

Sensores y Electrónica

Introducción a los sensores

El presente Proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación (comunicación) es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.





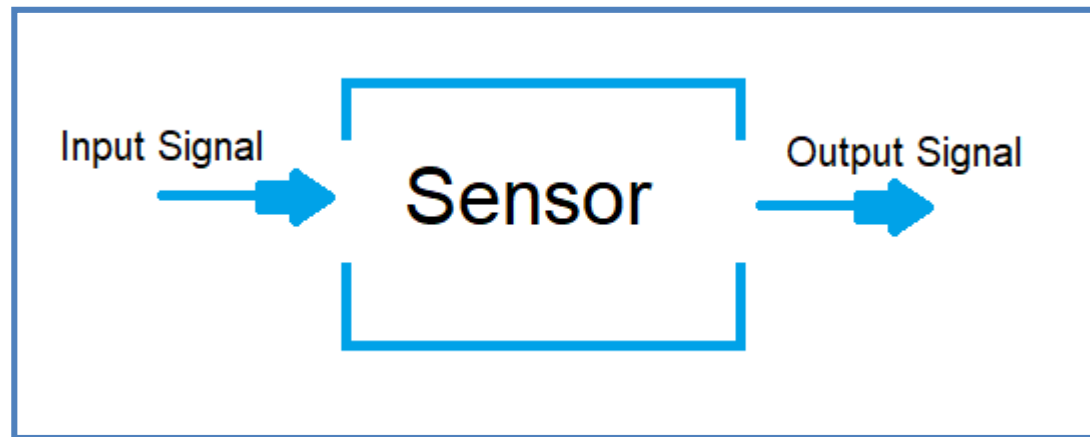
Introducción a los sensores

- Un sensor es un dispositivo que recoge información del "mundo real" detectando o midiendo una señal o estímulo que se produce a partir de un cambio en su entorno cercano.
- "Un dispositivo que proporciona una salida utilizable en respuesta a una magnitud específica"



Introducción a los sensores

- Los sensores miden un parámetro físico (entrada) y lo convierten en una señal adecuada para su procesamiento (salida).

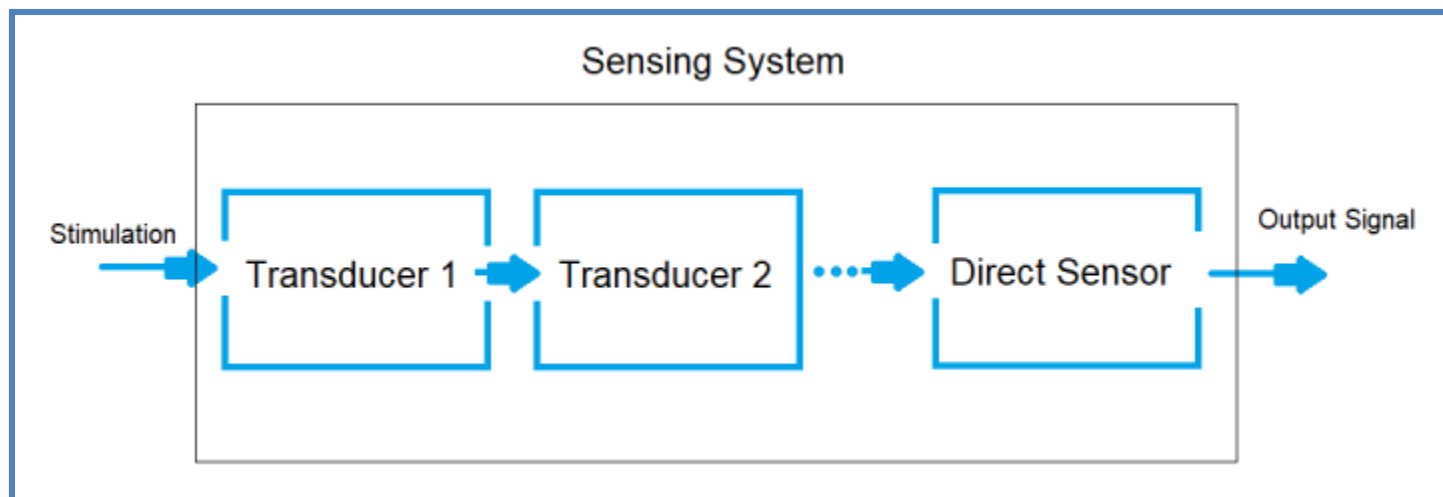


Introducción a los sensores

- Por tanto, los sensores son dispositivos que reciben un estímulo y responden con una señal eléctrica en función del mismo.
- Todos los sensores se basan en un principio de transducción: la conversión de energía de una forma a otra.

