectadas



Esta sección corresponde al 67% de avance de la sesión

Indique a sus estudiantes que ahora van a hacer una **gráfica** a partir de **un conjunto de datos**. Van a representar los cambios de la temperatura durante un día. Indique que trabajarán en grupos y cada grupo recibirá una tarjeta con unos datos, ver Anexo 1.2 y un formato sobre el cual hacer la gráfica, ver Anexo 1.3.

Muestre una de las tarjetas del Anexo 1.2 y explique que hay 8 tarjetas diferentes (A – H) que contienen el mismo tipo de información, aunque corresponden a ciudades o fechas diferentes. Cada tarjeta de datos indica datos capturados sobre temperatura y humedad en una ciudad del país. Indique que se incluye una tabla en la que en la primera columna se lista la hora en la que se hizo la medición y enfrente los valores correspondientes a la temperatura y la humedad a esa hora. Si lo considera necesario, muestre una parte de la tabla y haga preguntas sobre los valores dados a cierta hora. Por ejemplo, con relación al fragmento de la tarjeta H del Anexo 1.2 que se presenta en la *Figura 1*, podría hacer preguntas como las siguientes:

Figura 1. Fragmento de la tarjeta H del Anexo 1.2

H

Cartagena, 28 de diciembre de 2023

Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	27	89
1	27	89
2	27	89

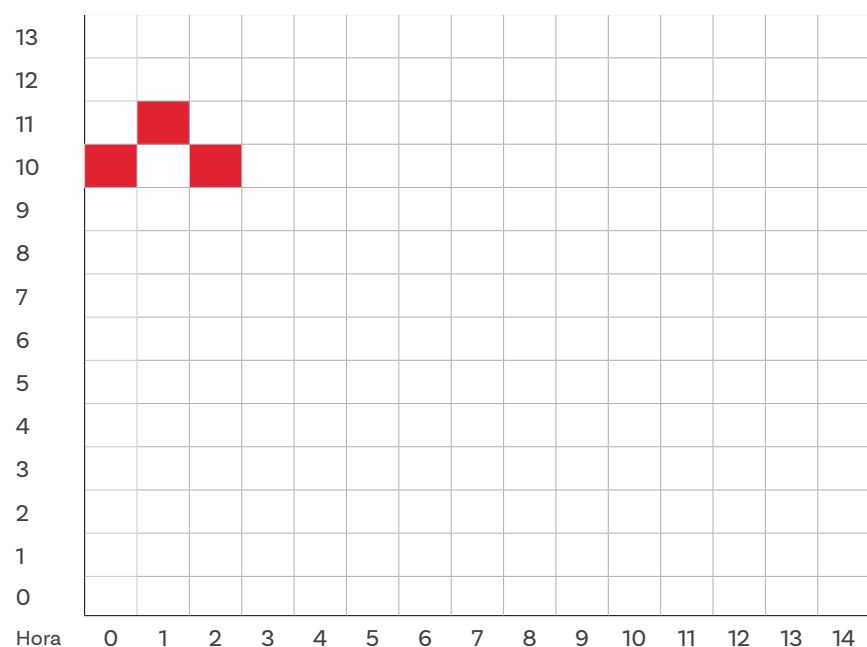


¿Cuál era la temperatura a la medianoche?
 ¿Cuál era la humedad a las 2 de la mañana?
 ¿Ven algún cambio en los valores de temperatura y
 humedad de la medianoche a las 2 am?

Luego muestre el Anexo 1.3. Explique que las horas van ubicadas en el eje horizontal o eje x y que van desde la 0, es decir, a la medianoche, hasta las 23 horas que son las 11 de la noche. Indique también que los datos que aparecen en el eje vertical o eje y corresponden a la temperatura y van desde 0 hasta 32°C.

Indique que, en el formato de la gráfica, en la casilla que corresponde a la intersección entre la hora y la temperatura, pueden poner una X o colorearla con un lápiz. Demuestre esto tomando algunos datos de referencia y ubicando valores en la tabla, como se observa en la Figura 2.

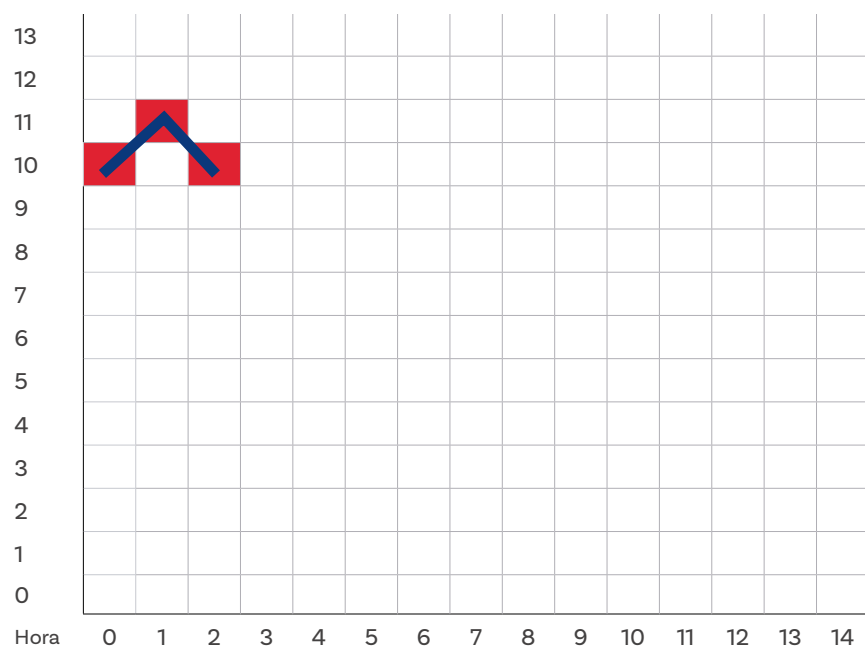
Figura 2. Registro de los 3 primeros valores de temperatura de la tarjeta A. Ver Anexo 1.2.



Si lo considera necesario, puede pedir a un par de estudiantes que demuestren el registro de otros valores en la gráfica que utilizó para modelar la actividad.

Cuando todo el grupo tenga claro cómo registrar los valores, indique que el siguiente paso es unir las casillas coloreadas con líneas, como se indica en la *Figura 3*.

Figura 3. Avance en la creación de la gráfica, uniendo los valores de temperatura por hora, según la tabla de datos



Al finalizar el ejemplo, pida a sus estudiantes describir lo que deben hacer en sus propias palabras.

Tras verificar que está clara la actividad que deben desarrollar, pida a sus estudiantes organizarse en equipos de 2 o 3 personas.

A continuación, distribuya el material en los grupos conformados. A cada grupo entréguele una de las 8 tarjetas del Anexo 1.2 y una copia del Anexo 1.3. Pídales que realicen la gráfica correspondiente a la temperatura, hora a hora.

Circule observando lo que hacen los grupos y brindando apoyo a quienes lo necesiten.



Adaptación

1. Si lo considera pertinente, limite el ejercicio a graficar solo algunas de las horas. Ej. las 12 primeras horas del día. Si cuenta con un grupo que termina primero y requiere brindar apoyo a los demás grupos, a ese grupo puede asignarle la actividad de completar la gráfica para las demás horas del día.
2. Si cuenta con estudiantes con discapacidad visual, prepare una copia texturizada del anexo 1.3 y pídale al grupo que ubiquen los valores de la gráfica con algún elemento que se pueda percibir de forma táctil, por ejemplo, con plastilina. También puede pedirles a las compañeras y compañeros de sus estudiantes, que lean en voz alta los valores de la tabla antes de ubicarlos y que les involucren siempre en la actividad, mediante preguntas y comentarios. Monitoree el trabajo del grupo para asegurarse de que esto efectivamente sucede. Considere, asimismo, hacer uso de la copia texturizada para demostrar la ubicación de los puntos en la gráfica durante la demostración inicial de la actividad.



Cuando sus estudiantes hayan terminado, pídeles pegar todas las gráficas en el tablero. Una vez estas estén pegadas, pídeles levantarse de sus puestos, silenciosamente, y observar las diferentes gráficas por unos minutos.

Luego pregunte:



¿Qué similitudes encontraron en las gráficas?
¿Qué características son similares?
¿En qué difieren las gráficas que se observan en el tablero?

Se espera que sus estudiantes se den cuenta de la existencia de categorías de gráficas, unas que muestran unas temperaturas más altas, asociadas a Cartagena, y otras con temperaturas más bajas, asociadas a Bogotá.

Una vez organizadas las gráficas por categorías, puede preguntarles:



¿Creen que es posible que Bogotá llegue a tener temperaturas altas como las de Cartagena?

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Hágales ver que examinar gráficas facilita la detección de patrones que permiten agruparlas, en este caso por ciudad.

Hágales ver igualmente que las tablas son utilizadas para registrar datos de forma organizada. Por ejemplo, en este caso, con datos de hora, temperatura y humedad. Para el ejercicio que se realizó no se trabajó la humedad, pero también podría hacerse un ejercicio similar, explicando previamente el concepto de humedad.

Pregunte:



Si comparan las gráficas con las tablas iniciales, ¿qué ventaja tienen las gráficas?

Oriente la discusión hacia el hecho de que las gráficas hacen más fácil observar detalles que en la tabla no es fácil observar, como la variación de la temperatura.

Pregunte ahora, mientras les pide observar las tablas o las gráficas de humedad si las hicieron:



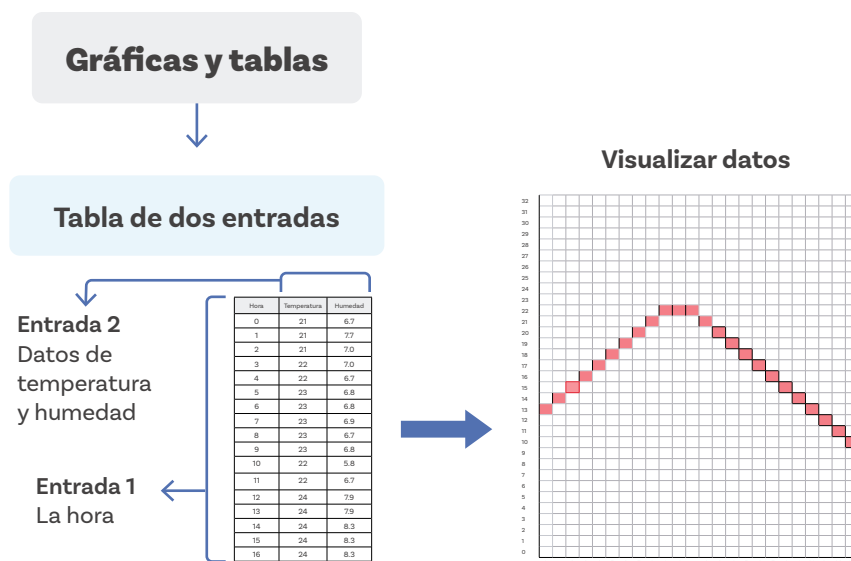
¿Dónde hay más humedad?
¿En Bogotá o en Cartagena?

Explique que cada lugar tiene un clima particular y dependiendo de su ubicación, ciertos factores como la temperatura y la humedad tienden a mantenerse dentro de un intervalo de registros habitual.

Para cerrar la sesión, mencione que el clima se refiere a las condiciones generales de una región, mientras que el tiempo atmosférico se refiere a lo que sucede en un día específico y puede variar a lo largo del día o entre días.

Recuerde registrar lo aprendido en un gráfico de anclaje. A continuación se sugiere un ejemplo, pero recuerde que este gráfico debe construirse con las contribuciones de sus estudiantes, aunque es útil tener una idea previa.

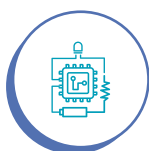
Figura 4. Gráfico de anclaje sesión 1



Sesión 2

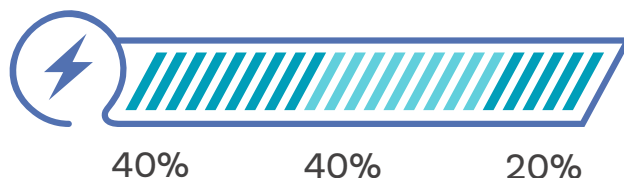
Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión se espera que sus estudiantes puedan:



Identificar las entradas y las salidas de diferentes sistemas del entorno.

Duración sugerida



Material para la clase

- Anexo 2.1 recortado.
- Por grupo: Anexo 2.2.



