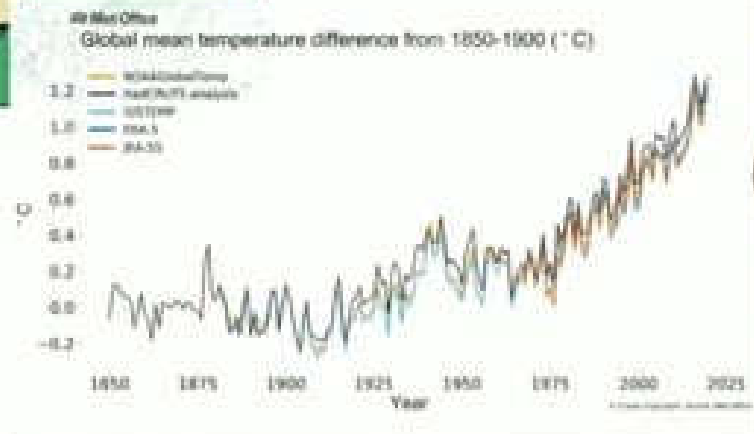
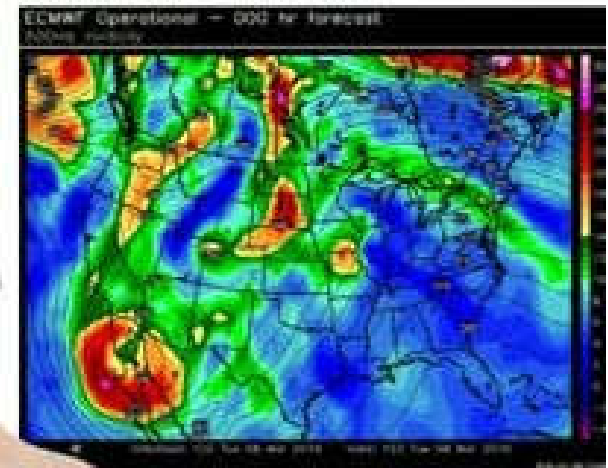
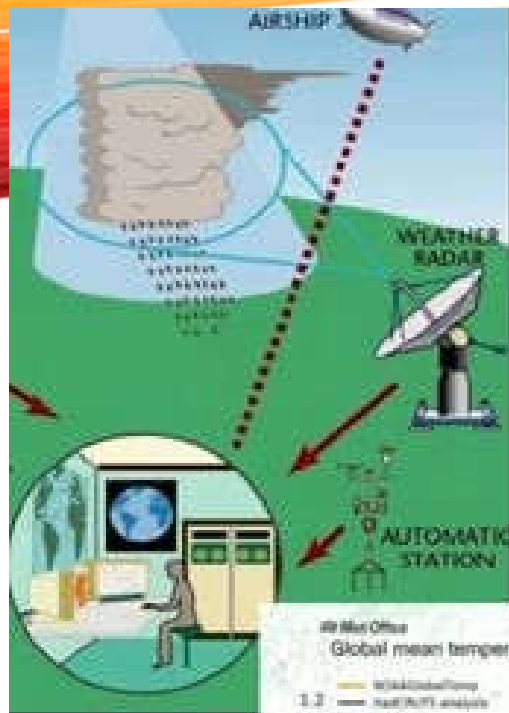


INSTRUMENTACIÓN METEOROLÓGICA Y SISTEMAS DE OBSERVACIÓN

VÍCTOR VILLAGRÁN
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

OCRE



CREATED USING
POWTOON

Sistema de Observación Meteorológico



Sistema de Observación Meteorológico

Establecer el objeto de estudio: ej. estudiar circulación atmosférica (movimiento del aire)

Definir escala temporal y espacial del fenómeno en estudio (esto determinará como diseñar el sistema de observación, como se distribuirán los sensores, que variables meteorológicas mediremos, que características tendrán los sensores)

Estación Meteorológica

Es un sistema de observación meteorológico elemental utilizado en diferentes estudios a diferentes escalas temporales y espaciales.