Introducción a los sensores

- El sistema de detección necesita un transductor para convertir la estimulación del entorno en una señal eléctrica.





Tipos de sensores

- Existen dos tipos de sensores basados en su capacidad para convertir un estímulo no eléctrico en una señal eléctrica.
- Sensores directos
 - puede convertir un estímulo no eléctrico en una señal eléctrica con etapas intermedias.
- Sensores indirectos o complejos
 - se utilizan múltiples pasos de conversión para transformar la señal medida en una señal eléctrica.



Tipos de sensores

- Otra forma de clasificar los sensores se basa en si utilizan su propia fuente de energía para "percibir" su entorno cercano.
- Sensores activos
 - Utilizar la energía para enviar una señal al entorno y medir la interacción de dicha señal con el entorno.
- Sensores pasivos
 - registrar las señales ya presentes en el entorno.



Tipos de sensores

- Un ejemplo de **sensor activo** sería un sensor de ultrasonidos que emite ondas sonoras al entorno y, en función de lo que se devuelve al sistema, puede generar un modelo de la superficie que tiene delante.
 - Una aplicación agrícola sería el uso de un sensor ultrasónico para generar un modelo en 3D de la vegetación para optimizar los tratamientos fitosanitarios, es decir, aplicar más o menos pesticidas en función de la densidad de la vegetación de los cultivos.



Tipos de sensores

- **Los sensores pasivos** son una parte importante de la teledetección en la agricultura, y todos los principios se tratarán a fondo en la próxima lección. Sin embargo, por ahora, puedes pensar en un ejemplo muy fácil: Nuestros ojos.
 - Nuestra visión se basa en la capacidad de nuestros ojos (sensores) para percibir el entorno recibiendo la luz que se refleja de otros cuerpos: no enviamos energía al objetivo para ver, sólo recibimos lo que se refleja hacia nosotros.



Características de los sensores

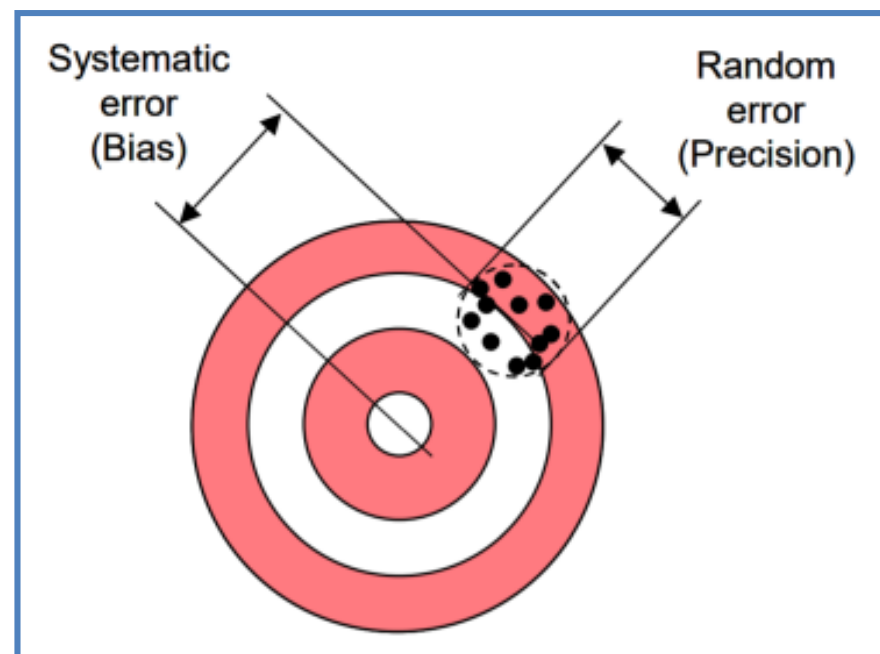
- La **exactitud** es la capacidad de un sensor para dar **resultados** cercanos al **valor real** de la cantidad medida. La precisión está relacionada con el sesgo de un conjunto de mediciones y se mide por los errores absolutos y relativos.