Anexo

Anexo 2.1



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 40% de avance de la sesión

Comience la sesión repasando rápidamente lo aprendido en la sesión anterior con ayuda del gráfico de anclaje.

Indique que en esta sesión se abordará lo que es un **sistema** y se buscarán ejemplos de la vida cotidiana y del entorno que se pueden relacionar con este concepto y las palabras **entrada** y **salida**. Escriba estas tres palabras en el tablero:

Figura 1. Entradas, sistema y salidas

Entradas	Sistema	Salidas

Pregunte qué entienden de estas palabras. Luego introduzca un primer ejemplo: un grifo de agua (tome la figura del Anexo 2.1 y colóquela debajo de la palabra sistema):

Figura 2. Sistema

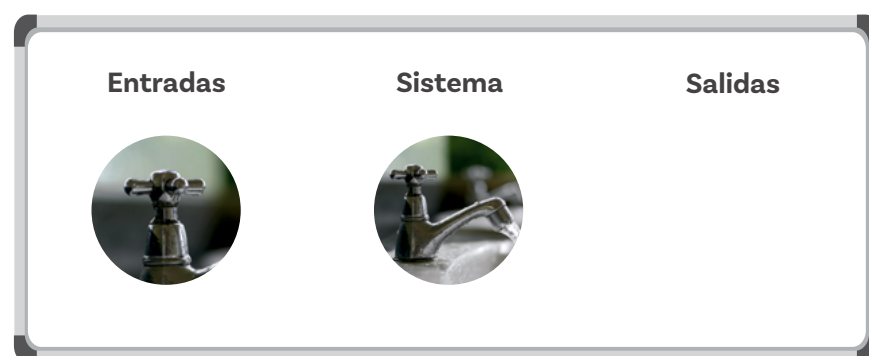
Entradas	Sistema	Salidas
		

Indique que el grifo es lo que denominamos un sistema, en este caso un sistema hidráulico, dado que nos permite manejar la cantidad de agua.

Explique que el movimiento que hacemos sobre la manilla es la entrada de este sistema ya que desencadena el proceso. En un sistema, la **entrada** es cualquier información o acción que inicia un proceso.

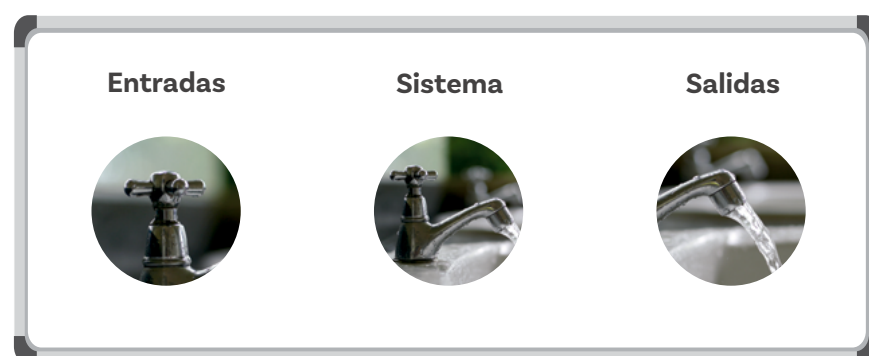
Agregue la siguiente figura al tablero o cartelera que está armando:

Figura 3. Entradas



Ahora explique que la **salida** es el efecto que se produce gracias al sistema, en este caso la cantidad de agua que sale. Coloque la imagen respectiva del Anexo 2.1.

Figura 4. Salidas



Aclare que la entrada es lo que comienza el proceso (el movimiento de la manija) y la salida es la consecuencia o el resultado (el agua que sale).

Nota

La noción de sistema no es fácil. Pero se trata de un concepto central en muchas disciplinas. Ser capaz de particionar algo complejo en sistemas donde hay algún elemento que entra, un proceso y algún elemento que sale es fundamental. Un error común es confundir el concepto de entrada en un sistema con lo que ingresa físicamente a este. No siempre es igual. En el grifo entra agua y sale agua, pero también hay una entrada de otro tipo: el movimiento de la manilla. Este movimiento regula la cantidad de agua que sale y esta cantidad es la variable de salida del sistema.

Ahora plantee un segundo ejemplo. Se espera que sus estudiantes puedan analizarlo de forma autónoma. Tome la imagen de una bicicleta y pregunte:



¿Cuál sería la entrada, aquello que desencadena un proceso que conduce a un resultado?
¿Cuál es la salida o resultado?

Se espera que sus estudiantes identifiquen que la entrada es el movimiento de los pedales y la salida el desplazamiento de la bicicleta hacia adelante. También pueden identificar el movimiento del manubrio como entrada y la salida como la dirección hacia la que se dirige la bicicleta (derecha o izquierda) e incluso identificar el freno de mano como entrada y la salida resultante que es la finalización del desplazamiento.

Con ayuda de sus estudiantes complete el gráfico en construcción:

Figura 5. Sistema, ejemplo 2



Antes de pasar a la siguiente actividad puede usar otros ejemplos si el concepto no ha quedado claro.

Ejemplos de sistemas, entradas y salidas

Los siguientes son otros ejemplos sobre sistemas, con sus respectivas entradas y salidas:

Un televisor: presionar el botón del control remoto para cambiar el canal es la entrada, la imagen y el sonido de otro canal en pantalla es la salida. Presionar el botón de subir o bajar volumen es otra entrada el cambio de volumen es la salida correspondiente. Presionar el botón de encender o apagar es otra entrada, y la salida que se inicie o finalice la imagen en pantalla.

La crema de dientes: presionar el tubo de crema dental destapado es la entrada y la salida es la crema dental que sale del tubo.

Un carro de juguete: empujar o halar el carro es la entrada y la salida es el movimiento del carro hacia adelante o hacia atrás.

Secador: la entrada es la acción que se hace sobre el interruptor, la salida el aire caliente que es el efecto o lo que produce mover el interruptor.

Linterna: exactamente la misma situación del caso anterior.

Radio: la entrada es el interruptor, la salida, el sonido (voz o música).

Computador: la entrada es la presión sobre las teclas del teclado y la salida es el texto resultante que se muestra en la pantalla. Si hubiese un ratón, el movimiento sobre el ratón también sería entrada.

La licuadora: la entrada es el movimiento sobre el interruptor y la salida es el movimiento de la cuchilla dentro del vaso.

El inflador o bomba de aire: la entrada es el movimiento que manualmente le damos a la manija arriba-abajo, la salida es el aire a presión que permite inflar, por ejemplo, una llanta de bicicleta.



Adaptación

Si le es posible, en vez de mostrar gráficas, demuestre a lo que corresponden las entradas y salidas de un sistema. Por ejemplo, lleve a sus estudiantes a un lugar donde puedan observar un grifo de agua y pida a una persona que abra o cierre la llave según usted le indique. Si tiene estudiantes con discapacidad visual, podría encargarles hacer esta demostración. De igual forma podría reemplazar el uso de imágenes del anexo por dispositivos o elementos reales que sus estudiantes puedan palpar de forma segura.

Glosario



Entrada: información que ingresa a un sistema y que puede influir en su funcionamiento o en el resultado final.



Salida: resultado o efecto producido por un sistema después de procesar la entrada.



Sistema: conjunto de elementos que funcionan de manera coordinada, donde una entrada es procesada para producir una salida.



Dispositivo de entrada: herramienta o equipo que permite enviar datos o comandos a un sistema, como un botón, teclado, micrófono o sensor.

Manos a la obra



Esta sección corresponde al 80% de avance de la sesión

Organice a sus estudiantes en grupos de 2 a 3 personas. Explique que la idea es que usted les irá mostrando, una a una, imágenes de un sistema (usar imágenes del Anexo 2.2).

Cada grupo debe discutir por unos minutos acerca de cada caso y responder: cuál es la entrada, cuál es el proceso y cuál la salida.

Luego, indíqueles que usted les estará dando la palabra por turnos.

Una vez haya escuchado unos 2 o 3 grupos, puede concluir la ronda, corrigiendo si existen errores. Pase a mostrar la siguiente figura.

Recuerde detener la actividad con tiempo suficiente para realizar la sección Antes de irnos.

Es probable que en este punto sus estudiantes mencionen los **dispositivos de entrada**, asegúrese de guiar su respuesta hacia las acciones o la información que ingresa al sistema.

Por ejemplo, si sus estudiantes mencionan “el botón de la licuadora” (dispositivo de entrada) pregúnteles qué acción realizan sobre el botón y guíe la respuesta a “presionar el botón” o “mover el interruptor”.

Nota

Es importante ayudar a sus estudiantes con el concepto de sistema, entrada y salida, multiplicando los ejemplos que se usen para ello. Estos conceptos son fundamentales para comprender los sistemas digitales y en particular la computación física, aspecto que se trabajará en la segunda parte de esta guía.

Antes de irnos

Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Proceda a completar la cartelera del comienzo con uno o dos ejemplos que hayan sido difíciles del ejercicio anterior.

Pregunte a sus estudiantes sobre lo que no han entendido o qué les costó trabajo comprender, particularmente en la identificación de la entrada de los ejemplos de sistemas analizados.

Procure presentar otros ejemplos en los que sus estudiantes identifiquen entradas y salidas y puedan describir para lo que sirve el sistema. Puede retomar otros sistemas de nuestro entorno, como:

- ☐ Un ascensor
- ☐ La dirección de un auto

Para finalizar, pida a sus estudiantes que dibujen en el cuaderno sistemas que encuentran en su hogar o en la escuela, como una estufa, un lapicero o un dispensador de jabón líquido y que analicen en estos casos cuáles son las entradas y salidas correspondientes.

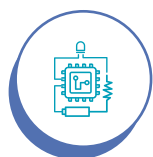


Sesión

3

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión se espera que sus estudiantes puedan:



Identificar entradas y salidas en diferentes tipos de artefactos digitales.

Duración sugerida



33%

34%

33%

Material para la clase

- ☐ Un termómetro infrarrojo o una pesa de cocina electrónica (opcionales).
- ☐ Por grupo: Anexo 3.1.





Durante las intervenciones en clase es importante asegurarse de que la participación de niños y niñas sea equitativa. Puede usar estrategias como sacar palitos al azar, para evitar que algunos niños monopolicen la palabra.

Anexo

Anexo 2.2



Lo que sabemos,

lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 33% de avance de la sesión

Comience revisando lo tratado en la sesión anterior y en especial el ejemplo del computador.

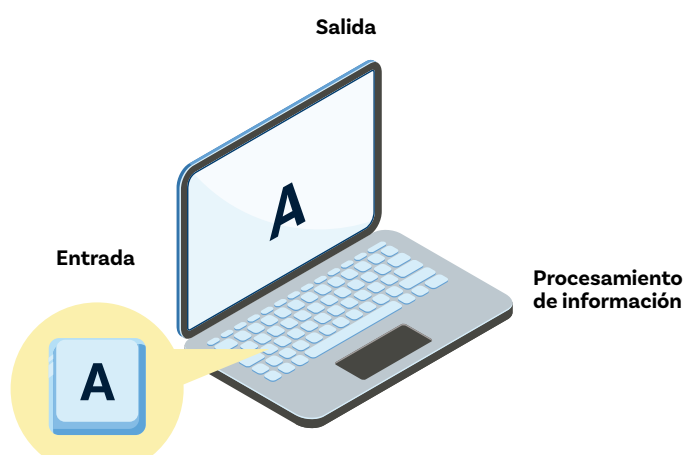
Indique que en esta sesión se concentrarán en **sistemas digitales**. Indique que son sistemas que presentan varias características:

- ☐ Utilizan electricidad para funcionar.
- ☐ Usualmente tienen teclados y pantallas (aunque esto no siempre sucede).
- ☐ Lo que entra y lo que sale es usualmente información o datos.

Tome el ejemplo con la tarjeta del computador del Anexo 2.2. Puede colocarla en el tablero o en una cartelera e indicar la entrada y la salida.

Haga notar que la entrada es la información que se produce, por ejemplo, al oprimir la tecla A. Dentro del computador pasan cosas que hacen que en la pantalla aparezca una A (la salida).

Figura 1. Sistema digital



Indique que los sistemas digitales procesan información. Llega información y algo pasa con ella para salir usualmente con una transformación. En este caso, presionar A se convierte en mostrar A.