Si estamos interesados en estudiar el cambio climático o vamos a hacer el pronóstico del tiempo necesitamos de los datos proporcionados por una estación meteorológica.



Características de una Estación Meteorológica

Sensores e Instrumentos de Medición

Unidad Central de Procesamiento

Otros dispositivos de apoyo





Subsistemas Auxiliares

Elementos estructurales que permiten disponer los instrumentos de medición de forma segura, tal como mástiles o torres y partes o anclajes que permiten el montaje de los componentes

Dispositivos para proporcionar una fuente de energía eléctrica para el sistema, desde baterías o sistemas de generación de energía, tal como paneles fotovoltaicos y unidades de regulación eléctrica

Dispositivos para proporcionar conectividad y datos en tiempo real, tales como modems y antenas para transmisión de datos vía celular, radio frecuencia, satelital u otra tecnología con cobertura en la zona de estudio

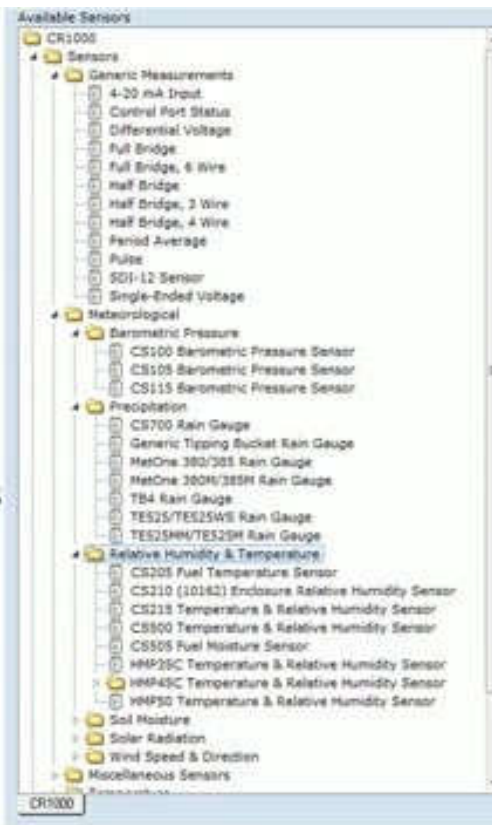
DataLogger CR1000 Campbell Scientific



Bibliotecas con especificaciones
de instrumentos

Tablas para configuracion del
muestreo

Programación de alto nivel



Device	Measurement	Processing	Output Label	Units
Default	Batt_Volt	Sample	Batt_Volt	Volts
CR100	BP_inning	Average	BP_inning_A	inches
WMP02	AirTC	Average	AirTC_Avg	Deg C
WMP02	RA	Sample	RA	%
V04V05	SEV04	Average	SEV04_Avg	mV