ERROR ABSOLUTO = RESULTADO – VALOR REAL

ERROR RELATIVO = $\frac{\text{ERROR ABSOLUTO}}{\text{VALOR REAL}}$

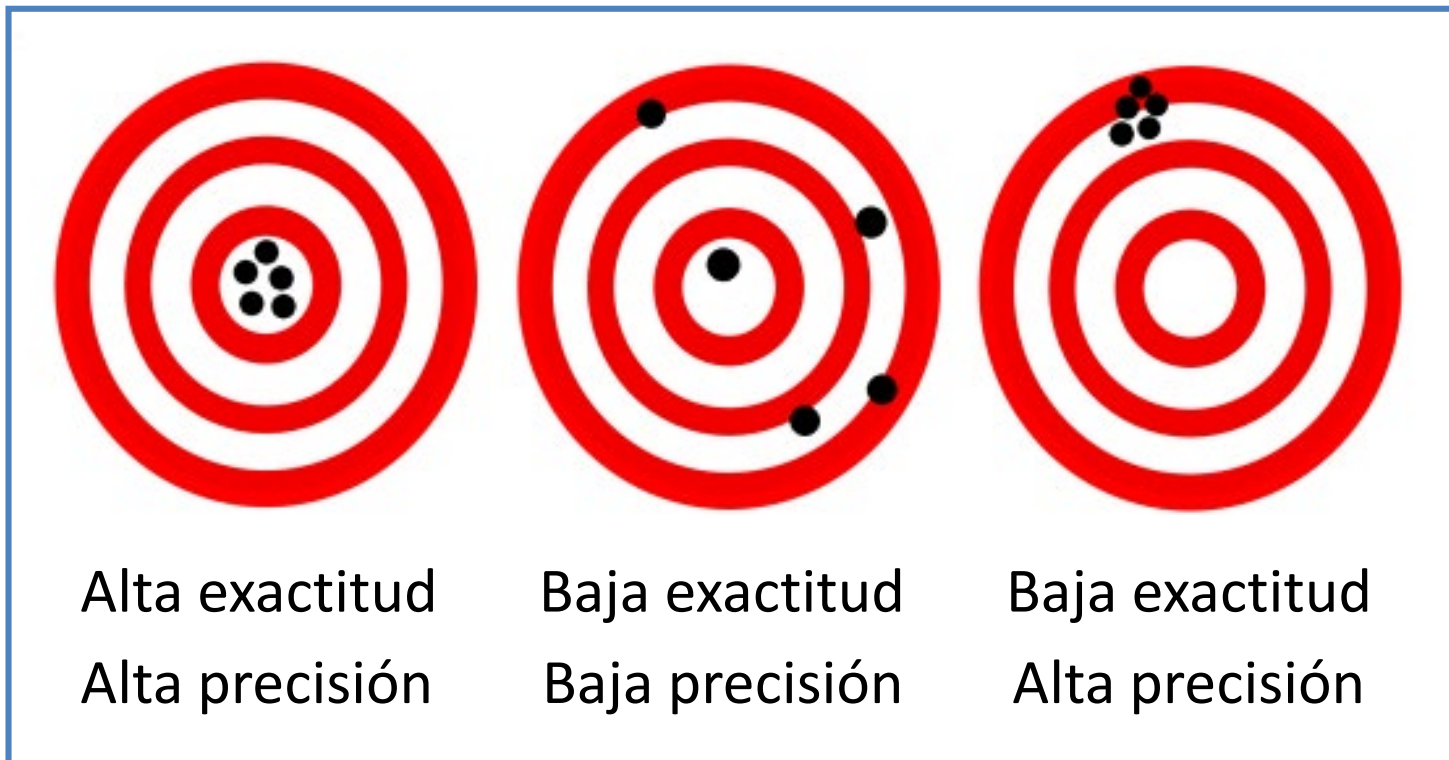
Características de los sensores

- La **precisión** es la capacidad de un sistema de detección de dar la misma lectura al realizar repetidamente la misma medición en las mismas condiciones.
- Implica la coherencia entre las lecturas sucesivas, pero no la precisión del sistema. Aunque es un factor necesario, no es una condición suficiente para la precisión por sí misma.



Fuente: Ricardo Gutiérrez-Osuna,
Universidad Estatal de Wright

Características de los sensores





Características de los sensores

- La **resolución** o discriminación es el cambio mínimo de la entrada necesario para producir un cambio detectable en la salida.
- La **repetibilidad** es la precisión de un conjunto de mediciones realizadas en un intervalo de tiempo corto.
- La **reproducibilidad** es la precisión de un conjunto de mediciones, pero en determinadas condiciones (tomadas en un intervalo de tiempo largo o mediciones realizadas en diferentes laboratorios).