Figura 2. Termómetro infrarrojo

Recomendación

Si tiene acceso a un termómetro electrónico lo puede llevar al aula y dejar que sus estudiantes lo utilicen. Una pesa electrónica, por ejemplo, de cocina, también podría servir.

Presente un nuevo ejemplo. Puede usar la imagen de un termómetro infrarrojo de los utilizados hace unos años para detectar quién tenía fiebre en algunos sitios públicos.

Pregunte:



*¿Cuál es la entrada? ¿Qué mide el termómetro/la pesa?
¿Cuál es la salida? ¿La información que sale?
¿Cómo la vemos?*

Figura 3. Calculadora en el celular

Sus estudiantes deben llegar, probablemente con su ayuda, a identificar que la entrada es la temperatura y la salida es el valor de temperatura que se ve en la pantalla. El termómetro convierte la temperatura en un número que se puede ver en una pantalla.

Explique que, dentro del termómetro, se realizan operaciones matemáticas para transformar lo que entra, que es un tipo de luz que no podemos ver (y que es más intensa a mayor temperatura), y convertirlo, mediante algunos cálculos matemáticos, en un número en grados centígrados, que es la unidad en la que medimos la temperatura.

Finalmente, proponga un nuevo ejemplo: el celular.

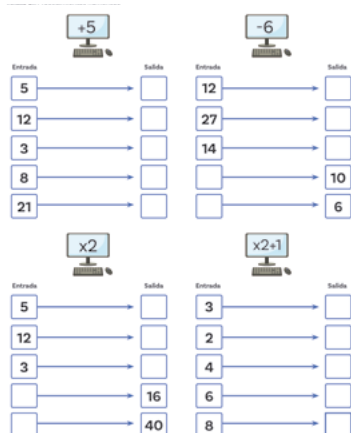
Pregunte:



*¿Cuál es la entrada? ¿La información que entra al celular?
¿Cuál es la salida? ¿La información que sale? ¿Cómo la vemos?*

Anexo

Anexo 3.1



En el caso del celular y de otros dispositivos con pantalla táctil, la entrada y la salida suceden en la misma pantalla. Por ejemplo, nos aparece un teclado donde podemos escribir y veremos aparecer letras que corresponden a las letras que tocamos en el teclado.

Mencione que una parte fundamental de los sistemas es el proceso de transformación que convierte la entrada en salida. En la siguiente actividad van a realizar procesos de transformación de entradas numéricas.

Glosario



Sistema digital: un sistema que procesa información representada de forma discreta, es decir, en valores numéricos específicos (generalmente ceros y unos).

Manos a la obra



Esta sección corresponde al 67% de avance de la sesión

Muestre a sus estudiantes el Anexo 3.1 con el que trabajarán. Explíqueles que van a realizar un ejercicio en el que van a transformar un número de entrada para generar la salida, según el proceso que se les indique.

Haga un ejemplo en el tablero inventando un ejercicio similar al que se plantea en el anexo o tomando como referencia el primer número de cada columna de este, como se muestra en la Figura 4:

Figura 4. Operación aritmética en sistema digital



Indique que, en el ejemplo, al igual que en el anexo, a la izquierda está la entrada, en proceso se encuentra una operación aritmética que deberán realizar, y que la salida es el resultado de la operación.

Explique esto con el ejemplo. Destaque que en Entrada se encuentra el número 5, la pantalla muestra que la operación implica sumar 5 al valor de la entrada. Por tanto, el resultado obtenido para esta operación es 10 y se debe escribir en la casilla de Salida.

Cuando ya esté claro lo que se va a realizar, organice a sus estudiantes en grupos de 2 a 3 personas, tomando en cuenta las recomendaciones de la Guía 0 de modo que no se afecte la participación equitativa de niñas y niños.

Luego reparta una hoja del Anexo 3.1 a cada uno de los grupos e indíqueles el tiempo que tendrán para el desarrollo de la actividad. Mientras trabajan los grupos, circule revisando el trabajo y respondiendo a dudas que tengan.

Detenga la actividad dejando el tiempo suficiente para realizar el cierre propuesto en la siguiente sección.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

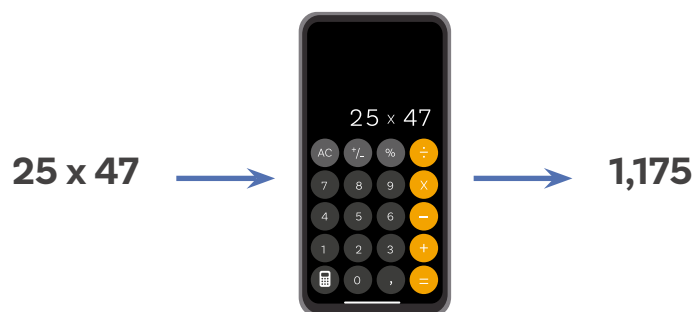
Tome ahora su celular y muéstreles la calculadora. Indique que quiere hacer una multiplicación, por ejemplo 25×47 . Escríbala en el tablero.

Pregunte:



¿Cuál sería la entrada? ¿Cuál la salida?

Escriba entrada sobre la operación que se desea y luego de hacer el cálculo escriba salida sobre el valor obtenido. Puede complementar colocando en el medio una imagen de un celular mostrando la calculadora.

Figura 5. Entrada y salida en calculadora del celular

Indique que todos los aparatos digitales reciben información en forma de números, la procesan y dan un resultado, como en el caso del termómetro y la calculadora.

Cierre la sesión trasladando lo aprendido a otros entornos. Reflexionen sobre cómo nuestro cuerpo es un sistema. Por ejemplo:



*¿Qué pasa si sentimos frío? ¿Cuál es la entrada?
¿Cuál es la salida?*

Permita que sus estudiantes piensen en silencio y luego dé la palabra para que contesten por turnos. Sus estudiantes podrían indicar que la salida es que la piel se eriza o se pone de gallina o incluso mencionar que otra salida podría ser ponerse una chaqueta o buscar una manta. Puede usar también los ejemplos en la Figura 6.

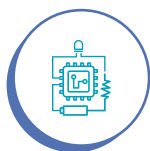
Figura 6. Ejemplos de entradas y salidas

Entrada: poner una cucharada de sopa en la boca. Salida: sentir el sabor salado y la temperatura de la sopa.	Entrada: oler comida deliciosa. Salida: sentir hambre o acercarse a la cocina.	Entrada: escuchar el timbre. Salida: ir a abrir la puerta.	Entrada: oír el despertador sonar por la mañana. Salida: apagarlo y levantarse de la cama.
--	--	--	--

Sesión 4

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión se espera que sus estudiantes puedan:

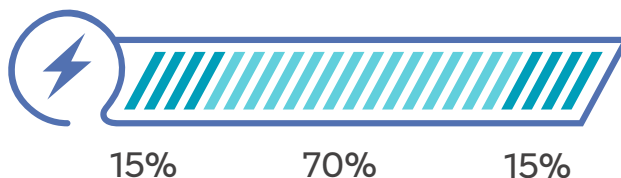


Registrar datos de nivel de ruido obtenidos con ayuda de un dispositivo tecnológico.



Graficar registros de niveles de ruido.

Duración sugerida



Material para la clase

- ☐ Un celular o tableta con la aplicación *FizziQ* instalada y el Anexo 4.4, o una *micro:bit* con el programa del Anexo 4.3 preinstalada, un sonómetro o un dispositivo semejante.
- ☐ Por grupo: Anexo 4.5



Anexos

Anexo 4.1

Anexo 4.1 Instalación de la aplicación FizziQ

La aplicación FizziQ es gratuita y permite aprovechar los sensores incorporados en los celulares y tabletas como laboratorio de exploración científica. Esta aplicación está disponible para celulares con sistemas Android y iOS, por lo que está disponible en las tiendas:

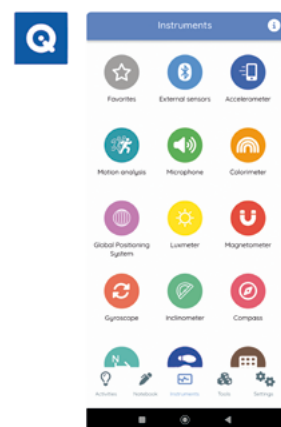


Para descargarla siga estos pasos:

1. Ingrese a la tienda de aplicaciones correspondiente.
2. Verifique que cuenta con los requerimientos mínimos (Sistema operativo: Android 5 o superior, iOS 10 o superior, 50 MB de espacio).
3. En la barra, digite el nombre de la aplicación FizziQ y presione el botón instalar.
4. Cuando la haya descargado, el botón instalar cambiará a Abrir. Presione ese botón.

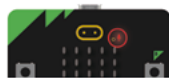


Anexo 4.2



Anexo 4.3

La tarjeta micro:bit v2 es un microprocesador que incluye varios sensores, entre ellos el de nivel de ruido.



Si cuenta con este dispositivo, programe el siguiente código:



Alternativamente puede descargarlo desde el siguiente enlace y copiarlo en la tarjeta.



Este programa le permitirá hacer captura o medición de niveles de ruido en una escala de 0 a 255, siendo 0 el nivel más bajo (sin ruido) y 255 el nivel de ruido más alto. Para que funcione, debe presionar el botón A cuando vaya a hacer alguna medición de sonido. El botón B le permitirá borrar la pantalla.

Tenga en cuenta que, si opta por hacer uso de esta opción para que sus estudiantes registren valores de sonido, necesitará modificar la escala que aparece en los Anexos 4.6 y 5.1.

Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

Indique a sus estudiantes que en esta sesión van a registrar datos de niveles de ruido. Tenga en cuenta cuál(es) de las siguientes opciones son aplicables a su aula y proceda según sea el caso.

- Si cuenta con, al menos, un celular o tableta al que pueda instalar la aplicación FizziQ, siga los pasos descritos en el Anexo 4.1 y realice las actividades tal como se describen en esta guía.
- Si cuenta con, al menos, una tarjeta *micro:bit*, transfiera a ella el programa que encuentra en el Anexo 4.3 y pida a sus estudiantes que la utilicen para hacer las mediciones de sonido.
- Si cuenta con un sonómetro u otro dispositivo semejante, asegúrese de que tanto usted como sus estudiantes sepan cómo usarlo para tomar las respectivas mediciones y úsenlo para la actividad de mediciones.
- Si no cuenta con ninguno de los dispositivos electrónicos previamente indicados, tenga en cuenta que no podrá proceder con las actividades de registro de datos de nivel de ruido. No obstante, puede cambiar la actividad práctica por una de simulación desconectada de mediciones, siguiendo las instrucciones del Anexo 4.7.

Si está haciendo uso del celular con la aplicación FizziQ instalada, use el Anexo 4.2 para ilustrar y mostrar la pantalla de su celular con la aplicación abierta.

Explique que los celulares tienen sensores. Escriba la palabra en una cartelera (ver gráfico de anclaje al final de la sesión) para tener una idea del gráfico que se propone construir en esta sesión. Explique que un **sensor** es un dispositivo para leer entradas, permite medir algo, por ejemplo, ruido o intensidad de luz, lo cual puede hacer el celular usando su micrófono y su cámara.

Anexo

Anexo 4.7

La actividad práctica de registro de niveles de ruido requiere el uso de un dispositivo electrónico que permita capturar los niveles de sonido. Si esto no es posible, puede tener a cabo la siguiente actividad desmontada.

Divida a sus estudiantes en grupos de 5 a 6 personas. Pida que cada persona del grupo tome una hoja de cuaderno y la recorte en 6 partes. Indique que deben escribir un número según la instrucción que usted les da y que luego deben poner los papeles boca abajo en una única pila.

Dígalos que escriban un número entre 0 y 5.

Cuando ya todos los grupos tengan lista la primera pila de papeles boca abajo, indique que van a hacer lo mismo con otro número y que al terminar deben ponerlo en una pila diferente.

Indique que deben escribir un número cualquiera entre 20 y 30.

Una vez ya los grupos tengan su segunda pila de papeles, diga que hacen lo mismo hasta completar 6 pilas. Las instrucciones siguientes son:

- ☐ Escribir un número entre 40 y 50.
- ☐ Escribir un número entre 50 y 60.
- ☐ Escribir un número entre 60 y 70.
- ☐ Escribir un número entre 70 y 80.

Indique que cada vez que usted mencione un escenario, una persona del grupo deberá tomar, al azar, un papelito de alguna de las pilas y este número corresponderá a la medición simulada del nivel de ruido para ese escenario, con valores estimados en decibelios (dB).