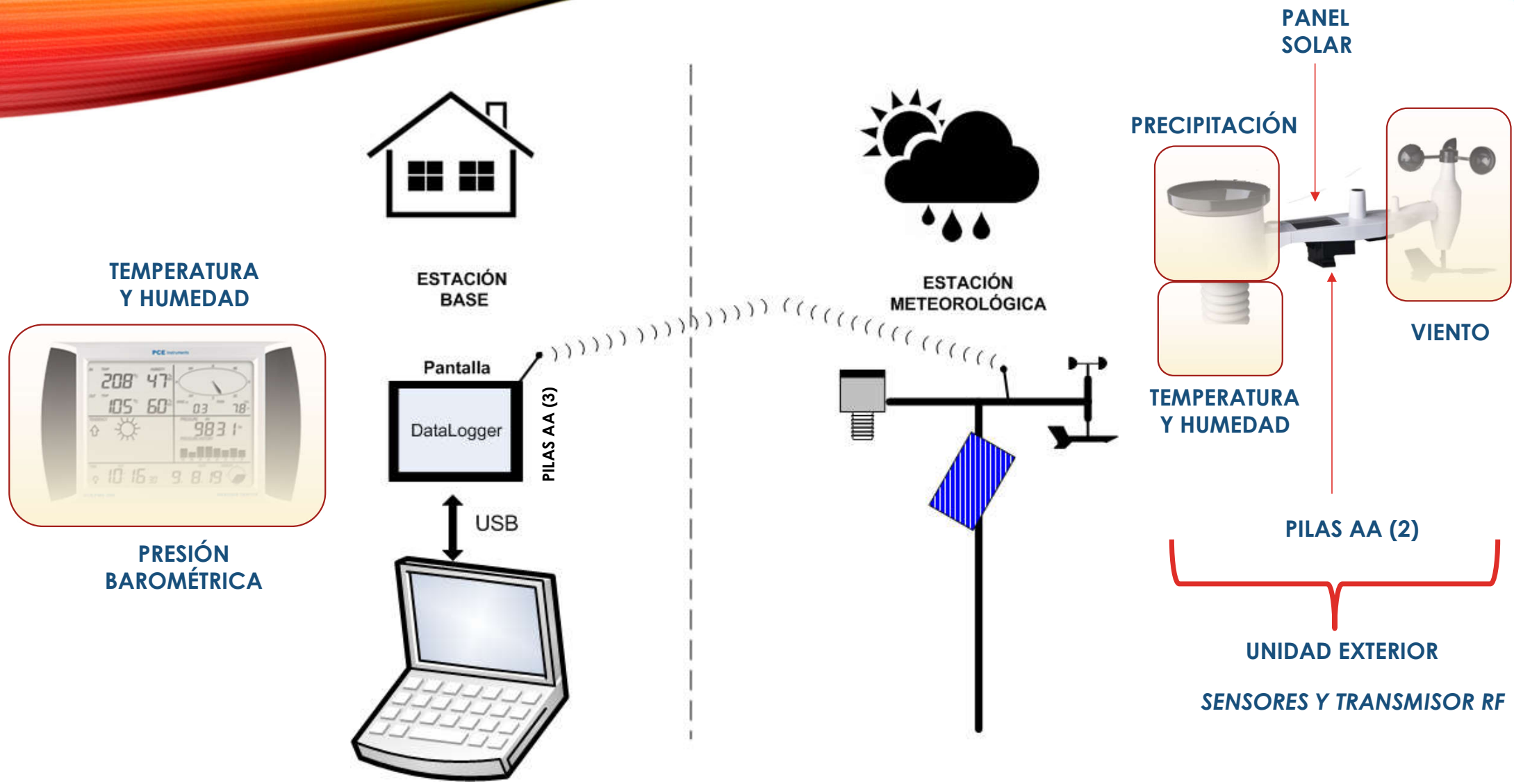


CREATED USING
POWTOON

FWS 20N
PCE

OCRE



