

# Manual para creación de sensores para estación meteorológica con plataforma butiá

BUTIÁ: ROBÓTICA EDUCATIVA 2015

**Tutor**

Gonzalo Tejera

**Integrantes**

Sergio Bonilla, 4430955-3

Agustín Esteche, 4449300-3

Mauro Bandera, 3939084-6

## 1. Introducción

El presente documento corresponde a la entrega del proyecto final de la asignatura Butiá: Robótica Educativa del año 2015. En él se trata de resumir, realizando un proyecto final, lo aprendido dentro de la asignatura, en donde se comprendieron los principios de funcionamiento y construcción de robots móviles, desde la óptica de la robótica educativa. Se trata de ser lo más conciso y objetivo posible con el afán de que el lector pueda comprender fácilmente lo que se trata de mostrar.

## 2. Objetivos

El objetivo de este manual es acercar al estudiante (escolar o liceal) a la plataforma butiá mostrándole el potencial que tiene la plataforma en términos prácticos y educativos. Se quiere que el estudiante pueda conocer y comprender elementos básicos de matemática, programación y electrónica. Que pueda controlar determinados sensores y actuadores así también como la creación de otros. Se trata de motivar y mantener activo al estudiante fomentando la creatividad, pensamiento crítico, trabajo en equipo y toma de decisiones. En particular el presente documento trata de mostrar cómo se pueden construir sensores más complejos, como por ejemplo los de una estación meteorológica, a partir de sensores ya existentes en la plataforma y una estructura casera bastante fácil de armar.

## 3. Motivación

El proyecto de crear sensores para una estación meteorológica surge como motivación a que hasta el momento no existe una integración con Butiá de sensores, tales que en su conjunto, pudieran obtenerse datos relevantes como los de una estación meteorológica. Por otro lado surge como especial interés de una escuela del interior del país de poder contar con una integración como la descrita anteriormente. Sumado a esto y al especial interés de los integrantes de conocer el funcionamiento de la plataforma Butiá y trabajar con ella es que surge este proyecto.

## 4. Estación meteorológica

Básicamente una estación meteorológica es una instalación destinada a medir y registrar regularmente diversas variables meteorológicas. Estos datos se utilizan tanto para la elaboración de predicciones meteorológicas a partir de modelos numéricos como para estudios climáticos. Existen muchas variables a medir, para la realización de predicciones del tiempo, pero entre ellas las más relevantes son

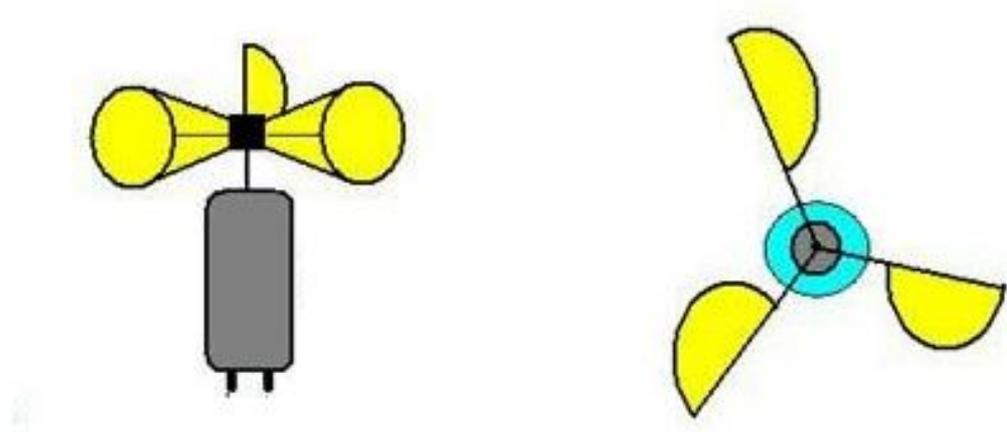
- Temperatura
- Humedad
- Precipitación

- Velocidad del viento
- Dirección del viento
- Presión atmosférica

De entre las citadas se tomaron dos para la realización del proyecto y construcción de las mismas junto a este manual. Las mismas son la velocidad del viento y la dirección del viento. Los instrumentos entonces que se construyeron para las mediciones de la velocidad del viento y dirección del viento son Anemómetro y Veleta respectivamente.

#### 4.1. Anemómetro

El anemómetro es el nombre que se le da al instrumento que es utilizado para medir la velocidad del viento. Su estructura está formada por un eje y una hélice que es movida por el viento. Según la velocidad en que ésta gira podemos obtener una métrica para calcular la velocidad del viento. En este caso en particular, esto lo lograremos ensamblando la hélice a un motor de 5v (utilizado como dínamo) y utilizando un sensor de voltaje como se muestra en la figura.