- ☐ Pila 1: Silencio absoluto: -10 dB.
- ☐ Pila 2: Una persona hablando en voz muy baja: -30 dB.
- ☐ Pila 3: Una persona de cada grupo hablando en voz muy baja: 40-50 dB.
- ☐ Pila 4: Una persona en cada grupo hablando en un nivel normal: 50-60 dB.
- ☐ Pila 5: Varios personas en cada grupo hablando en un nivel normal: 60-70 dB.
- ☐ Pila 6: El salón respondiendo en coro a una pregunta: 75-85 dB.

Cada grupo deberá ir registrando en la tabla del Anexo 4.8 los valores que obtienen en cada escenario, si es posible, en las 3 simulaciones solicitadas y posteriormente realizar la gráfica requerida.

Pida a sus estudiantes guardar las pilas de papeles que usaron (por ejemplo, en sobres de papel diseñados por cada grupo), para su reutilización en la siguiente sesión.

Indique que muchos dispositivos digitales tienen sensores. Brinde algunos ejemplos como los siguientes (puede buscar imágenes para mostrar estos casos):

- ☐ Una lavadora al cargar el agua tiene un sensor que le permite medir el nivel de agua en el tanque y no botar agua en exceso.
- ☐ Una puerta automática de un parqueadero tiene sensores para evitar cerrarse mientras pasa un vehículo y así evitar dañarlo.
- ☐ Un ascensor tiene un sensor para saber si se sobrepasó el peso que puede transportar.
- ☐ Una puerta automática de un supermercado tiene un sensor que detecta movimiento para abrirse y cerrarse cuando se acerca alguien.

Nota

Debe tener instalada la aplicación Fizziq en su celular. Puede hacer uso de tabletas si su institución cuenta con ellas. De lo contrario, puede informar a los padres, las madres y cuidadores que realizarán una actividad utilizando un celular y verificar si algunas personas pueden instalar la aplicación y permitir que las y los estudiantes lleven el celular a clase. De ser así, desarrolle el ejercicio en grupos, de modo que cada grupo tenga un dispositivo.



Adaptación

1. Si tiene estudiantes con discapacidad auditiva, pida que utilicen aplausos o zapateo para generar el ruido. Si le es posible, permita que sostengan un globo inflado para percibir las ondas sonoras a través de las vibraciones. Indíqueles que los números que se obtienen al hacer las mediciones de la práctica corresponden a los valores del sonido que se produce.
2. Si cada grupo tiene un dispositivo, registrarán el valor que midan en una hoja. Si es solo el celular de quien enseña, registrarán el valor indicado por este dispositivo, que puede ser leído por un(a) estudiante diferente cada vez.

Anexo**Anexo 4.4**

Explique que muchos aparatos digitales tienen sensores para medir algo. Regrese al caso del termómetro digital mostrado hace un par de sesiones y recuerde que ese termómetro mide un tipo de luz que no podemos ver, que indica la temperatura de lo que se está midiendo.

Complemente indicando que los sensores en general miden algo y lo convierten en información. Esa información es la entrada que luego es procesada por un pequeño computador dentro del dispositivo digital y convertida en una salida.

Explique que en esta sesión van a explorar el nivel de ruido en el salón, para lo cual usarán el micrófono de un celular y un aplicativo especial llamado *Fizziq*.

Manos a la obra

Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Organice grupos de 3 a 5 estudiantes según el número de dispositivos disponibles.

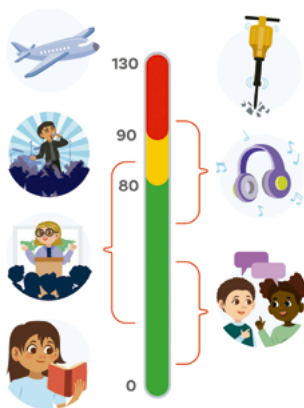
Indique a sus estudiantes que van a simular 5 escenarios de ruido en el salón y tomar mediciones para cada uno de ellos:

- 1 Silencio absoluto.
- 2 Una persona hablando en voz muy baja.
- 3 Una persona de cada grupo hablando en voz muy baja.
- 4 Una persona en cada grupo hablando en un nivel normal.
- 5 Varias personas en cada grupo hablando en un nivel normal.
- 6 El salón respondiendo en coro a una pregunta.

Coloque el Anexo 4.4 en el tablero con la definición de estos niveles y el ícono o imagen que se usará para identificar cada nivel.

Anexo

Anexo 4.5



Practique con sus estudiantes un par de veces siguiendo la escala de nivel de generación de ruido. Para la última escala puede preguntar, por ejemplo, *¿cómo se llama nuestra escuela?* e instruirlos a responder en coro.

Recomendación

El valor registrado por el celular va variando, por lo que se debe tomar el valor más frecuente en una medición.

Una vez hayan practicado, pase a indicar que los ruidos altos (70dB o más) pueden generar problemas de salud, como perder la capacidad de escuchar bien.

Muestre el Anexo 4.5 y explíquelo. Luego copie en el tablero la siguiente pregunta:



¿Pueden los niveles de ruido en el salón llegar a ser peligrosos?

Aclare dudas sobre el Anexo 4.5 después de escuchar algunas respuestas.

Indique que van a explorar si el ruido en el salón puede ser malo para la salud.

A continuación, muestre el celular en la aplicación *Fizziq* mostrando el nivel de ruido. Para ello debe seleccionar micrófono y luego nivel de ruido, como se indica en la *Figura 1*:





Adaptación

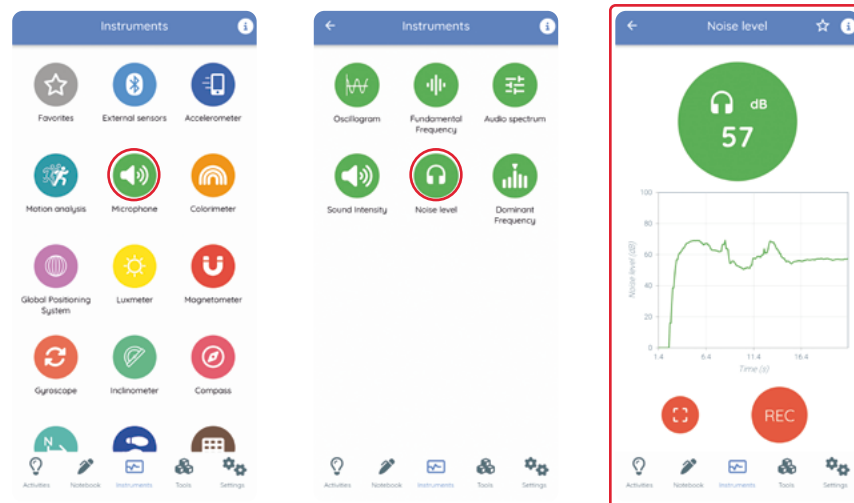
Si cuenta con estudiantes con discapacidad visual, entrégueles una copia texturizada del anexo y pídale hacer las gráficas marcando los puntos con algún material que genere relieve. Asegúrese también de que, en su grupo, todas las mediciones se leen en voz alta.

Anexo

Anexo 4.6



Figura 1. Medición de niveles de ruido con la aplicación *FizziQ*



Haga algunas pruebas mostrando lo que indica el celular como nivel de ruido.

Coloque el celular en un sitio fijo, por ejemplo, sobre una mesa. No olvide dónde y cómo lo colocó, dado que en la siguiente sesión se harán pruebas adicionales.

Vaya probando cada escenario y para la toma de la medida vaya seleccionando una persona diferente para venir al sitio donde está el celular e indicar la medida.

Luego, proceda con cada uno de los niveles definidos en el Anexo 4.6. Anote en el tablero el valor leído por cada estudiante que vaya pasando. Igualmente pida que cada grupo escriba el valor en la tabla del Anexo 4.6, en la parte de abajo. Explique que siempre que se toman medidas de algo, se deben tomar varias medidas para reducir el error en la toma de los datos.

Cada medición hágala 3 veces, copie los tres valores en el tablero.

Pida a sus estudiantes que registren los tres valores en la tabla del Anexo 4.6 que tienen, usando la tabla de la parte inferior de la hoja.

Cuando haya terminado, pida a sus estudiantes que hagan las gráficas de los datos usando el Anexo 4.6 en la parte superior, de preferencia colocando una X en la casilla que corresponda, con un color diferente para cada una de las medidas.

Haga un ejemplo en el tablero si encuentra que se requiere.

Asegúrese de organizar grupos heterogéneos donde entre estudiantes se pueda brindar apoyo a quienes requieran mayor ayuda para el desarrollo de la actividad.

Recomendación

Si nota que no tendrá tiempo para realizar la actividad y hacer el cierre, puede tomar un solo dato por situación.

Glosario



Dispositivo de entrada: Herramienta o equipo que permite enviar datos o comandos a un sistema, como un botón, teclado, micrófono o sensor.



Sensor: dispositivo que detecta cambios en su entorno, como luz, temperatura o movimiento, y convierte esa información en datos para que un sistema los procese.



Antes de irnos

Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

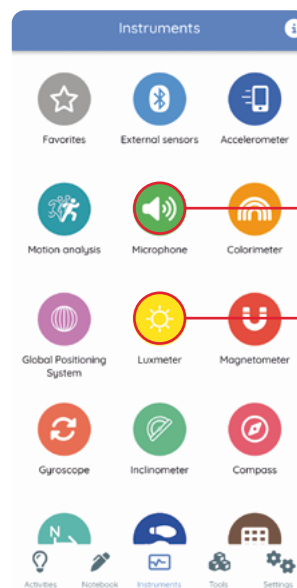
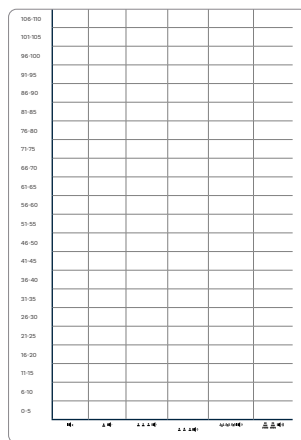
Haga un cierre de la sesión pidiendo que recuerden y describan en sus palabras lo que han hecho.

Vaya completando el gráfico de anclaje que comenzó desde el principio de la sesión.

Figura 2. Gráfico de anclaje sesión 4

Sensores - entrada

Toma datos, registro y visualización.



Sensores
Micrófono sirve para medir nivel de ruido

Sensores
Cámara sirve para medir el nivel de luz

Tome un momento para volver a la diferencia entre los **sensores** y las **entradas**. Pida a sus estudiantes que nombren diferentes sensores y luego la entrada. Por ejemplo, en la aplicación que usaron:

- 1 **Sensor:** Micrófono
- 2 **Entrada:** Nivel de ruido

Haga preguntas y sugiera otros ejemplos a sus estudiantes, para ayudarles a comprender la diferencia. El sensor no es la entrada, el sensor lee la información que luego sirve de entrada.

Sistema: Termómetro digital

- ☐ **Sensor:** detector infrarrojo que mide la temperatura.
- ☐ **Entrada:** la temperatura de un objeto o cuerpo.
- ☐ **Salida:** el número que aparece en la pantalla, indicando la temperatura medida.

Sistema: Puerta automática del supermercado

- ☐ **Sensor:** sensor de movimiento que detecta cuando una persona se aproxima.
- ☐ **Entrada:** movimiento de una persona cerca de la puerta.
- ☐ **Salida:** la puerta se abre automáticamente.

Antes de finalizar, y si cuenta con tiempo, pida a sus estudiantes que en los mismos grupos de trabajo hagan un diario de aprendizaje. Pueden hacer una entrada en este diario, escribiendo en su cuaderno o en una hoja un resumen corto de lo que aprendieron en la sesión, incluyendo su experiencia con la aplicación que utilizaron, lo que más les sorprendió y lo que más trabajo les causó.

Pueden iniciar su entrada en el diario así:

Querido diario...

Cierre indicando que en la siguiente sesión deberán resolver un reto para proteger a los perros de exponerse al ruido de fuegos artificiales como los voladores.

Sesión 5

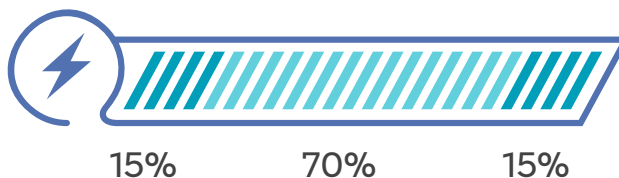
Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión se espera que sus estudiantes puedan:



Plantear una solución a un reto, a partir del análisis de datos de niveles de ruido.