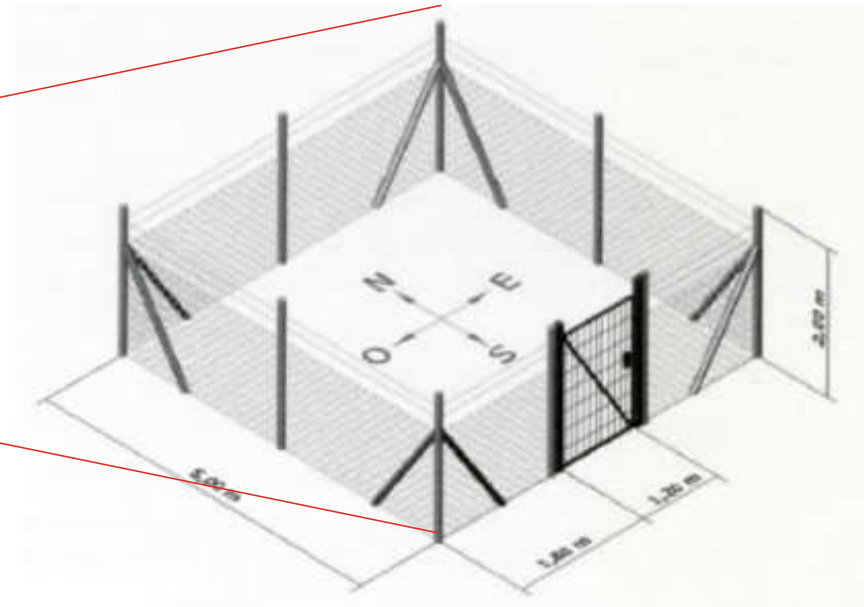
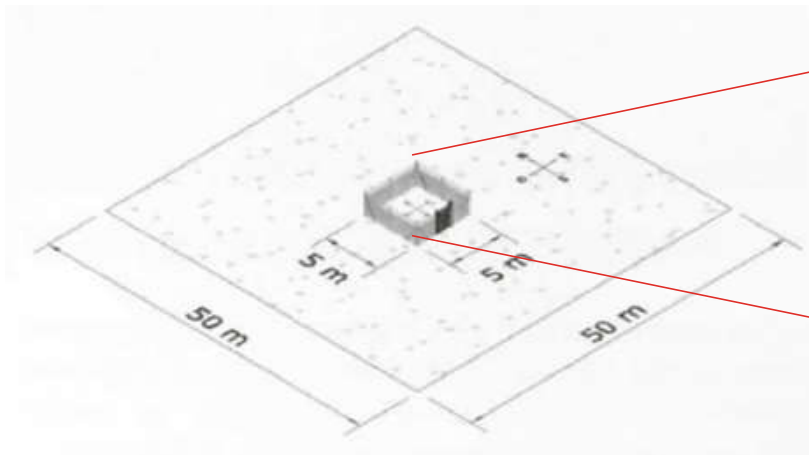


