

# Retroalimentación Actividad 2 - Sistema sensorial

Kjartan Halvorsen

2021-02-25

## Actividad 2

Elaboración de especificaciones funcionales del **sistema sensorial** y selección de equipos

### Propósito

1. Identificar cuales serían **las variables físicas más relevantes para un mejor control** del proceso y en base a esto **definir las métricas funcionales** que debe cumplir el sistema sensorial.
2. Seleccionar un conjunto de **equipos que cumpla con los requerimientos establecidos**, además de observar los aspectos económicos y de seguridad.

# Análisis de un sistema mecatrónico

Requisitos / criterios de diseño

Identificar y describir elementos del sistema

- ▶ mecanismo
- ▶ actuadores
- ▶ sensores
- ▶ sistema de control

# Requisitos / criterios de diseño

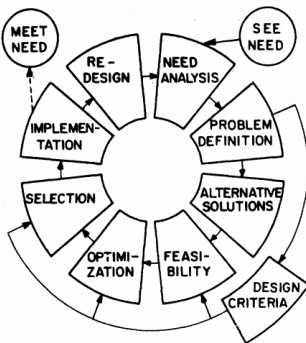


Fig. 1. Engineering design process.

S.F. Love (1969) Modern design methods for electronics, IEEE tr systems science and cybernetics

# Estudiantes contra expertos

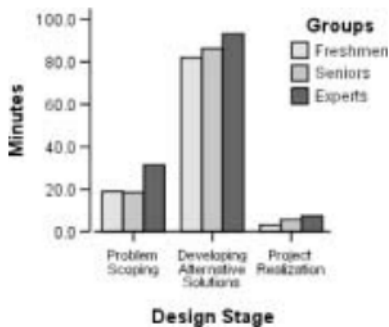


Figure 3. Mean time each group spent in playground design stages.

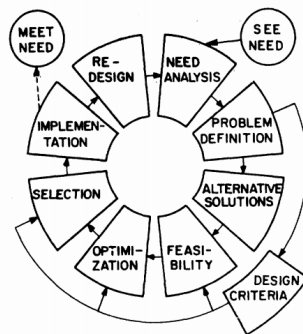
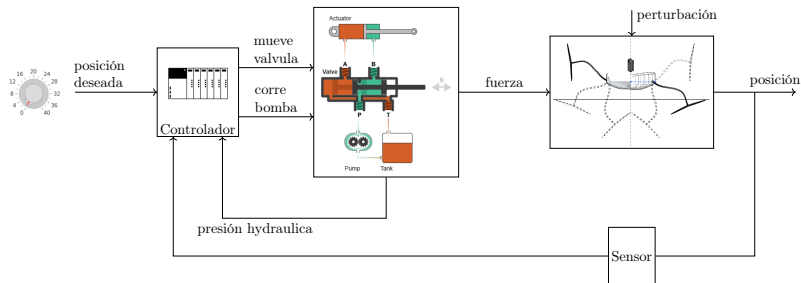


Fig. 1. Engineering design process.

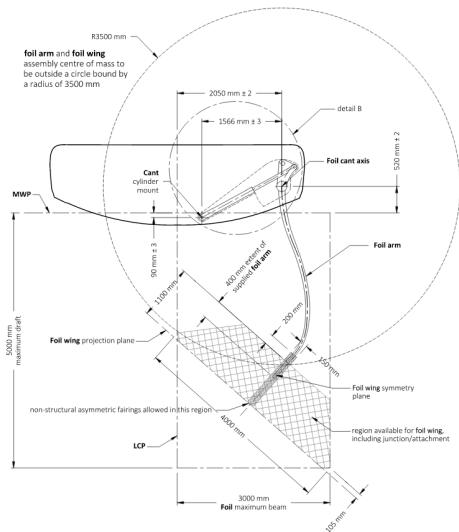
Fig 3 de Atman et al. Engineering design processes: A comparison of students and expert practitioners. Journal of engineering education, 2007.

# Sistema mecatrónico del AC75



- **Proceso** Aquí es un **sistema mecánico** o **mecanismo**
- **Actuador** Conversión de una señal de información a fuerza/torque/flujo/energía
- **Sensores** Conversión de una variable física a una señal de información
- **Controlador** Computadora o microcontrolador o PLC, recibe señales, ejecuta el algoritmo de control, manda acción de control (señales) a los actuadores.