Duración sugerida



Material para la clase

- Tres contenedores abiertos por arriba, de diferente material (cartón, plástico, metal, icopor...) con una cobertura transparente para ver la lectura del celular.
- Un celular o tableta con la aplicación Fizziq disponible, micro:bit, sonómetro o un dispositivo semejante.
- Por grupo: Anexo 5.1.





Adaptación

Siga las recomendaciones dadas en la sesión anterior, en caso de que no cuente con la aplicación *FizziQ* para hacer las mediciones de niveles de ruido. Si utilizó la opción desconectada, pida a sus estudiantes usar las mismas pilas de papeles que crearon en la sesión anterior y de las instrucciones pertinentes según la nota de la sesión 5, que aparece en el Anexo 4.7

Anexo

Anexo 5.1



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

Empiece la sesión retomando lo realizado en la sesión anterior.

Utilice el gráfico de anclaje para realizar un repaso de lo hecho y de lo aprendido hasta este punto.

Indique:



Hoy vamos a resolver un pequeño reto. Cuando se queman fuegos artificiales en algunas festividades, como voladores, el ruido producido asusta y afecta a los perros, gatos y otros animales. Queremos encontrar un material para construir una casa para que el perro se refugie mientras se produce el ruido de esos fuegos artificiales.

Muestre los tres contenedores o recipientes de prueba de materiales diferentes (ej. cartón, plástico, icopor o metal) e indique que se colocarán exactamente donde se colocó el celular la vez pasada. Se cubrirán con una tapa o plástico transparente para poder leer el valor que indique el celular en cada prueba y que se procederá a realizar exactamente el mismo ejercicio de la sesión pasada, pero esta vez se trabajarán todos los escenarios con cada recipiente de material diferente.

Puede dar un ejemplo corto si encuentra que es importante.

Manos a la obra



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Organice a sus estudiantes en grupos de 2 a 3 personas.

Distribuya el Anexo 5.1 y proceda a ir probando cada contenedor siguiendo los mismos escenarios, copiando en el tablero el valor medido y pidiendo a sus estudiantes que lo registren en la tabla.

Cuando terminen de registrar sus valores, solicite a los grupos hacer la gráfica colocando una X en la casilla correspondiente. Recuérdeles usar un color diferente para el dato de cada contenedor.

Pida a sus estudiantes que peguen en el tablero todas las gráficas una vez hayan finalizado y permita que las observen con cuidado.

Posteriormente, plantee las siguientes preguntas:



*¿Qué diferencias y similitudes identifican en las gráficas?
¿Qué las caracteriza?*

Dé la oportunidad de que varias personas participen.

Pida a sus estudiantes reunirse nuevamente en sus grupos de trabajo y discutir la pregunta:



¿Cuál sería el mejor material para la casa de la mascota, según las pruebas realizadas?

Escuche a personas de varios grupos y pídales que justifiquen su respuesta.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

En el cierre pida a varios estudiantes que relaten lo que han aprendido. Dé la palabra a niñas y niños por igual. Pídales que compartan sus ideas sobre otros materiales que pudieran agregarse a la casa del perro para aislarla aún más del ruido generado por la pólvora.

Luego, dé espacio para que dibujen su propuesta de casa insonorizada para mascotas y que la compartan con los demás de la clase.

Finalice planteando una reflexión sobre cómo la actividad de captura de datos y las gráficas les permitieron aprender un poco más sobre los materiales que aíslan el sonido y los que no y quizás reflexionar sobre la importancia de proteger a las personas y los animales (mascotas y fauna nativa) de la contaminación auditiva.

Para ir más lejos

Si desea hacer algún ejercicio de refuerzo sobre el tema de medición de datos y gráficas, y cuenta con la aplicación FizziQ instalada, puede plantear a sus estudiantes esta pregunta:



La aplicación FizziQ también puede medir el número de pasos que se recorren. ¿Para qué podría servir conocer esta información?

Explore con sus estudiantes las posibilidades y la utilidad de medir los pasos que caminan durante la hora del descanso.

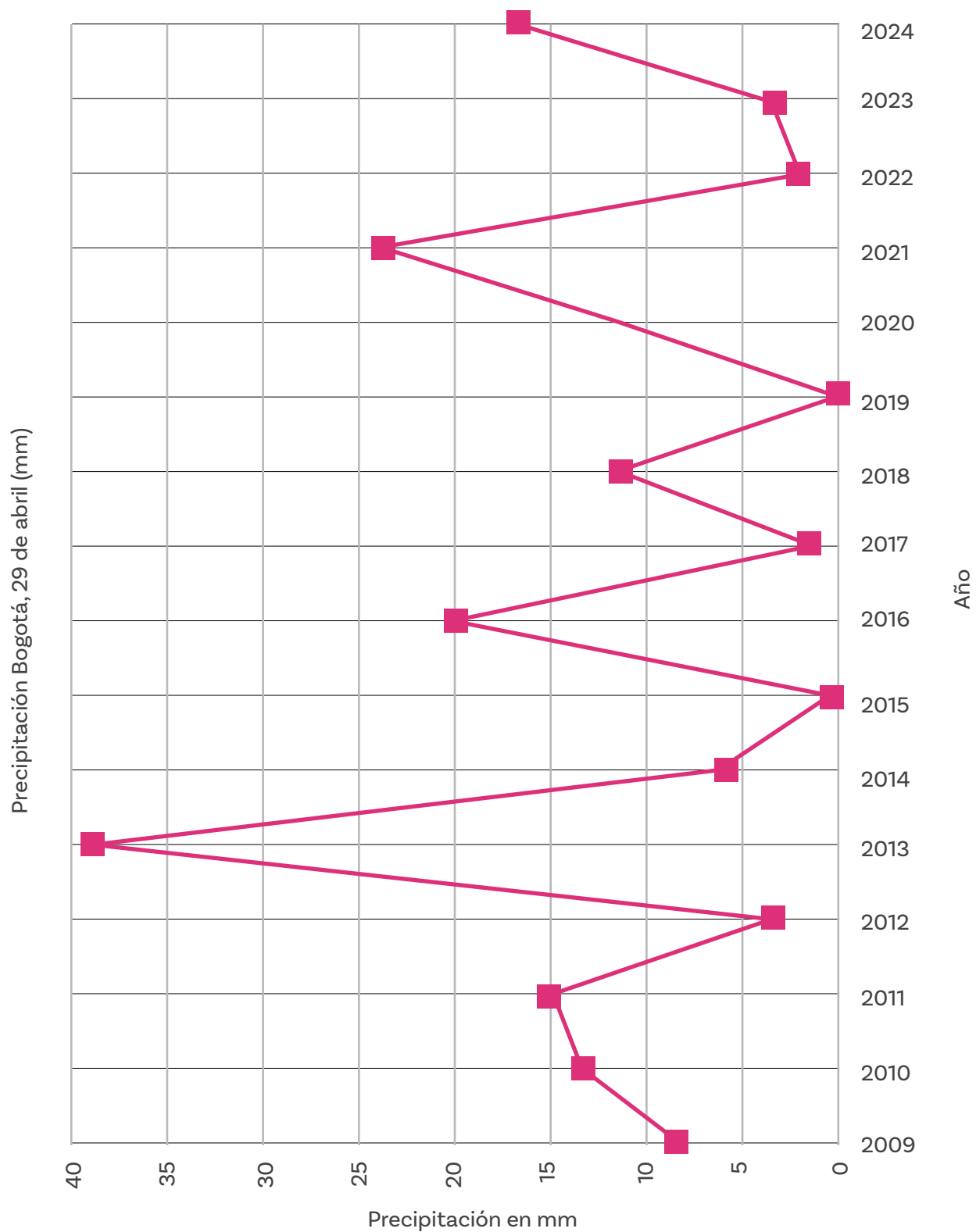
Si lo considera viable, realicen una práctica durante un tiempo y pida que sus estudiantes trabajen en grupos haciendo las gráficas respectivas de los pasos que registraron en diferentes momentos. Invíteles luego a comparar y pensar, por ejemplo, cómo podrían utilizar estos datos para revisar temas de salud teniendo en cuenta que la recomendación de la Organización Mundial de la Salud involucra mínimo 30 minutos de actividad moderada a fuerte diaria.

Sesión 6

Material para la clase

☐ Anexo 6.1.



Anexo 1.1 Lluvia en Bogotá

Datos tomados de: <https://www.worldweatheronline.com>

Anexo 1.2 Datos de tiempo atmosférico - Bogotá

A

Bogotá, 28 de marzo de 2024

Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	10	100
1	11	100
2	10	100
3	11	100
4	10	100
5	9	100
6	9	100
7	9	100
8	13	88
9	17	72
10	18	59
11	20	52
12	20	52
13	21	53
14	21	56
15	20	60
16	20	64
17	19	64
18	18	73
19	16	77
20	16	82
21	15	82
22	15	82
23	14	94

B

Bogotá, 28 de febrero de 2024

Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	14	88
1	13	94
2	12	100
3	13	94
4	13	94
5	12	94
6	11	100
7	12	94
8	15	82
9	18	64
10	19	56
11	20	49
12	22	46
13	21	53
14	22	57
15	20	60
16	20	64
17	19	64
18	18	73
19	17	77
20	16	88
21	15	94
22	14	94
23	13	94

Datos tomados de: <https://www.wunderground.com/>

C

Bogotá, 28 de enero de 2024

Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	15	88
1	12	94
2	11	94
3	11	100
4	12	94
5	12	94
6	13	94
7	12	94
8	14	94
9	16	77
10	17	72
11	20	52
12	21	49
13	21	56
14	22	53
15	21	60
16	21	56
17	20	64
18	18	73
19	16	82
20	16	82
21	14	88
22	13	94
23	13	100

D

Bogotá, 28 de diciembre de 2023

Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	13	100
1	13	94
2	13	94
3	13	100
4	13	94
5	13	94
6	13	94
7	14	94
8	14	94
9	15	88
10	16	82
11	17	72
12	18	68
13	19	64
14	20	60
15	17	82
16	17	82
17	16	82
18	16	82
19	15	88
20	14	94
21	15	88
22	13	94
23	13	88

Anexo 1.2 Datos de tiempo atmosférico - Cartagena

E

Cartagena, 28 de marzo de 2024

Hora	Temperatura (°C)	Humedad
0	27	89
1	27	84
2	27	84
3	27	89
4	27	84
5	27	84
6	26	89
7	27	89
8	29	79
9	32	70
10	33	63
11	33	63
12	32	66
13	33	59
14	34	59
15	34	59
16	33	63
17	32	66
18	30	70
19	29	74
20	28	79
21	28	84
22	28	84
23	28	79

F

Cartagena, 28 de febrero de 2024

Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	26	89
1	25	89
2	25	89
3	25	89
4	24	94
5	24	94
6	25	89
7	25	89
8	28	79
9	29	74
10	31	62
11	32	59
12	32	55
13	31	58
14	32	59
15	31	62
16	31	62
17	30	66
18	29	70
19	28	74
20	28	74
21	28	74
22	28	74
23	28	74

Datos tomados de: <https://www.wunderground.com/>

G

Cartagena, 28 de enero de 2024

Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	27	79
1	27	79
2	27	79
3	26	83
4	25	89
5	25	89
6	25	83
7	25	83
8	27	74
9	29	66
10	33	52
11	33	55
12	34	52
13	34	52
14	34	52
15	33	55
16	32	59
17	31	62
18	29	70
19	28	79
20	28	79
21	28	79
22	28	79
23	27	79