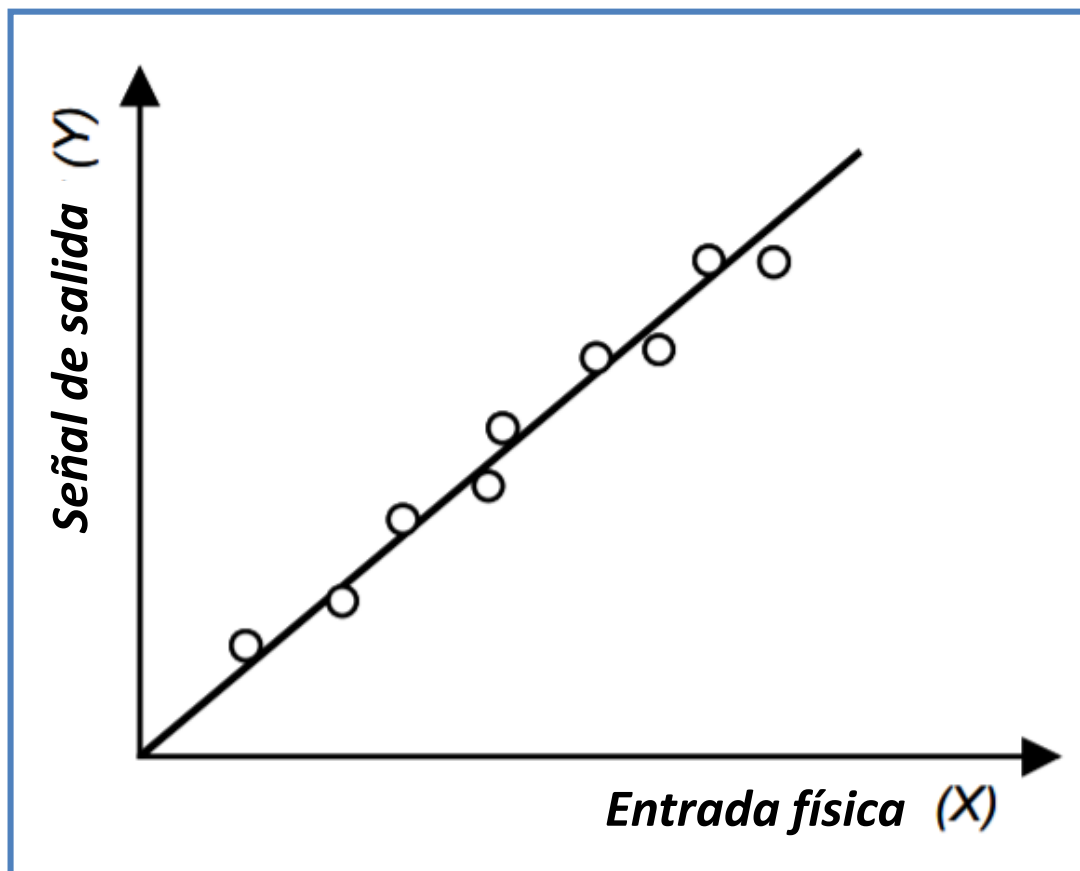


Calibración del sensor

- La relación entre la variable física de medición (X) y la variable de señal (Y).
- Un sensor o instrumento se calibra aplicando una serie de entradas físicas conocidas y registrando la respuesta del sistema.
 - Curva de calibración