*Fig 1: Diseño Anemómetro casero*



*Fig 2: Motor de 5v*

#### 4.1.1. Materiales

Los materiales que se necesitan para la construcción del instrumento/sensor Anemómetro son:

- 1x cilindro: 10 cm de diámetro y al menos 15 cm de alto.
- 2x tapas: que coincidan con el cilindro.
- 1x varilla que se usará como eje: 5cm mas largo que el cilindro, de aproximadamente 1cm de diámetro y de un material firme y liviano.
- 2x varillas que se usarán para la hélice: 15 cm de largo, de aproximadamente 1 cm de diámetro y de un material firme y liviano.
- 4x medias esferas de 5cm de diámetro.
- 1x motor de 5v.
- 1x sensor de voltaje.
- 1x cable de red.
- **Opcional:** 1x ruleman de diámetro interno igual al eje para minimizar el rozamiento.

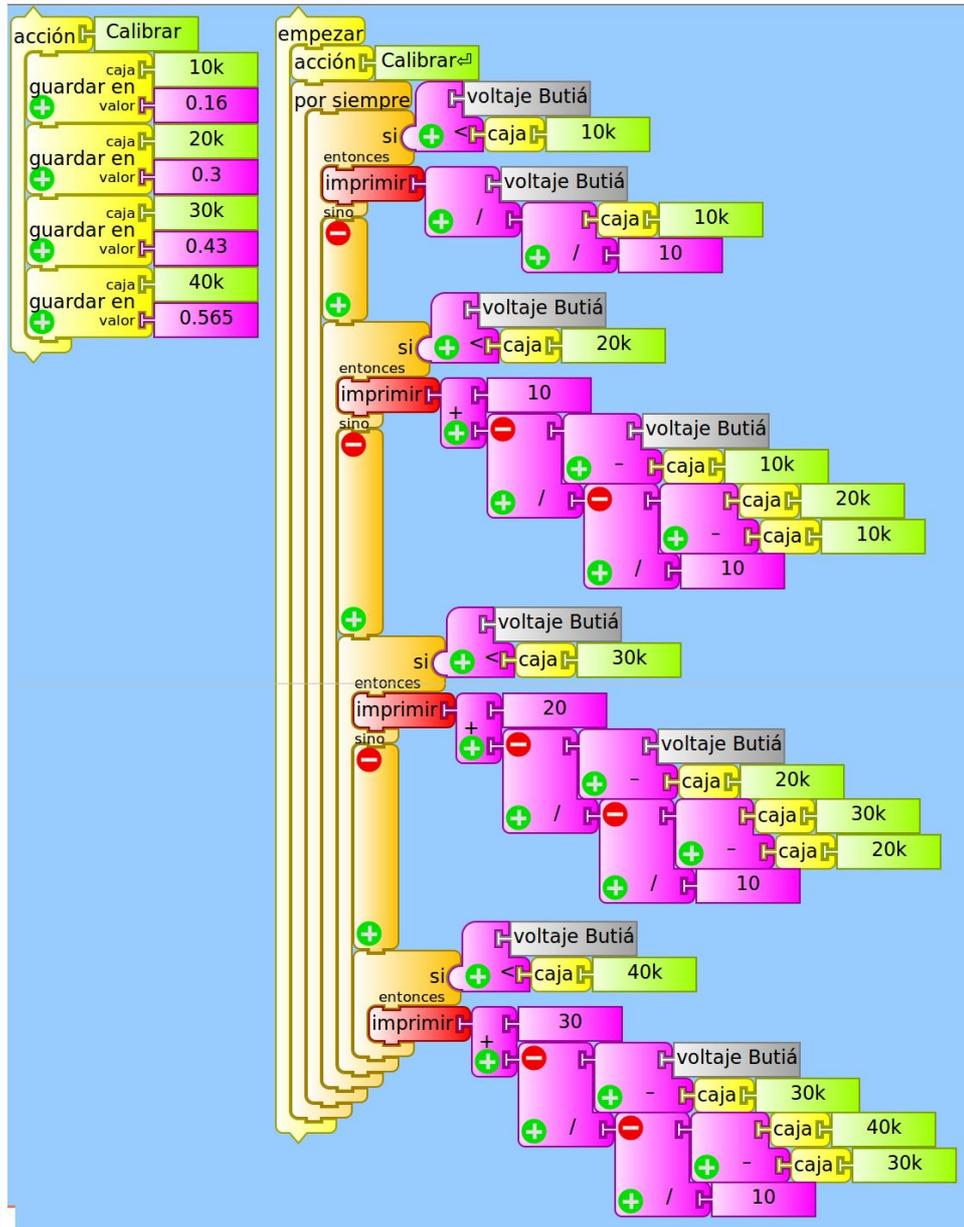
#### 4.1.2. Construcción

- Conectar el motor de 5v al sensor de voltaje.
- Colocación del eje:
  - En el centro de la tapa que usaremos como base, afirmar el motor de 5v con el eje de este hacia arriba.
  - En la tapa que usaremos como base, cercano al motor, fijar el sensor de voltaje.
  - Pegar la varilla usada como eje al eje del motor.
  - Ponemos el cilindro sobre la tapa con el motor, el sensor de voltaje y el eje realizando en éste una perforación para poder pasar el cable del sensor que conectaremos al robot.
  - Pegamos el ruleman al centro de la tapa que usaremos para cerrar arriba y la perforamos de modo que la varilla pase por el ruleman y la tapa sin rozar esta última.
  - Cerraremos el cilindro con la tapa mencionada anteriormente.
- Creación de la hélice:
  - Unimos las varillas por la mitad formando una cruz.
  - En las puntas de las varillas afirmar las medias esferas con la parte cóncava apuntando hacia donde giran las agujas del reloj.
- Unimos la hélice a la parte superior del eje.