H

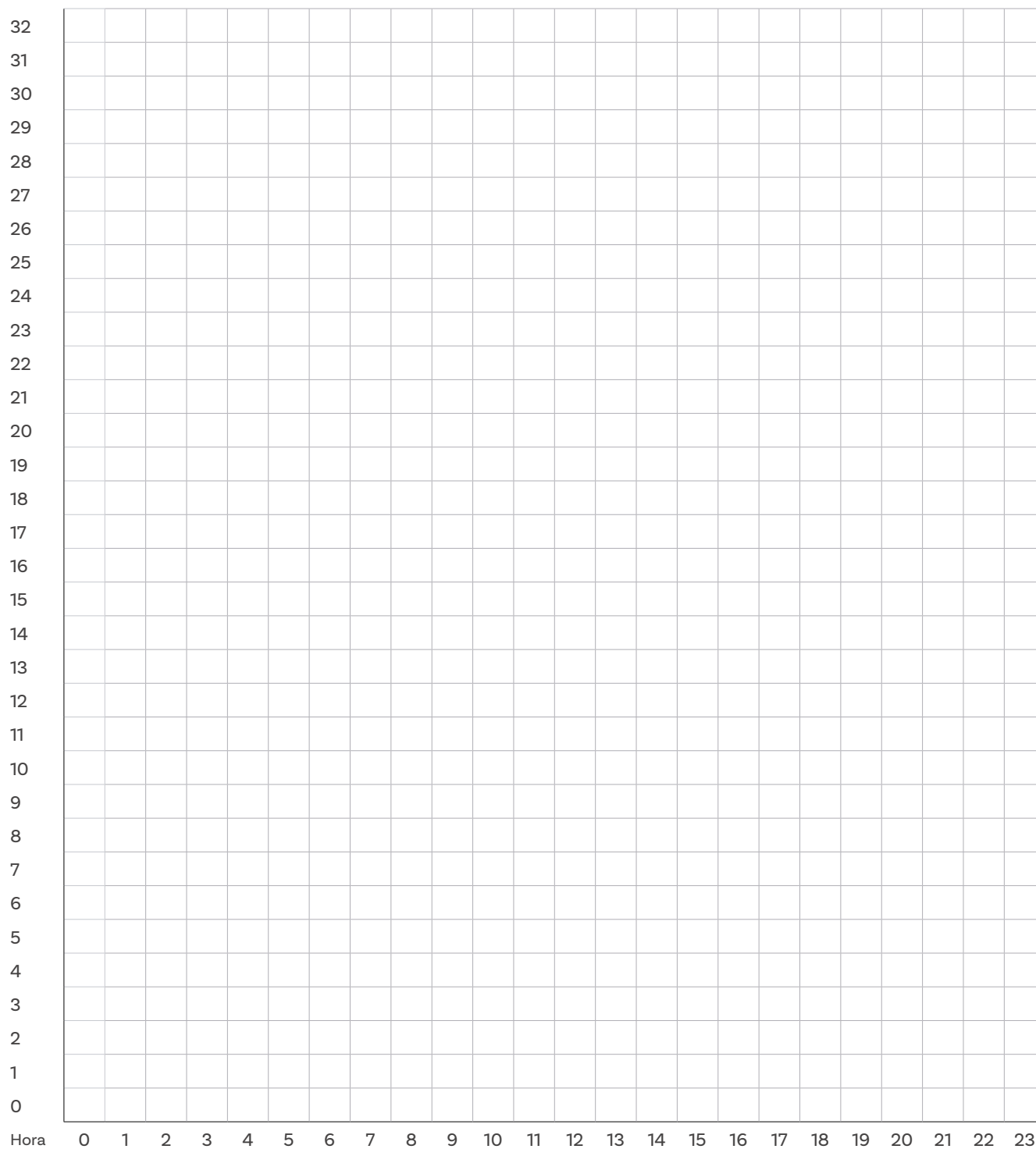
Cartagena, 28 de diciembre de 2023

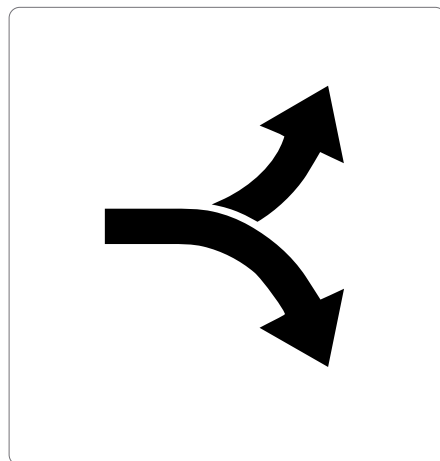
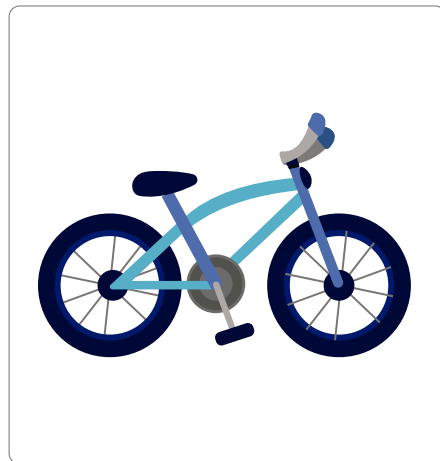
Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)
0	27	89
1	27	89
2	27	89
3	27	89
4	27	89
5	26	94
6	26	89
7	27	89
8	28	84
9	30	79
10	32	66
11	31	70
12	32	62
13	32	62
14	32	62
15	32	66
16	32	62
17	31	70
18	29	79
19	28	84
20	28	84
21	28	84
22	27	89
23	28	84

Anexo 1.3 Registro de datos de temperatura

Ciudad _____ Fecha _____

Temperatura (°C)



Anexo 2.1 Ejemplos de sistemas

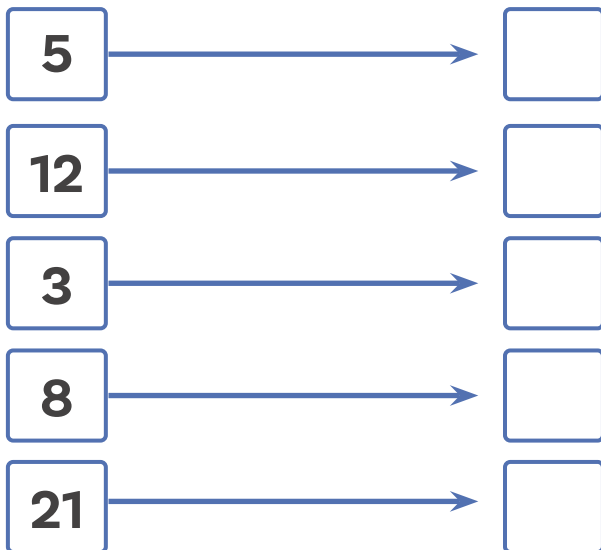
Anexo 2.2 Fotos de sistemas



Anexo 3.1 Procedimientos numéricos

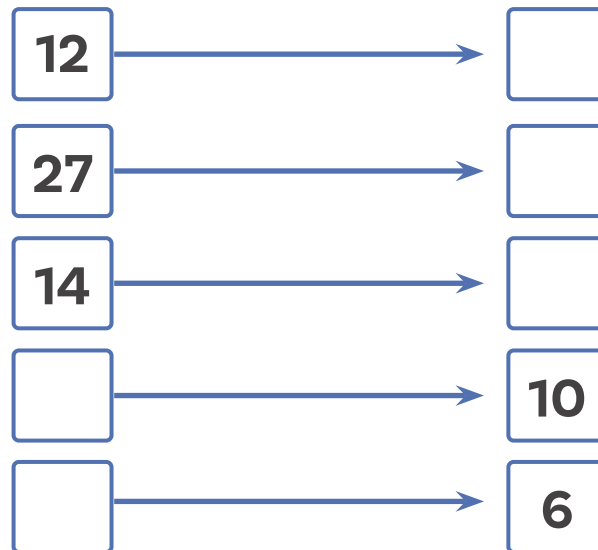
Entrada

Salida



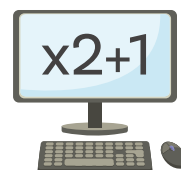
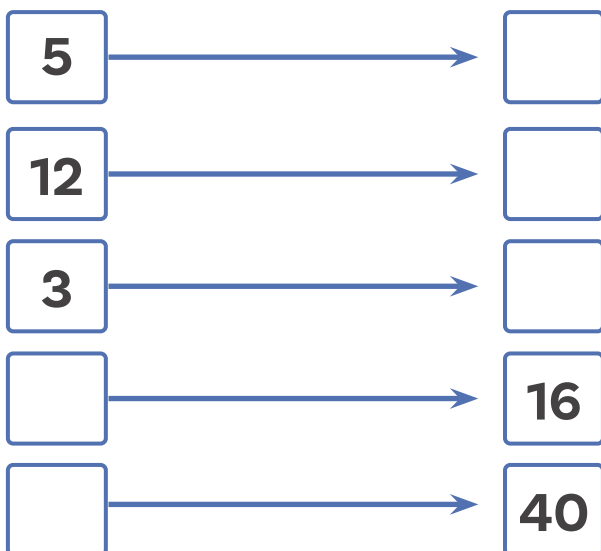
Entrada

Salida



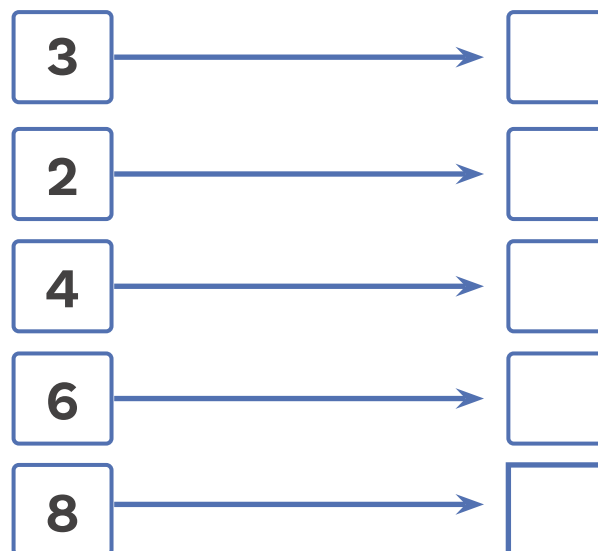
Entrada

Salida



Entrada

Salida



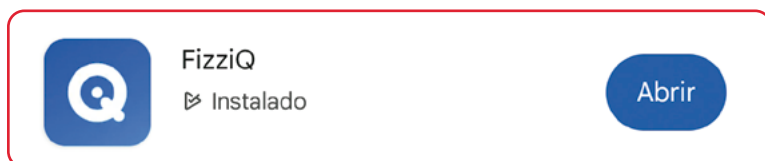
Anexo 4.1 Instalación de la aplicación FizziQ

La aplicación *FizziQ* es gratuita y permite aprovechar los sensores incorporados en los celulares y tabletas como laboratorio de exploración científica. Esta aplicación está disponible para celulares con sistemas Android y iOS, por lo que está disponible en las tiendas:



Para descargarla siga estos pasos:

1. Ingrese a la tienda de aplicaciones correspondiente.
2. Verifique que cuenta con los requerimientos mínimos (Sistema operativo: Android 5 o superior, iOS 10 o superior, 90 MB de espacio).
3. En buscar, digite el nombre de la aplicación *FizziQ* y presione el botón instalar.
4. Cuando lo haya descargado, el botón instalar cambiará a Abrir. Presione ese botón.



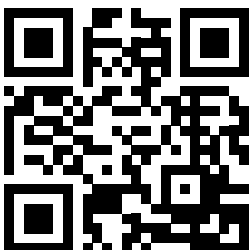
"El verdadero conocimiento es saber
que no sabes nada."