Montaje/Despliegue de la Estación



Montaje/Despliegue de la Estación

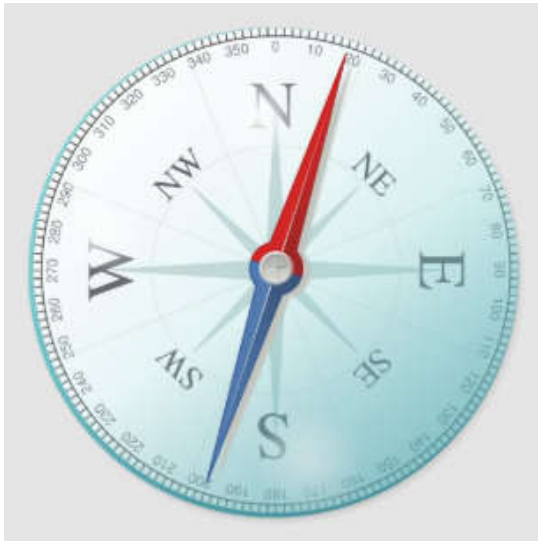
LUGAR REPRESENTATIVO, LIBRE DE OBSTÁCULOS;



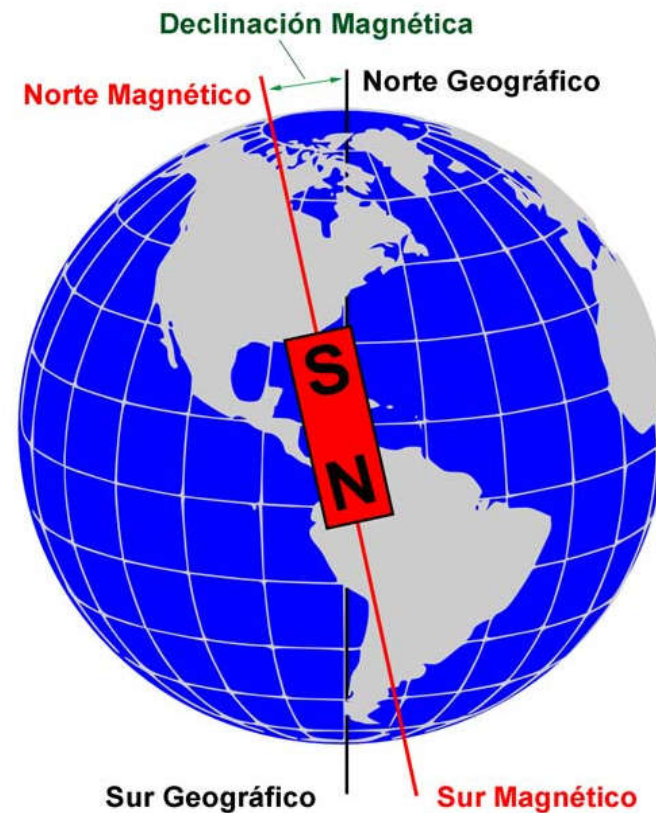
DETERMINAR NORTE GEOGRÁFICO

Montaje/Despliegue de la Estación

COMPAS



**Norte Magnético
Local**



Montaje/Despliegue de la Estación

MASTIL, 2" Ø



Tornillo U



Llave de
Tuercas



**Montar unidad exterior
apropiadamente
orientada y nivelada**



Inicialización

Poner pilas AA en la unidad exterior

Led encenderá y regularmente enviará datos a la Pantalla

Poner pilas AA en la Pantalla

Esperar el modo de Visualización normal, en el cual los datos son actualizados cada 48 segundos

Los datos se almacenan cada 30 minutos en memoria circular

Capacidad de memoria es de 4080 scans, (85días)



Realizar procedimiento Indoor

Enlace RF hasta 100m en línea vista (sin obstáculos)



¿Cómo funcionan los sensores?

Importante para comprender mecanismos de degradación de la medición, la naturaleza del sensor, entender las interfaces eléctricas asociadas, errores electrónicos, etc.

De esta forma sabremos como hacer la mantención de los sensores y del sistema en general.

Medición del Viento

El viento es producido por el movimiento de rotación de la tierra, el efecto de insolación que crea la entrada y salida de los rayos de sol a través de nuestra atmósfera y las diferencias en presión atmosférica provocado por aires fríos y calientes.



RAPIDEZ , m/s

Anemómetro de copas

Dirección , grados

Veleta

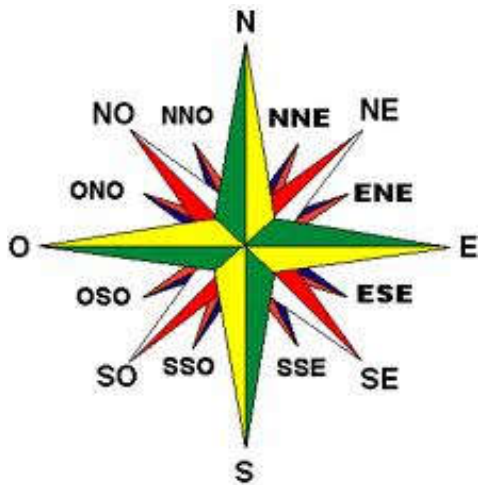
Veleta



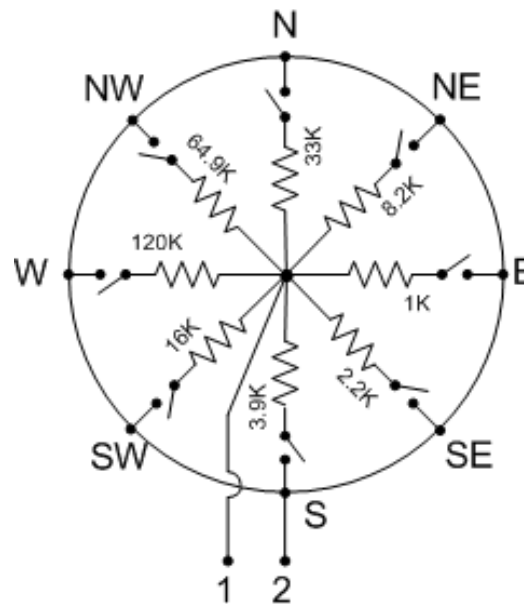
Viento Norte: Viento que viene del Norte