Calibración del sensor



Fuente: Ricardo Gutiérrez-Osuna,
Universidad Estatal de Wright



Datos de los sensores espaciales

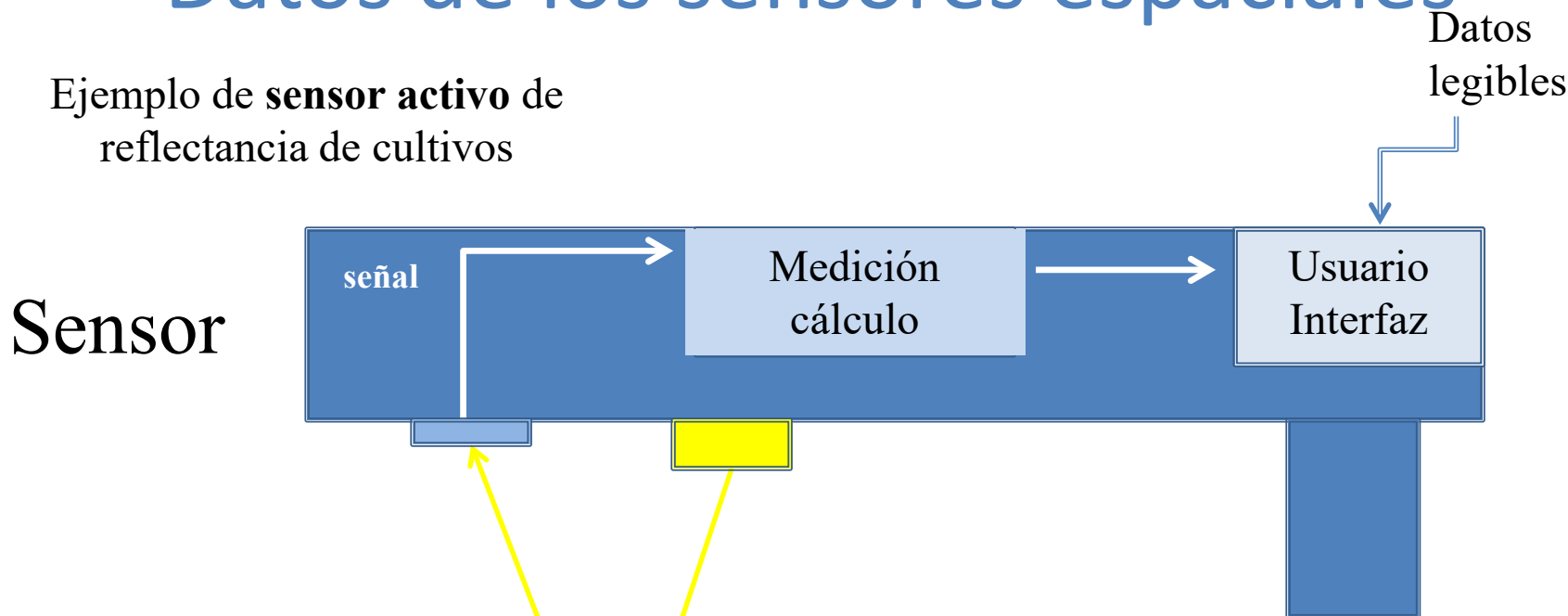
- Hasta ahora hemos visto que las mediciones de un parámetro son generadas por los sensores, después de que transformen los estímulos del entorno en señal eléctrica.
- La salida del sensor es esencialmente una cuantificación del parámetro medido, y con el uso de funciones matemáticas apropiadas, puede traducirse en datos.

Datos de los sensores espaciales

- Por lo tanto, la señal eléctrica puede traducirse en valores de datos que representan datos del atributo que mide el sensor.
- Los datos se almacenan dentro del sistema (memoria interna), se envían a otra plataforma a través de una red inalámbrica o se nos devuelven en tiempo real con la interfaz de usuario (lectura en la pantalla de los instrumentos).

Datos de los sensores espaciales

Ejemplo de **sensor activo** de reflectancia de cultivos



Luz Reflejado

Luz generada



Datos de los sensores espaciales

- Al combinar un instrumento de medición con un sistema de posicionamiento (GPS), cada punto de datos puede ser **geolocalizado**, lo que significa que cada punto de datos está delimitado con la posición correspondiente del mundo real donde se recogieron los datos.

Datos de los sensores espaciales

Datos georreferenciados que representan puntos únicos en el mundo real, donde cada medida corresponde

	A	B	C	D	E
1	Longitude	Latitude	CV1m	CV0.5m	Elevation
2	22.74432033	39.48851333	63.023	40.607	53.1
3	22.74432033	39.48851333	61.617	40.373	53.1
4	22.74432033	39.48851333	61.265	40.216	53.1
5	22.74432033	39.48851333	61.539	40.294	53.1
6	22.74432033	39.48851333	62.203	40.451	53.1
7	22.74432033	39.48851333	62.008	40.373	53.1
8	22.74432033	39.48851333	61.968	40.607	53.1
9	22.74432033	39.48851333	61.734	40.451	53.1
10	22.74432033	39.48851333	61.89	40.216	53.1
11	22.74432033	39.48851333	61.461	40.333	53.1
12	22.74432033	39.48851333	61.461	40.294	53.1
13	22.74432033	39.48851333	62.008	40.255	53.1
14	22.74432033	39.48851333	61.187	40.373	53.1
15	22.74432033	39.48851333	61.929	40.255	53.1
16	22.74432033	39.48851333	61.343	40.255	53.1
17	22.74432033	39.48851333	60.523	39.669	53.1

Datos Valores de los parámetros medidos



DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA MEJORAR EL USO DE LAS HERRAMIENTAS TIC EN LA APLICACIÓN DE LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Coordinador del proyecto



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Socios



AARHUS UNIVERSITET



FORMACIÓN
FPIA



AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