Karl Popper
Filósofo de la ciencia (1902-1994)

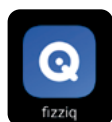
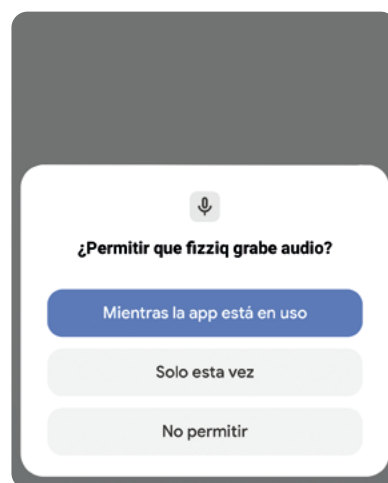
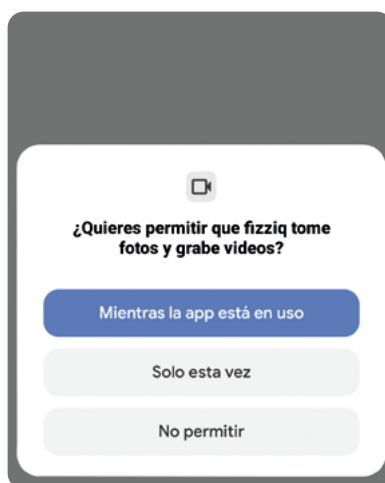


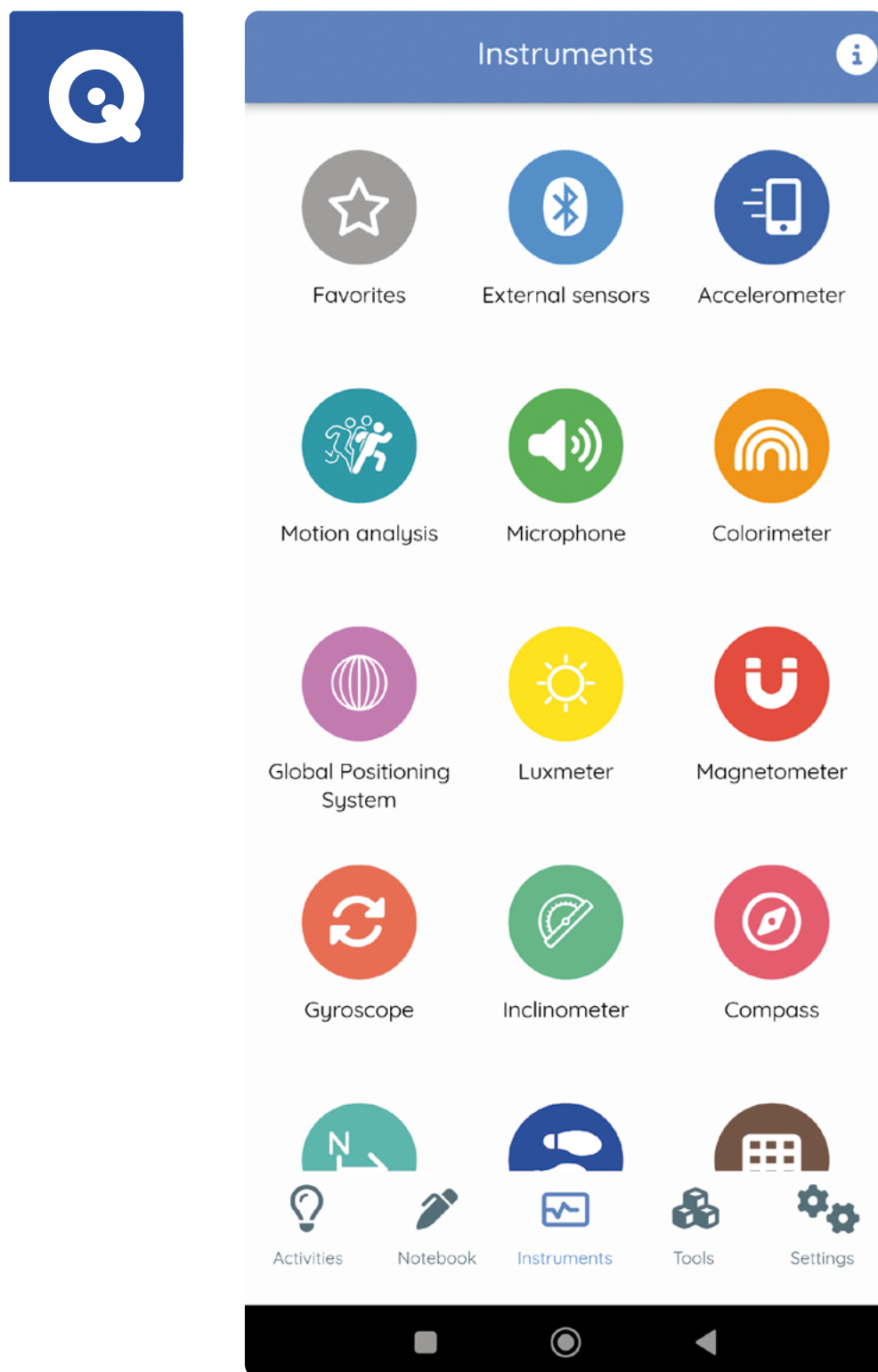
5. Al hacerlo, la aplicación se abrirá y le mostrará una cita de un científico. Para continuar, presione la flecha que aparece en la parte inferior de la pantalla.
6. La aplicación le pedirá autorizar el uso de fotos y videos. Seleccione la opción: "Mientras la app está en uso".
7. La aplicación le pedirá autorización para grabar sonidos. Seleccione nuevamente la opción "Mientras la app está en uso".
8. La aplicación ya quedó lista para su uso. Tenga en cuenta que para acceder nuevamente a ella deberá presionar el ícono en pantalla.

Enlace



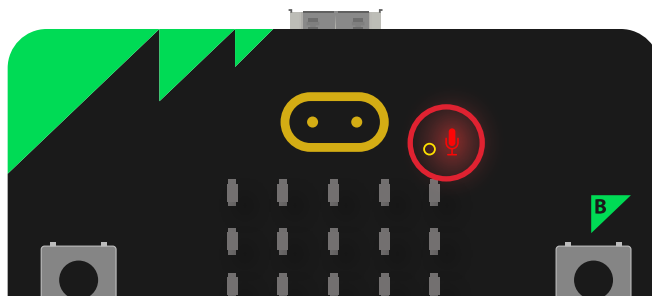
Puede buscar más
información en
www.fizziq.org



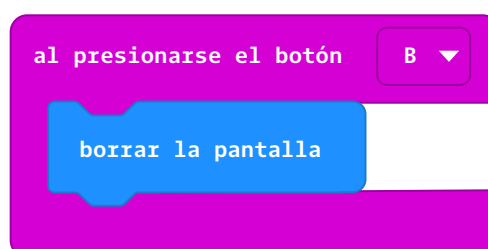
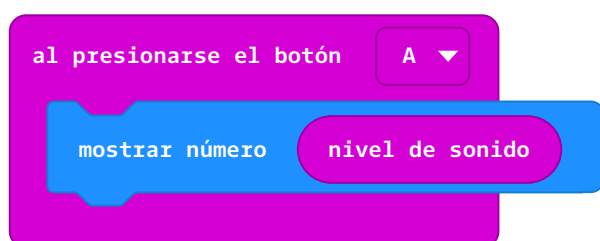
Anexo 4.2 Interfaz de la aplicación FizziQ

Anexo 4.3 Código para usar el sensor de sonido de la *micro:bit* v2.0

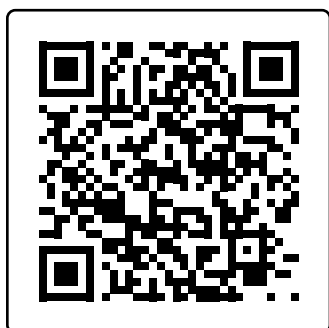
La tarjeta *micro:bit* v2 es un microprocesador que incluye varios sensores, entre ellos el de nivel de ruido.



Si cuenta con este dispositivo, programe el siguiente código:



Alternativamente puede descargarlo desde el siguiente enlace y copiarlo en la tarjeta.



Este programa le permitirá hacer captura o medición de niveles de ruido en una escala de 0 a 255, siendo 0 el nivel más bajo (sin ruido) y 255 el nivel de ruido más alto. Para que funcione, debe presionar el botón A cuando vaya a hacer alguna medición de sonido. El botón B le permitirá borrar la pantalla.

Tenga en cuenta que, si opta por hacer uso de esta opción para que sus estudiantes registren valores de sonido, necesitará modificar la escala que aparece en los Anexos 4.6 y 5.1.

Anexo 4.4 Escala de ruido

Silencio absoluto



Una persona hablando en voz baja



Una persona de cada grupo
hablando en voz baja



Una persona de cada grupo
hablando en voz normal

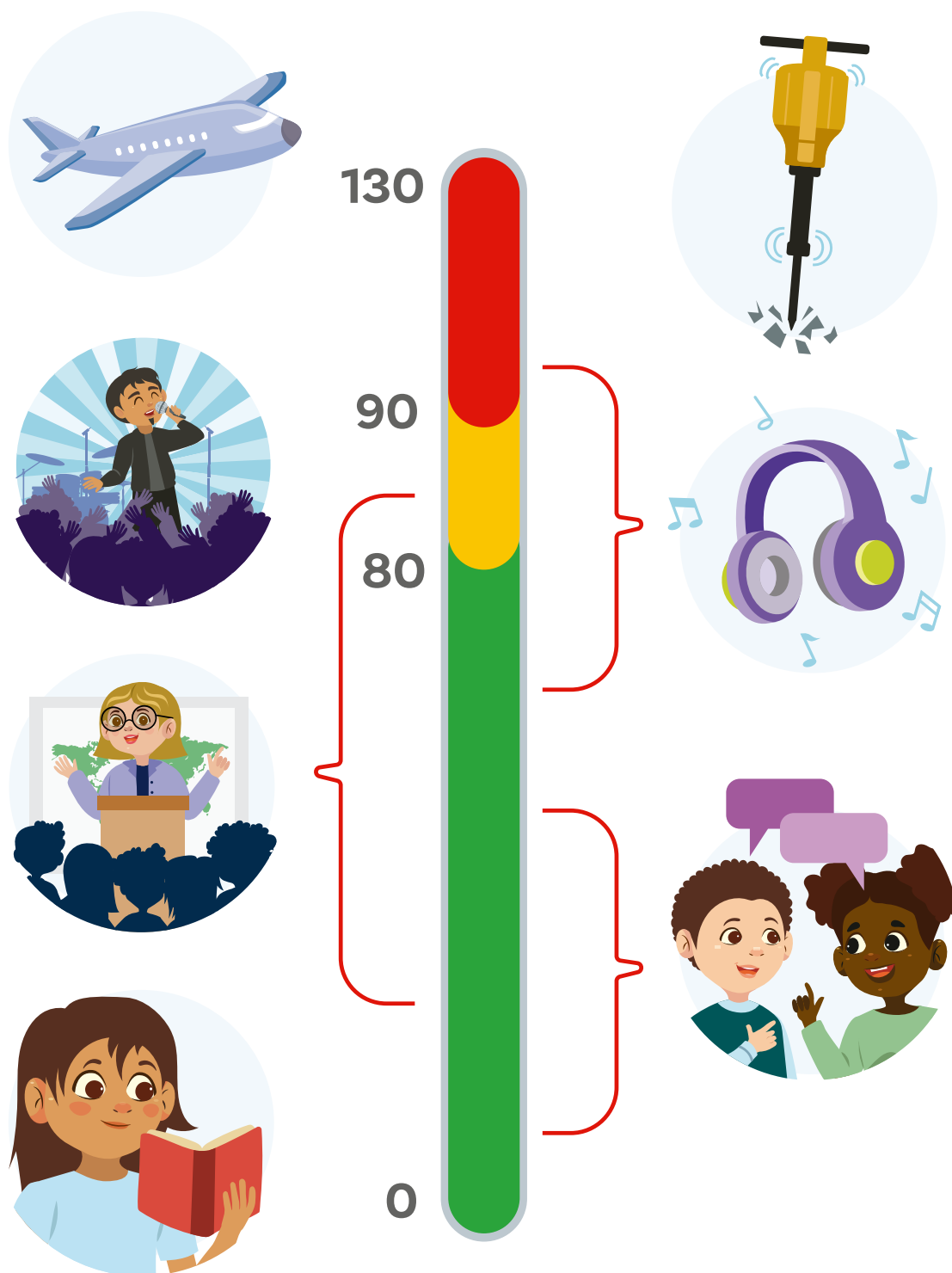


Varias personas de cada grupo
hablando en voz normal



El salón respondiendo en coro a
una pregunta

Anexo 4.5 Niveles de ruido



Anexo 4.6 Registro de niveles de ruido

106-110						
101-105						
96-100						
91-95						
86-90						
81-85						
76-80						
71-75						
66-70						
61-65						
56-60						
51-55						
46-50						
41-45						
36-40						
31-35						
26-30						
21-25						
16-20						
11-15						
6-10						
0-5						

Medida 1						
Medida 2						
Medida 3						

Anexo 4.7 Simulación desconectada del registro de ruido en dB

La actividad práctica de registro de niveles de ruido requiere el uso de un dispositivo electrónico que permita capturar los niveles de sonido. Si esto no le es posible, puede llevar a cabo la siguiente actividad desconectada.

Divida a sus estudiantes en grupos de 5 a 6 personas. Pida que cada persona del grupo tome una hoja de cuaderno y la recorte en 6 partes. Indique que deben escribir un número según la instrucción que usted les dé y que luego deben poner los papelitos boca abajo en una única pila.