0 grados

Medición discreta de la dirección



180 grados

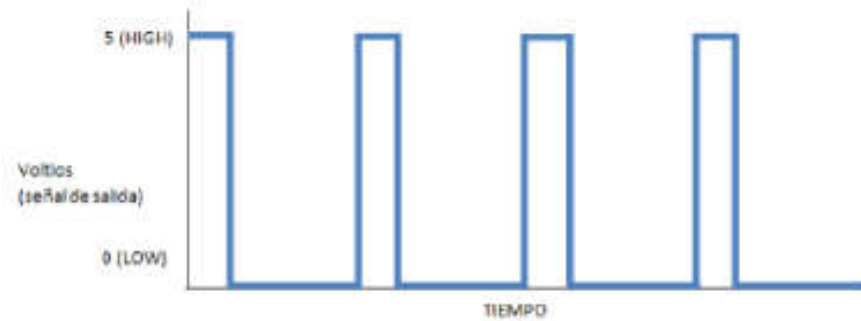


Rotor con imán cierra Reed-switch según posición angular

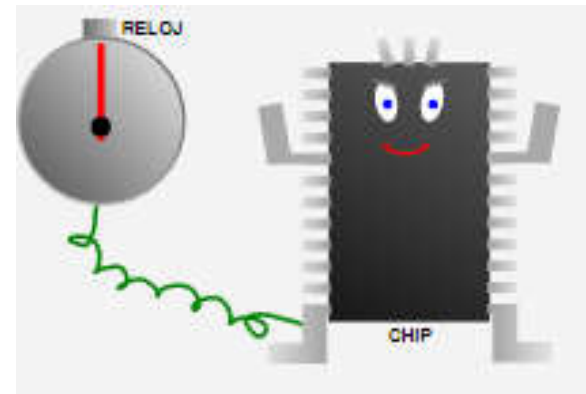


Hacer coincidir macar con la orientación geográfica!

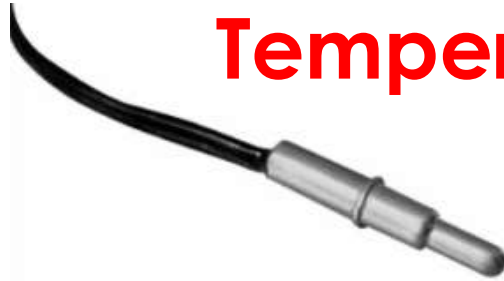
Anemómetro



3 Pulsos por revolución

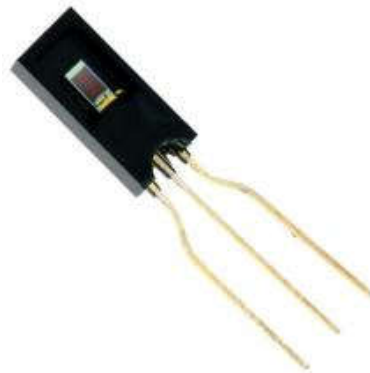
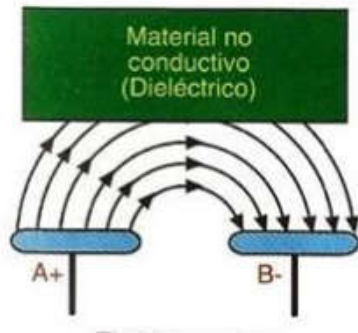


Sensor de Temperatura



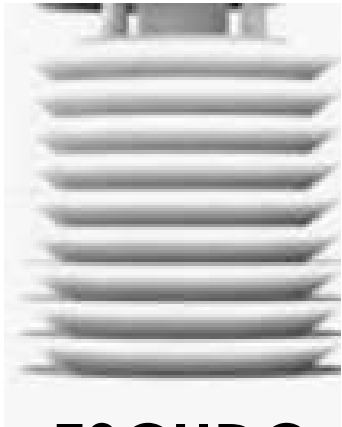
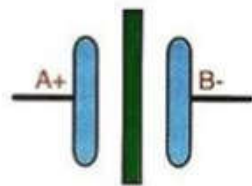
Temperatura del aire atmosférico
temperatura es un índice indicativo del calentamiento o enfriamiento del **aire** que resulta del intercambio de calor entre la atmósfera y la tierra.
temperatura indica en valores numéricos el nivel de energía interna que se encuentra en un lugar en ese momento.

Sensor de Humedad



humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura.

La humedad relativa se expresa como un porcentaje; un mayor porcentaje significa que la mezcla de aire y agua es más húmeda. Al 100% de humedad relativa, el aire está saturado y se encuentra en su punto de rocío.



**ESCUDO
SOLAR**

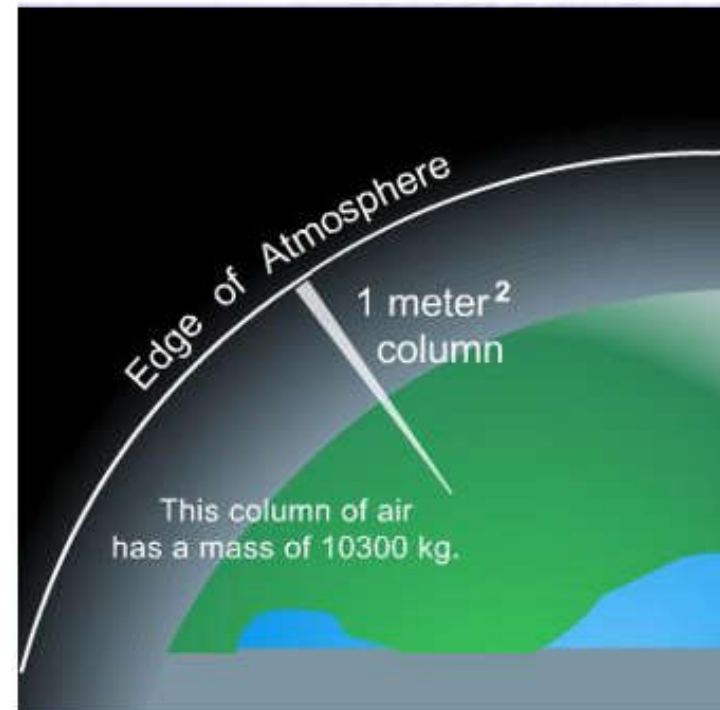
Presión Atmosférica

Para determinar la Presión atmosférica debemos conocer la masa de la columna de aire en un área de 1m^2 . Esta masa es app. 10300 kg , a nivel del mar

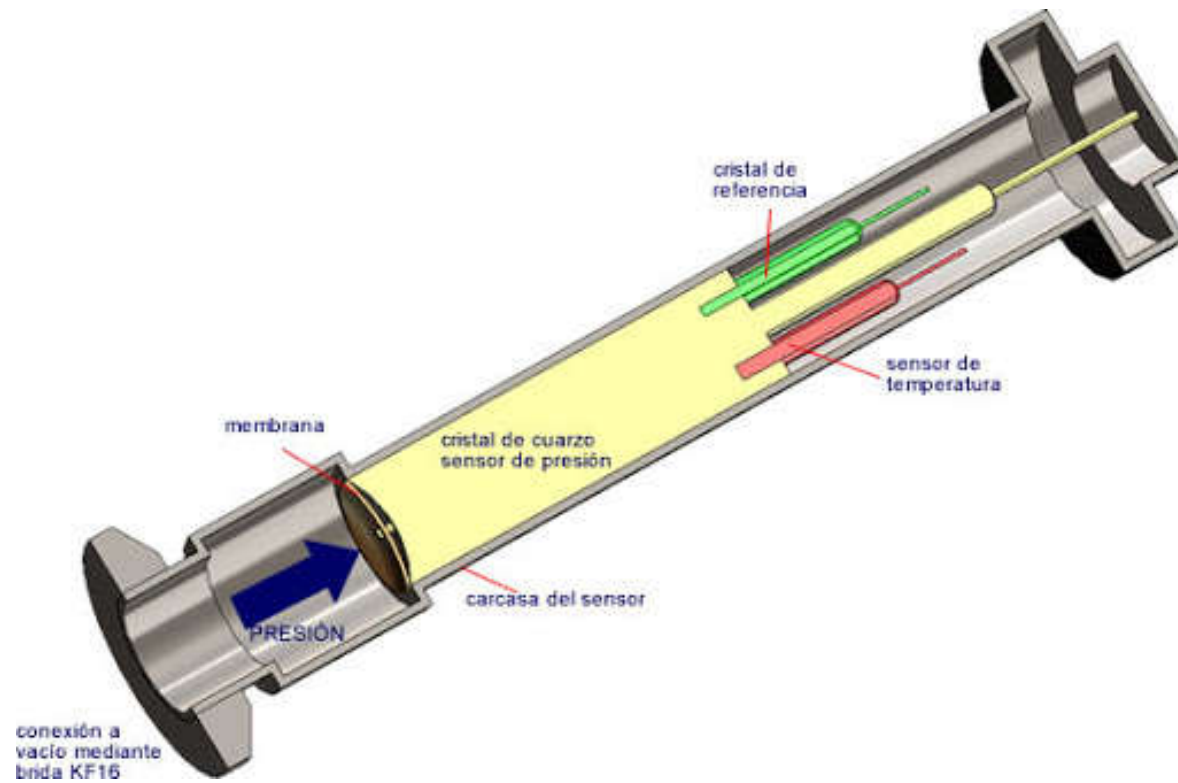
$$P_{atm} = \frac{10300\text{Kg} \cdot 9.81\text{ms}^{-2}}{1\text{m}^2}$$

$$P_{atm} \approx 101000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 101000 \text{ Pa}$$

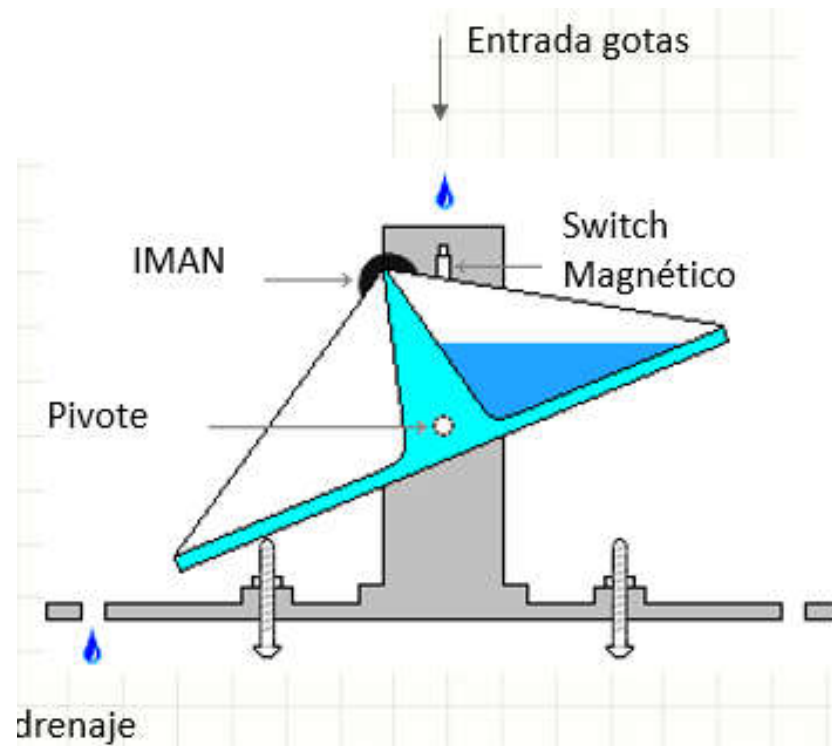
$$P_{atm} \approx 1010 \text{ hPa}$$



Sensor Presión Atmosférica



Precipitación



Calibración

Antes, durante y después del estudio

Proceso de comparación (estaciones cercanas provistas por organismos gubernamentales o centros de investigación)

Comparación in-situ con estación calibrada en lugar de operación

Esto no es una calibración propiamente tal sino que permite determinar existencia de derivas, y aplicar algoritmos de corrección





La Bitácora

Libro de la historia de la Estación Meteorológica y el proceso



Donde y cuando instalamos la estación (posición geográfica, latitud longitud)

Altura de los sensores

Indicar mantenimiento de la estación, Reportar ejercicios de calibración, indicar eventos extremos, tal como una tormenta, estados general, fotos