### 4.1.3. Prueba de la estructura

Conectamos un tester a el 2do y 4to conector de izquierda a derecha y girando la veleta nos debería de devolver un voltaje.

### 4.1.4. Programa



### 4.1.5. Calibración

Ya que el voltaje retornado por el anemómetro no es directamente proporcional a la velocidad de giro de la hélice, para realizar la calibración pondremos el anemómetro en el techo de un auto un día sin viento y

veremos los valores marcados al conducir a 10, 20, 30 y 40 km/h, estos valores serán los cargados en las variables 10k, 20k, 30k y 40k respectivamente, de esta manera nos aproximaremos más a los valores reales.

#### **4.1.6. Imagen del anemómetro armado**



4.2. Veleta



→ Colocación del eje:

- ◆ Fijamos un ruleman en el centro de una de las tapas.
- ◆ Agujereamos la otra tapa de tal manera que pase el eje, y fijamos el otro ruleman haciendo coincidir el orificio de la tapa con el centro del ruleman.
- ◆ Pasamos el eje por la tapa agujereada y la colocamos en un extremo del cilindro, colocamos el extremo del eje que queda dentro del cilindro en el ruleman de la otra tapa y la colocamos.
- ◆ Por último verificamos que el eje quede firme y gire libremente.

→ Fijar el cilindro:

- ◆ Recortar la imagen previamente impresa del tamaño del disco rígido.
- ◆ Fijar la imagen previamente recortada en el disco con algún tipo de pegamento.
- ◆ Agujereamos el disco de tal manera que pase el eje.
- ◆ Para fijar el disco en el eje debemos utilizar algún material rígido con ángulo de 90 grados, por ejemplo una ménsula.
- ◆ Fijamos un lado de la ménsula en la cara del cilindro opuesta a la que pegamos la imagen, con algún pegamento o tornillos.
- ◆ Ahora una vez que tenemos fijo el disco en las ménsulas, pasamos a fijar el lado de las ménsulas libres en el eje de forma que la distancia entre el extremo inferior del eje y el disco sea de 5 cm.

→ Colocación del sensor:

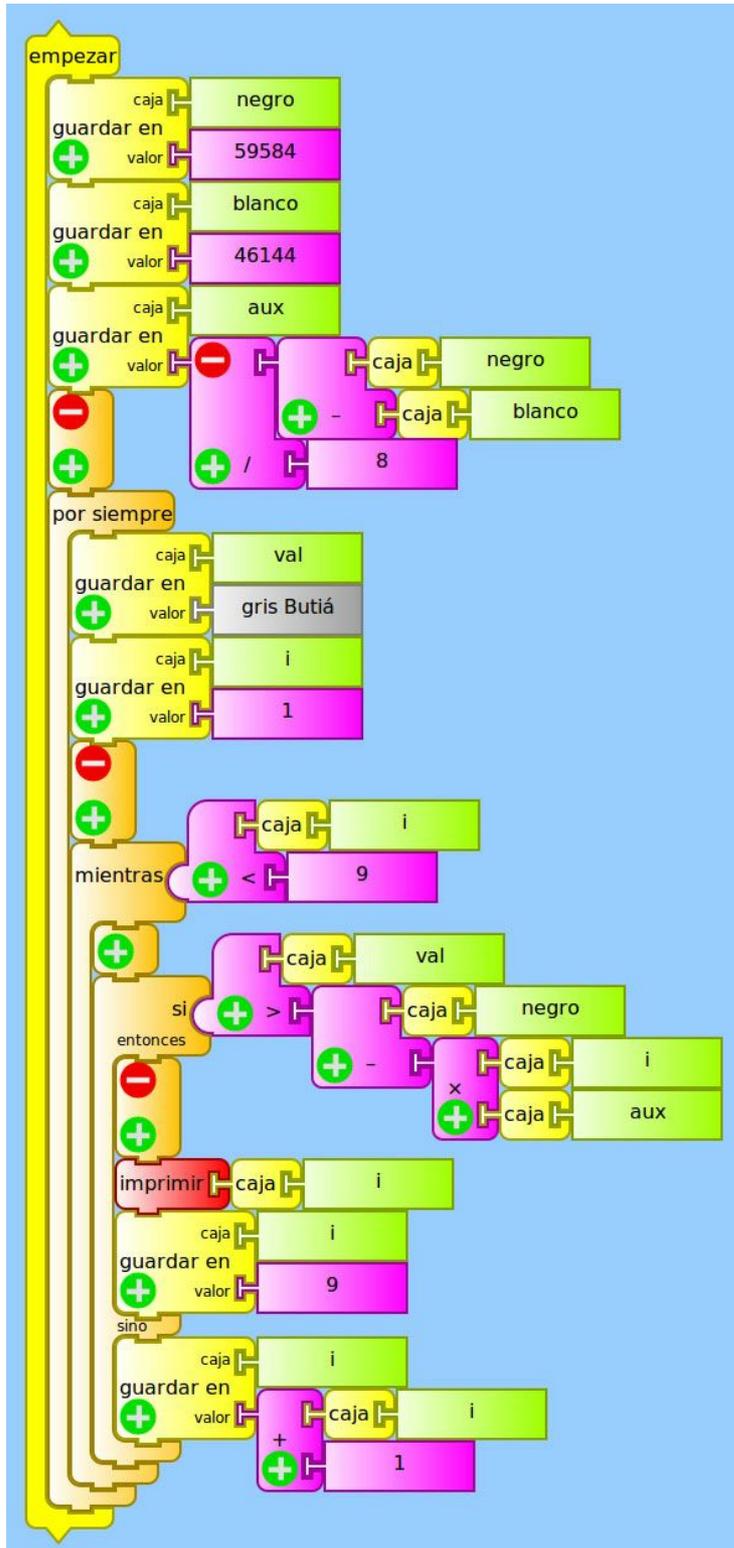
- ◆ Utilizando un ángulo al estilo ménsula (como en el caso anterior) procedemos a fijar el sensor en la pared del cilindro de tal forma que la distancia entre la parte inferior del cilindro y el sensor sea de 10 cm.
- ◆ Por otro lado debemos agujerear la pared del cilindro de tal forma de poder por ese orificio un cable de red. Al realizar este orificio debemos tener en cuenta que el cable debe pasar cómodamente y estar estratégicamente ubicado para poder conectarlo al sensor con comodidad.

→ Armado:

- ◆ Por último debemos colocar el eje en la tapa inferior de tal manera que el eje calce en el ruleman. Luego debemos pasar por adentro del cilindro el eje y la tapa superior. Al colocar la tapa superior hay que tener en cuenta la marca del Norte presente en la imagen del disco. Por lo que al momento de colocar la tapa superior se debe realizar una marca en ella que coincida con la marca Norte del disco.

◆ Y por último fijamos la veleta al extremo superior del eje.

#### 4.2.3. Programa



#### 4.2.4. Calibración

En la variable negro ingresamos el resultado de la lectura del sensor de grises para el color negro. Hacemos lo mismo para la variable blanco. Luego de hecho esto el programa imprimirá en pantalla un número que interpretaremos con la siguiente tabla:

1	Norte
2	Noreste
3	Este
4	Sureste
5	Sur
6	Suroeste
7	Oeste
8	Noroeste

#### 4.2.5. Imagen de la veleta armada



## 5. Anexo

### 5.1. Eje veleta



## 6. Referencias

<https://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia/>

[https://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia/mediawiki/index.php/Wiki\\_Buti%C3%A1](https://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia/mediawiki/index.php/Wiki_Buti%C3%A1)

<https://wiki.sugarlabs.org/go/Activities/TurtleBots>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n\\_meteorol%C3%B3gica](https://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_meteorol%C3%B3gica)

<https://es.wikipedia.org/wiki/Anem%C3%B3metro>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Veleta>

<http://meteorologiafacil.com.ar/foros/index.php?action=dlattach;topic=442.0;attach=961>