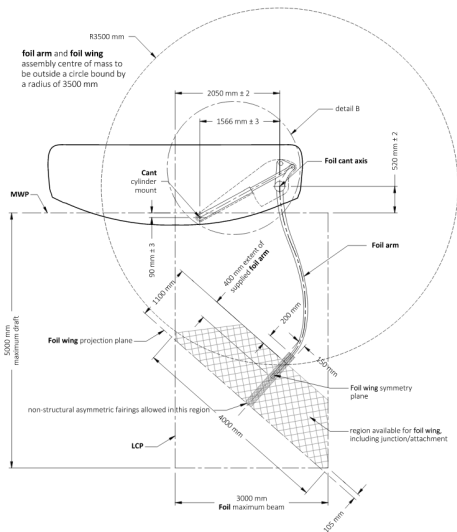
# Variables físicas



- desplazamiento (masa total) - 7.6 t
  - masa de cada ala - 1.2 t
  - altura del mástil - 28m
  - área de vela - 235 sqm
  - profundidad máxima con alas - 5m
- Parámetros, no variables**

from the ac75 class rule

# Variables físicas

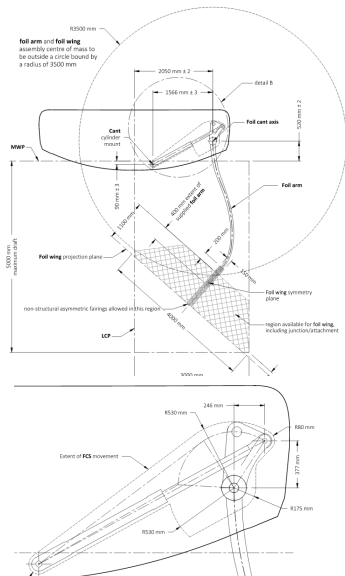


- Posición angular continua del brazo/ala
- Presión hidráulica
- Estado de carga de las pilas

from the ac75 class rule



# Posición del ala - Requisitos



## Rango

Gira de 0° (posición más abajo) hasta 119° (ala más arriba).

## Resolución

Asumiendo resolución deseada de  $\epsilon_a = 5 \text{ mm}$  en la posición de la ala.

## En posición angular del brazo

$$\epsilon_b = \frac{\epsilon_a}{r} = \frac{5}{3500} \text{ rad} = 0.08^\circ$$

## En posición lineal del pistón hidráulico

$$\epsilon_p = ? \text{ mm}$$

## Actividad individual

# Posición del ala - Alternativ comercial 1

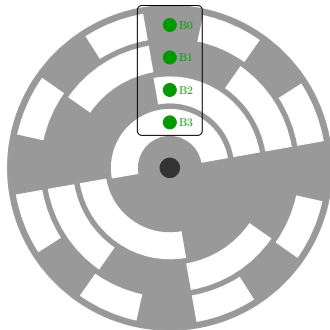


Fuente: SIKO GmbH

Modelo	Rango [mm]	Resolución DA	Resolución [mm]
SGH10-500	500	12 bit	0.12
SGH10-1000	1000	12 bit	0.24

## Posición del ala - Alternativ comercial 2

### Encoder absoluto

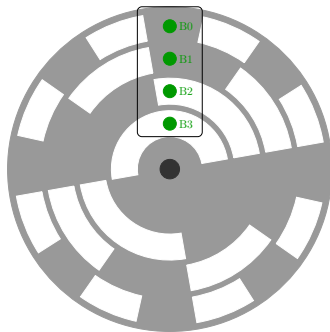


Encoder de cuatro bits.

**Actividad individual** Cual es la resolución (en grados) de un encoder absoluto de cuatro bits? Y de ocho bits?

## Posición del ala - Alternativ comercial 2

### Encoder absoluto



Encoder de cuatro bits.

Resolución requerida para el ángulo del brazo:  $\epsilon_b = 0.08^\circ$

**Actividad en pares** Cual sería el número de bits necesario para un encoder absoluto montado directamente en el eje del brazo?

# AX70/AX71 Optical Absolute Encoder

**ATEX and IECEx Rated Explosion Proof Absolute Encoder with High 22 Bit Single-Turn Resolution**

- Up to 17 bit of Single-turn, 12 bit of True Multi-turn Absolute Positioning
- ATEX Certification for Explosion Proof Requirements
- Stainless Steel or Aluminum Housing
- Multiple Communication Options



Fuente: [Dynapar.com](https://www.dynapar.com)

# Cual elegir?

Las dos alternativas cumplen con los requisitos. . .