Díales que escriban un número entre 0 y 3.

Cuando ya todos los grupos tengan lista la primera pila de papelitos boca abajo, indique que van a hacer lo mismo con otro número y que al terminar deben ponerlo en una pila diferente.

Indique que deben escribir un número cualquiera entre 20 y 30.

Una vez ya los grupos tengan su segunda pila de papeles, diga que harán lo mismo hasta completar 6 pilas. Las instrucciones siguientes son:

- ☐ Escribir un número entre 40 y 50.
- ☐ Escribir un número entre 50 y 60.
- ☐ Escribir un número entre 60 y 70.
- ☐ Escribir un número entre 75 y 85.

Indique que cada vez que usted mencione un escenario, una persona del grupo deberá tomar, al azar, un papelito de alguna de las pilas y este número corresponderá a la medición simulada del nivel de ruido para ese escenario, con valores estimados en decibeles (dB).

- ☐ **Pila 1:** Silencio absoluto: ~0 dB.
- ☐ **Pila 2:** Una persona hablando en voz muy baja: ~30 dB.
- ☐ **Pila 3:** Una persona de cada grupo hablando en voz muy baja: 40-50 dB.
- ☐ **Pila 4:** Una persona en cada grupo hablando en un nivel normal: ~50-60 dB.
- ☐ **Pila 5:** Varias personas en cada grupo hablando en un nivel normal: ~60-70 dB.
- ☐ **Pila 6:** El salón respondiendo en coro a una pregunta: ~75-85 dB.

Cada grupo deberá ir registrando en la tabla del Anexo 4.6 los valores que obtienen en cada escenario, si es posible, en las 3 simulaciones solicitadas y posteriormente realizar la gráfica requerida.

Pida a sus estudiantes guardar las pilas de papeles que usaron (por ejemplo, en sobres de papel diseñados por cada grupo), pues las reutilizarán en la siguiente sesión.

Nota: los valores propuestos para la actividad desconectada son aproximaciones de las cifras estimadas de nivel de ruido para cada uno de los escenarios. Los registros pueden variar según la acústica de la sala y el volumen real de las voces.

Sesión 5: para hacer la prueba de materiales para insonorizar la casa de la mascota, pida a sus estudiantes que resten un número al valor que aparece en la tarjeta seleccionada, al hacer la simulación de mediciones de sonido. El número para restar dependerá del material de cada recipiente que estén probando, así:

- ☐ **Icopor:** restar 5
- ☐ **Cartón:** restar 3
- ☐ **Plástico:** restar 1
- ☐ **Metal:** no restar nada

Ej. si al simular la toma de datos de sonido del recipiente de icopor en el escenario de varias personas hablando en cada grupo a nivel normal (pila 5), se toma el número 68, el resultado de la prueba será $68 - 5 = 63\text{dB}$. Pero si se está probando un recipiente de metal y se toma el mismo número para el escenario de la pila 5, el valor simulado en esa medición será 68dB.

Anexo 5.1 Registro de niveles de ruido para cada contenedor

106-110					
101-105					
96-100					
91-95					
86-90					
81-85					
76-80					
71-75					
66-70					
61-65					
56-60					
51-55					
46-50					
41-45					
36-40					
31-35					
26-30					
21-25					
16-20					
11-15					
6-10					
0-5					
	 x				
Caja 1					
Caja 2					
Caja 3					

Anexo 6.1 Evaluación

Nombre _____

Examina la siguiente tabla de datos de ruido tomados durante una jornada en tres lugares de la escuela: el patio, un salón y la biblioteca.

86-90								
81-85								
76-80								
71-75								
66-70								
61-65								
56-60								
51-55								
46-50								
41-45								
36-40								
31-35								
26-30								
21-25								
Hora	7 a 8	8 a 9	9 a 10	10 a 11	11 a 12	12 a 1	1 a 2	2 a 3
Salón 1	50	40	80	25	70	21	50	80
Salón 2	75	65	28	35	45	30	35	60
Salón 3	40	85	65	74	28	25	26	43

Realiza una gráfica y responde a la siguiente pregunta:

¿En cuál de los salones el nivel de ruido está a más de 60db por más tiempo durante esta jornada?

El salón con mayor tiempo con un ruido por encima de 60 es el _____

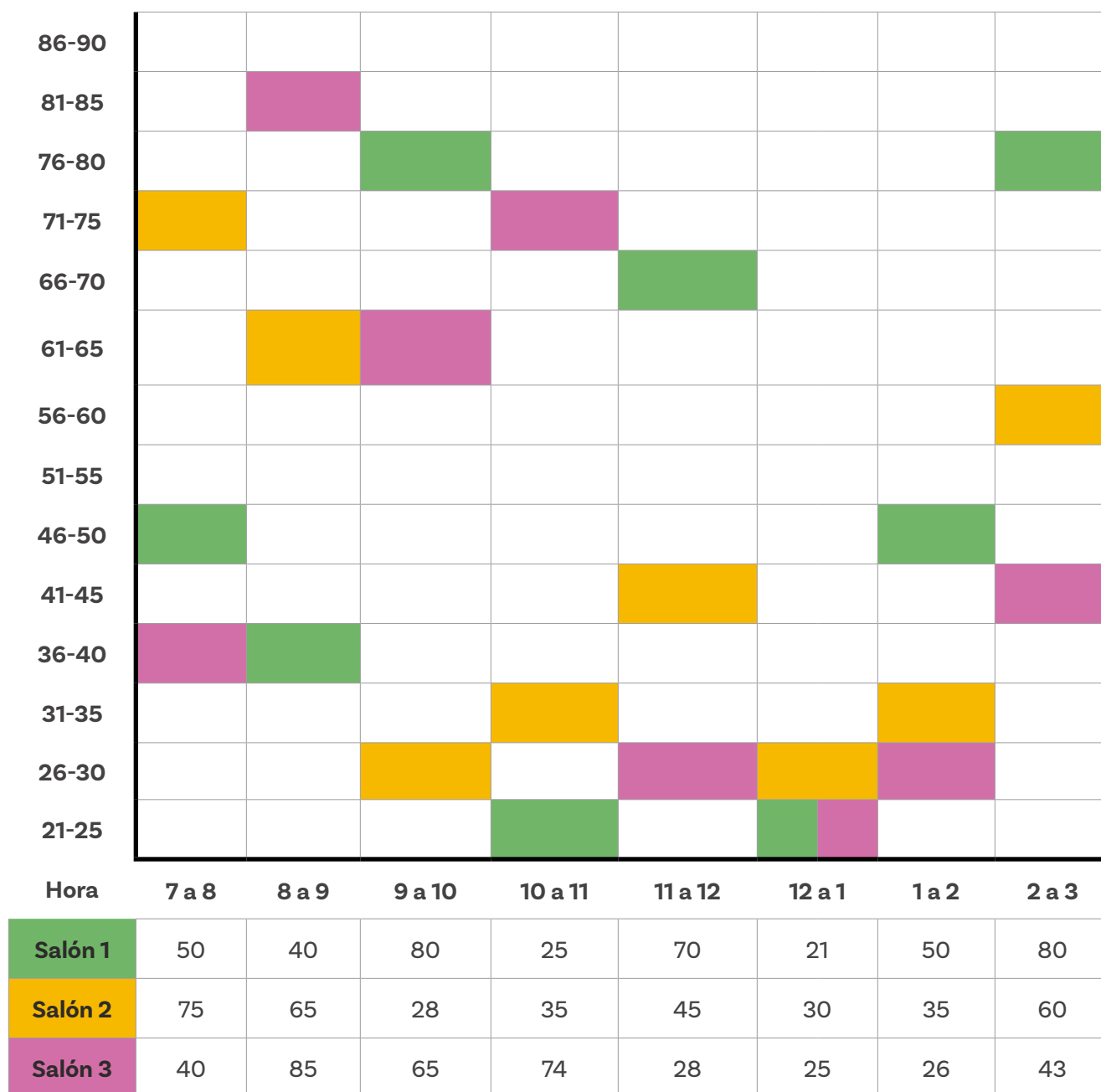
Anexo 6.1 Evaluación - continuación

En cada uno de los siguientes artefactos encierra con un círculo la entrada y con un cuadrado la salida.



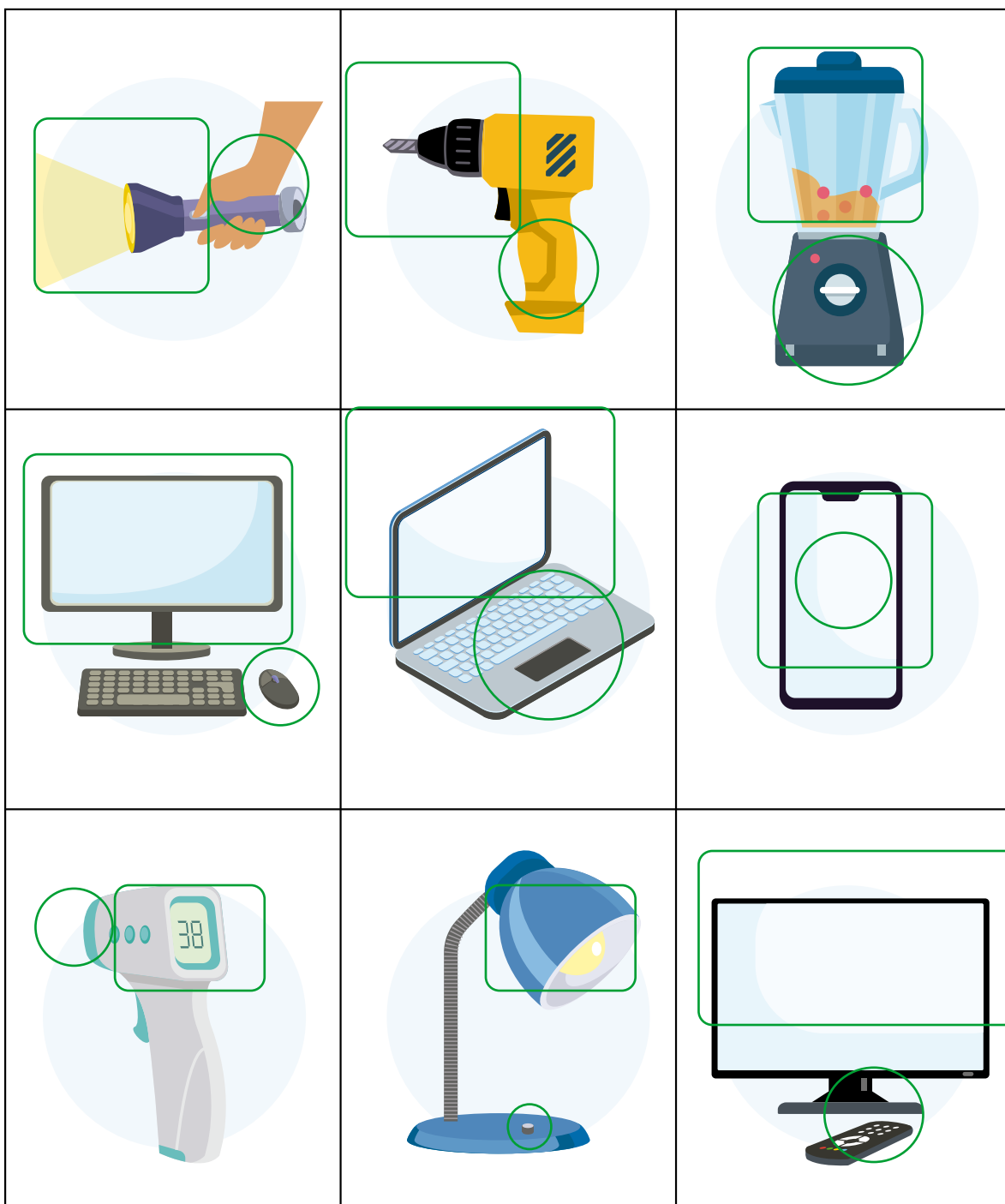
Anexo 6.2 Respuestas a la actividad evaluativa

1 Representación de los datos mediante una gráfica.



El salón con mayor tiempo con un ruido por encima de 60 es el salón 1 y salón 3_____

- 2 Representación de las entradas de sistemas por medio de un círculo y de las salidas mediante un cuadrado.





Apoya:

