

PROPUESTA ARDUINO por Zaloa Gómez Carmona

Descripción del proyecto

El objetivo de este proyecto es el de diseñar una reproducción del acceso de un puente levadizo para el paso de vehículos. Este acceso estará formado por varias partes, la primera de ellas es el pulsador que los coches deben presionar para solicitar el acceso. La segunda es la barrera que permite el paso de los coches y que se implementa usando un servo motor. Este acceso será a su vez controlado por un semáforo empleando diodos led con los colores verde, rojo y amarillo, que funcionará de manera coordinada con la barrera y el botón de acceso. Adicionalmente, se dispondrá de un indicador que muestre el número de coches que han accedido al puente a través de la barrera, empleando para ello un display de 7 segmentos.

Su funcionamiento es el siguiente:

1. De manera inicial, el acceso se encuentra cerrado, es decir, la barrera está posición horizontal, el semáforo está en rojo y el indicador numérico muestra un 0, ya que ningún coche ha pasado todavía.
2. Cuando el botón es pulsado un coche solicita el acceso, por lo tanto la barrera debe levantarse quedando vertical. En ese momento el semáforo pasará a estar en verde y la barrera y el semáforo deberán permanecer de esta manera el tiempo necesario para que se permita el paso del vehículo. Al darse el paso de un único vehículo, se cambia el indicador numérico y se incrementa en una unidad el número mostrado hasta llegar al coche 9, momento en el cual volverá a mostrar el 0 y se reinicia el conteo de coches.
3. Al terminarse el tiempo de espera, la barrera debe bajar y volver a su posición de cerrada. A su vez, el semáforo pasa de estar verde a estar nuevamente rojo, mostrando entre medias su estado ámbar durante un corto periodo de tiempo.

El montaje final del circuito se divide en 4 partes independientes que se relacionan mediante la programación a través de la plataforma Bitbloq. Además de la placa de Arduino Uno, la protoboard y los cables, el material necesario es:

- Circuito para pulsador
 - 1x Pulsador
 - 1x Resistencia 10k Ω
- Circuito para el semáforo
 - 1x Diodo Led Rojo
 - 1x Diodo Led Amarillo
 - 1x Diodo Led Verde
 - 3x Resistencia 330 Ω
- Circuito para el indicador numérico
 - 1x Display 7 segmentos de 1 dígito
 - 1x Resistencia 220 Ω
- Conexión del servo motor de la barrera
 - 1x Servo motor

Diseño del montaje

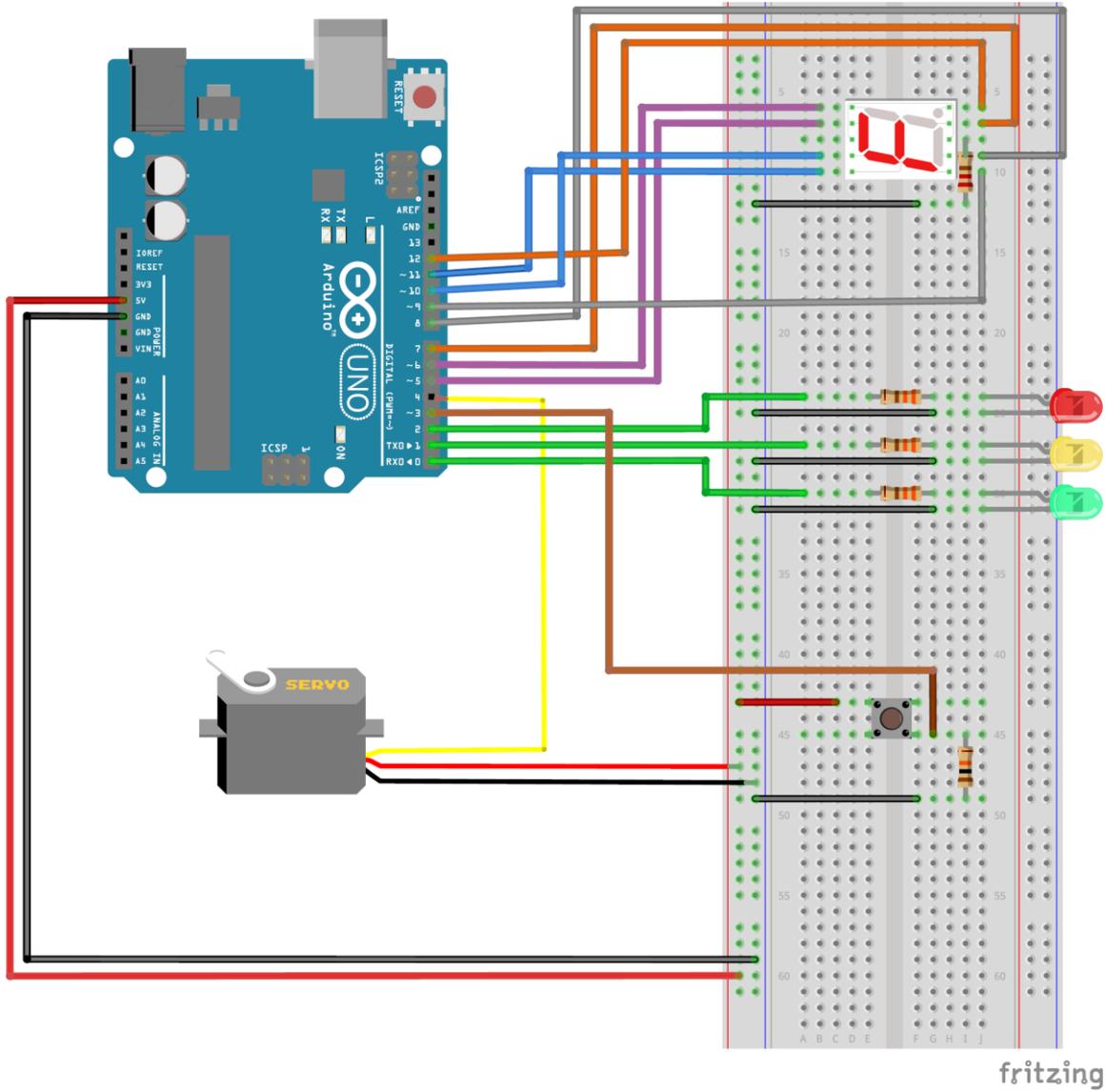
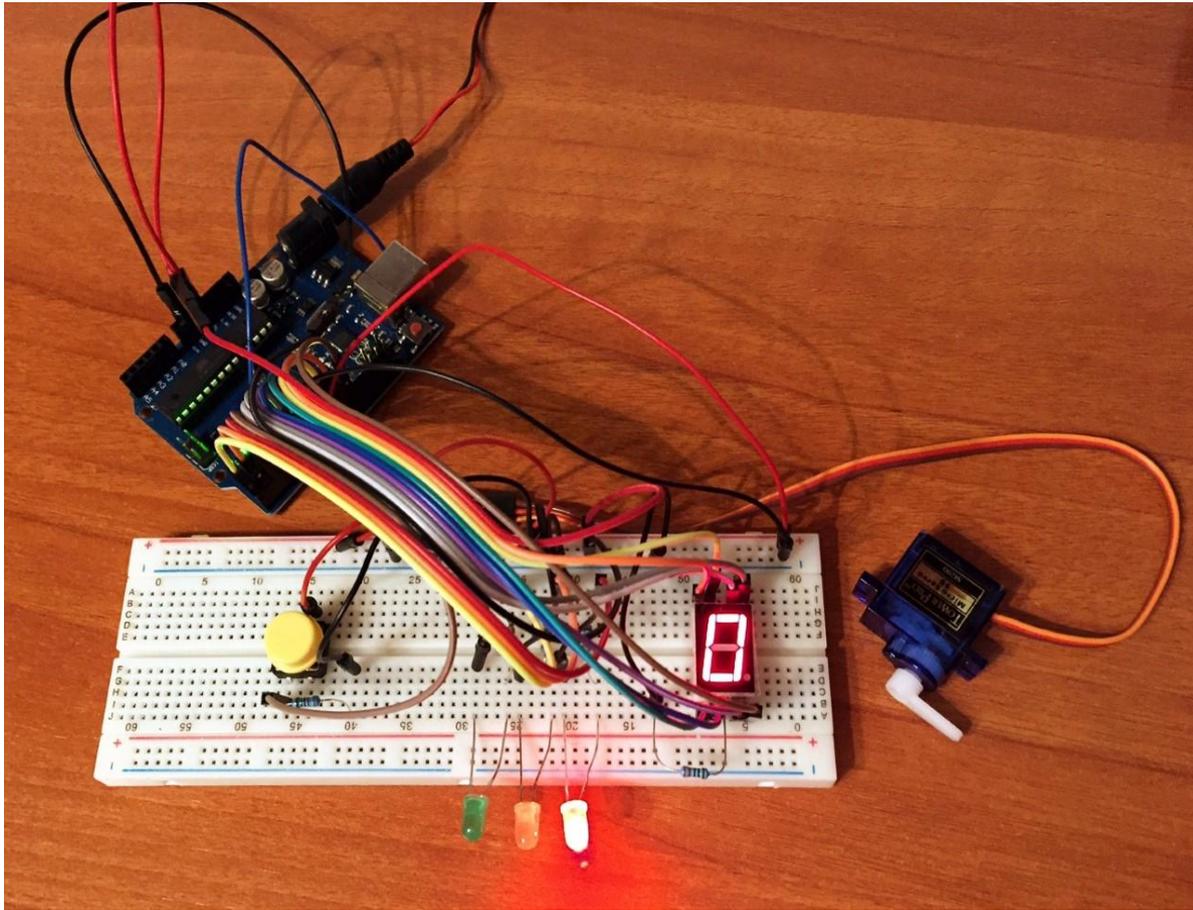


Foto del montaje



Código

Declaración de variables globales, funciones y clases:

Se define la variable del número de coches

– Variables globales, funciones y clases

Declarar variable coches = 0

Las siguientes funciones con las encargadas de representar en el display cada uno de los dígitos, iluminando para ello los segmentos correspondientes a cada uno.

Declarar función **cero**Encender el LED **a**Encender el LED **b**Encender el LED **c**Encender el LED **d**Encender el LED **e**Encender el LED **f**Apagar el LED **g**Apagar el LED **h**Declarar función **uno**Apagar el LED **a**Encender el LED **b**Encender el LED **c**Apagar el LED **d**Apagar el LED **e**Apagar el LED **f**Apagar el LED **g**Apagar el LED **h**

Declarar función dos

Encender el LED a

Encender el LED b

Apagar el LED c

Encender el LED d

Encender el LED e

Apagar el LED f

Encender el LED g

Apagar el LED h

Declarar función tres

Encender el LED a

Encender el LED b

Encender el LED c

Encender el LED d

Apagar el LED e

Apagar el LED f

Encender el LED g

Apagar el LED h

Declarar función **cuatro**

Apagar ▼ el LED a ▼

Encender ▼ el LED b ▼

Encender ▼ el LED c ▼

Apagar ▼ el LED d ▼

Apagar ▼ el LED e ▼

Encender ▼ el LED f ▼

Encender ▼ el LED g ▼

Apagar ▼ el LED h ▼

Declarar función **cinco**

Encender ▼ el LED a ▼

Apagar ▼ el LED b ▼

Encender ▼ el LED c ▼

Encender ▼ el LED d ▼

Apagar ▼ el LED e ▼

Encender ▼ el LED f ▼

Encender ▼ el LED g ▼

Apagar ▼ el LED h ▼

Declarar función seis

Encender el LED a

Apagar el LED b

Encender el LED c

Encender el LED d

Encender el LED e

Encender el LED f

Encender el LED g

Apagar el LED h

Declarar función siete

Encender el LED a

Encender el LED b

Encender el LED c

Apagar el LED d

Apagar el LED e

Apagar el LED f

Apagar el LED g

Apagar el LED h

Declarar función **ocho**Encender el LED **a**Encender el LED **b**Encender el LED **c**Encender el LED **d**Encender el LED **e**Encender el LED **f**Encender el LED **g**Apagar el LED **h**Declarar función **nueve**Encender el LED **a**Encender el LED **b**Encender el LED **c**Apagar el LED **d**Apagar el LED **e**Encender el LED **f**Encender el LED **g**Apagar el LED **h**

Esta función es la encargada de ejecutar cada una de las funciones anteriores dependiendo del número que se quiera representar:



Declarar función **segmentos** con los siguientes argumentos : Variable Entero **coches**

Comprobar cuál es el valor de **coches**

- si es igual a **0** ejecutar:
Ejecutar **cero**
- si es igual a **1** ejecutar:
Ejecutar **uno**
- si es igual a **2** ejecutar:
Ejecutar **dos**
- si es igual a **3** ejecutar:
Ejecutar **tres**
- si es igual a **4** ejecutar:
Ejecutar **cuatro**
- si es igual a **5** ejecutar:
Ejecutar **cinco**

si es igual a 6 ejecutar:

Ejecutar seis

si es igual a 7 ejecutar:

Ejecutar siete

si es igual a 8 ejecutar:

Ejecutar ocho

si es igual a 9 ejecutar:

Ejecutar nueve

- Instrucciones iniciales:

Inicialmente la barrera estará bajada, el semáforo en rojo y el número de vehículos será 0.

— Instrucciones iniciales (Setup)

Apagar ▾ el LED led_verde ▾

Apagar ▾ el LED led_ambar ▾

Encender ▾ el LED led_rojo ▾

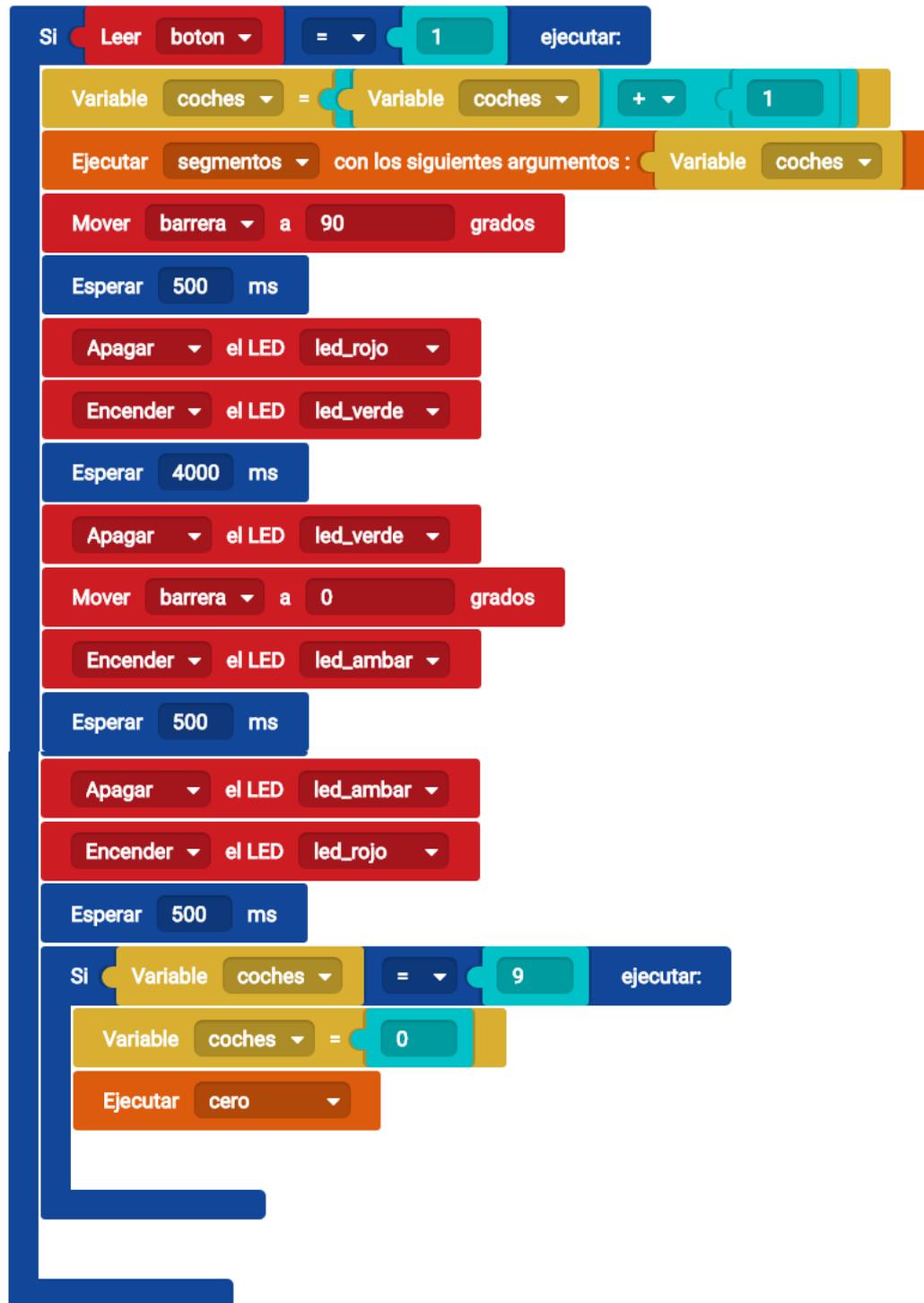
Mover barrera ▾ a 0 grados

Ejecutar segmentos ▾ con los siguientes argumentos : Variable coches ▾

- Bucle principal:

Establece la funcionalidad común de todas las partes del proyecto. Cada vez que se detecta la pulsación del botón se ejecutan una serie de instrucciones en la que se incrementa el número de coches, se representa ese número en el indicador numérico usando la función "Segmentos" y se comienza una rutina de ejecución que controla de manera secuencial tanto el servo como la barrera. Por último, se comprueba que la variable coches sea igual a 9, momento en el cual se reinicia el contador y se muestra un 0 en el display.

– Bucle principal (Loop)



GUÍA DIDÁCTICA

ASIGNATURA(S): Tecnología

NIVEL EDUCATIVO: 3º ESO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: Proyecto de diseño de una reproducción del acceso de un puente levadizo para el paso de vehículos utilizando componentes electrónicos que trabajen de forma conjunta con una funcionalidad común, a través de la programación. Se compone de varias partes, la primera de ellas es el pulsador que los coches deben presionar para solicitar el acceso. La segunda es la barrera que permite el paso de los coches y que se implementa usando un servo motor. Este acceso será a su vez controlado por un semáforo empleando diodos led con los colores verde, rojo y amarillo, que funcionará de manera coordinada con la barrera y el botón de acceso. Adicionalmente, se dispondrá de un indicador que muestre el número de coches que han accedido al puente a través de la barrera, empleando para ello un display de 7 segmentos.

OBJETIVOS:

- Conocer principios básicos sobre los circuitos eléctricos y los fundamentos de la corriente eléctrica y su circulación.
- Identificar operadores eléctricos, reconocer sus símbolos normalizados y clasificarlos según la función que desempeñan en el circuito.
- Reconocer las principales magnitudes eléctricas y las unidades en que se miden.
- Trabajar con distintos componentes electrónicos, conociendo su funcionamiento y sus características.
- Hacer uso de los recursos básicos de programación (como funciones, variables, etc.), para lograr una aplicación que combine y haga funcionar de la manera propuesta todos los componentes que se implementan, fomentando el pensamiento divergente.

RETO O PROBLEMA REAL QUE TIENEN QUE RESOLVER LOS ALUMNOS:

Que cada parte del circuito funcione de forma independiente y también conseguir que todos los elementos trabajen de forma coordinada y que las distintas partes estén sincronizadas.

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- Competencia para aprender a aprender:
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor
- Competencia digital
- Competencia social y cívica
- Competencia en comunicación lingüística

TEMPORALIZACIÓN Y FASES DEL PROYECTO:

El presente proyecto comienza después de la construcción del puente de madera (proyecto previo) y tras el aprendizaje de los conocimientos teóricos necesarios para llevarlo a cabo, a mitad de la 2ª Evaluación.

Se prevé que son necesarias 7 sesiones repartidas de la siguiente forma:

- FASE 1: Pulsador para que los coches soliciten el acceso al puente. (1 sesión)
- FASE 2: Barrera de paso de los coches (1 sesión)
- FASE 3: Semáforo. (2 sesiones)
- FASE 4: Indicador del número de coches mediante display de 7 segmentos. Funcionamiento de todo el montaje de forma coordinada (3 sesiones)

RECURSOS (componentes, otros materiales,...):

- Programa Fritzing y Plataforma Bitbloq
- Material de apoyo realizado por el profesor
- 1x placa de Arduino Uno
- 1x protoboard
- Cables
- 1x Pulsador
- 1x Resistencia 10k Ω
- 1x Diodo Led Rojo
- 1x Diodo Led Amarillo
- 1x Diodo Led Verde
- 3x Resistencia 330 Ω
- 1x Display 7 segmentos de 1 dígito
- 1x Resistencia 220 Ω
- 1x Servo motor

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD (diferentes niveles de dificultad y retos de ampliación):

Debido a la complejidad adicional que implica el montaje y la programación del indicador numérico en comparación al resto de elementos, se puede eliminar el contaje de los coches, es decir, reducir el proyecto al uso del pulsador, el semáforo y la barrera.

En caso de querer aumentar la dificultad del proyecto, se podría, con una placa de Arduino superior, Arduino Mega, utilizar un display 7 segmentos de 4 dígitos, para mostrar de forma simultánea los 4 dígitos a través de la multiplexación, y por lo tanto, poder contar más de 9 coches.

Adicionalmente, también se podría plantear que hubiera además de un contaje de entrada, uno de salida supeditado a otra señal (por ejemplo, un detector de presencia) y que lo que se contara es el número de coches en el puente, relacionando los de entrada con los de salida.

EVALUACIÓN:

Indicadores de la evaluación:

- Conoce las características y funcionamiento de distintos componentes electrónicos
- Utiliza los recursos básicos de programación (como funciones, variables, etc.), para lograr una aplicación que combine y haga funcionar de la manera propuesta todos los componentes que se implementan, fomentando el pensamiento divergente.

PROPUESTA DE ROLES DEL EQUIPO DEL PROYECTO Y FUNCIONES (diseñador, programador, gestor de recursos, responsable de la memoria,...) :

- Jefe de diseño (se ocupa de los cálculos y diseña los esquemas de los circuitos eléctricos)
- Jefe de programación (debe hacer el esqueleto del programa)
- Jefe de gestión de recursos materiales (ocuparse de supervisar el correcto montaje y uso adecuado del material y los componentes, para que no sufran daños)
- Jefe de supervisión de la memoria (se encarga de revisar la documentación escrita de todo el proceso)

RÚBRICA DE EVALUACIÓN:

	Aspectos	Sobresaliente	Bueno	Aceptable	No aceptable	%
		4	3	2	1	
Trabajo en equipo	Capacidad para trabajar en equipo	Demuestra siempre actitud de respeto y escucha, apoyando el esfuerzo de los demás y facilitando al grupo el trabajo en equipo	Demuestra normalmente actitud de respeto y escucha, apoyando el esfuerzo de los demás y facilitando al grupo el trabajo en equipo	En ocasiones tiene dificultad para aceptar las opiniones de los demás	No disfruta con el trabajo en equipo, tiene poco adquirido el hábito de trabajar en grupo para hacer proyectos comunes	25
Motivación	Compromiso con las tareas y espíritu de superación	Disfruta con los retos nuevos, intentando siempre superarse y colabora en todas las tareas según lo que han acordado previamente	Casi siempre le gusta llevar a cabo actividades nuevas, esforzándose, y casi siempre cumple y colabora con las tareas, según lo que han acordado previamente	Se siente motivado sólo en algunas tareas, en algunas se esfuerza menos, pero cumple con todos los acuerdos y tareas acordadas en el grupo	Se siente poco motivado y le cuesta cumplir con los compromisos y colaborar en el grupo	25
Pensamiento computacional y programación	Funcionamiento correcto	Ha hecho funcionar el conjunto, incluyendo el indicador numérico y ha planteado alternativas a la propuesta	Ha hecho funcionar el conjunto de forma aceptable, incluyendo el indicador numérico	Ha hecho funcionar el conjunto de forma aceptable, sin el indicador numérico	No se obtienen los resultados esperados y la funcionalidad es incorrecta	20
	Uso de variables y funciones	Ha sabido dividir la programación en funciones y emplea de forma adecuada las variables	Sabe programar con funciones cuando se le indica cómo hacerlo	No ha intentado programar con funciones aunque funciona el programa	Por falta de interés no ha comprendido el significado de una variable y una función	15
	Programación eficiente	Ha sido capaz de completar el programa de una forma ordenada empleando los recursos mínimos.	Ha sido capaz de completar el programa de una forma aceptablemente ordenada, empleando más recursos de los ideales	El código tiene sentido aunque no presenta orden	No se ha esforzado por hacerlo ordenado y el código carece de sentido	15