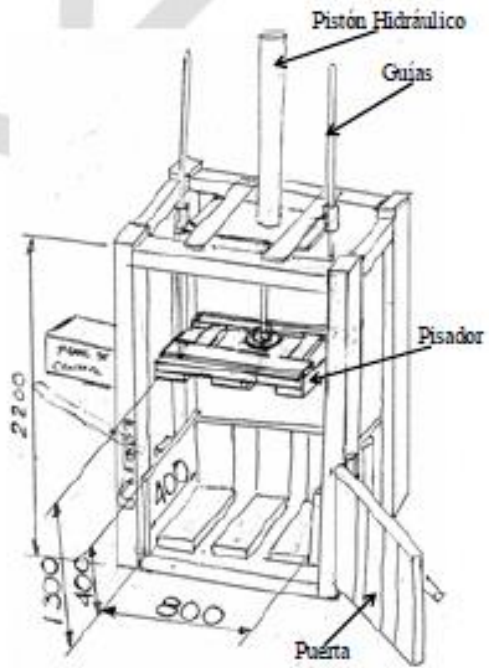


Tema 5

Proyecto preliminar

Proyecto preliminar



Concepto de
solución óptimo

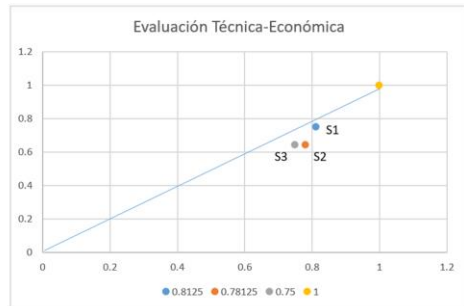
Diseño
integrador

- Modelo 3D general
- Diagrama de operaciones
- Diagrama de bloques (Arquitectura de hardware)
- Selección de materiales

Diseño del
sistema de
control

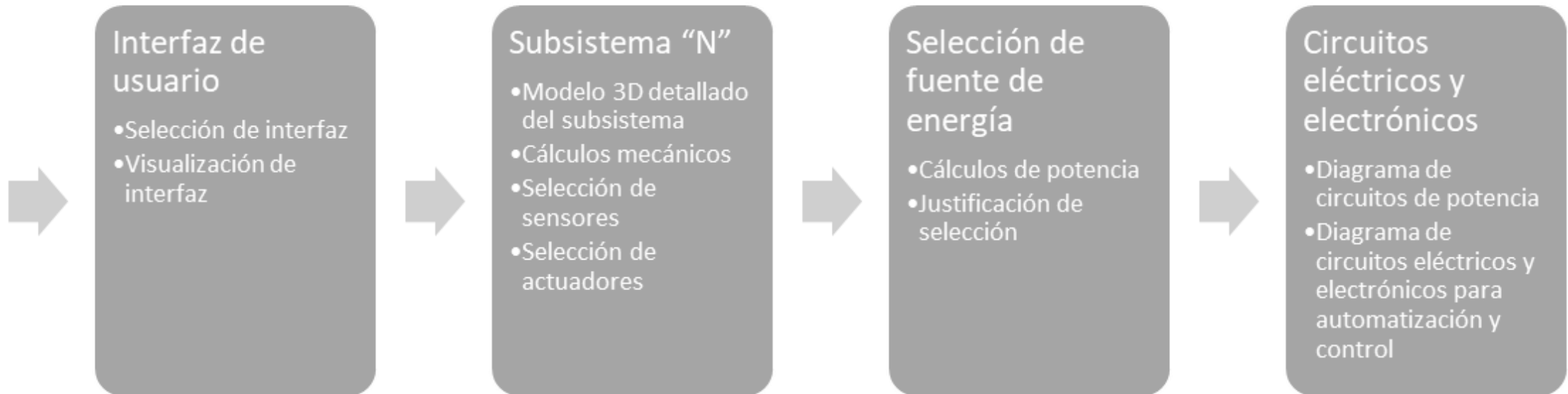
- Diagrama de flujo
- Variables por monitorear
- Estrategia de control
- Software
- Selección de controlador

| TRABAJO DE FIN DE CARRERA | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|------------|------------|------------|----------------|------|--------|----|----|
| Área de Diseño | | | | | | | | | |
| Proyecto: DISEÑO DE DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA BICICLETAS DE USO COMPARTIDO | | | | | | | | | |
| p: puntaje de 0 a 4 (Escala de valores según VDI 2225) | | | | | | | | | |
| 0 = No satisfic, 1 = Aceptable a las justas, 2 = Suficiente, 3 = Bien, 4 = Muy bien (ideal) | | | | | | | | | |
| E: es el peso ponderado y se da en función de la importancia de los criterios de evaluación | | | | | | | | | |
| Nr. | Criterios de Evaluación | Solución 1 | Solución 2 | Solución 3 | Solución Ideal | | | | |
| 1 | Seguridad | 4 | 3 | 12 | 3 | 12 | 2 | 8 | 4 |
| 2 | Energía | 4 | 4 | 16 | 4 | 16 | 3 | 12 | 4 |
| 3 | Ruidos | 4 | 3 | 12 | 3 | 12 | 2 | 8 | 4 |
| 4 | Montaje | 3 | 3 | 9 | 3 | 9 | 4 | 12 | 4 |
| 5 | Ergonomía | 3 | 3 | 9 | 3 | 9 | 3 | 9 | 4 |
| 6 | Transportabilidad | 3 | 4 | 12 | 4 | 12 | 3 | 9 | 4 |
| 7 | Mantenimiento | 2 | 3 | 6 | 2 | 4 | 4 | 8 | 4 |
| 8 | Cumplimiento de lista de exigencias | 3 | 3 | 9 | 3 | 9 | 3 | 9 | 4 |
| PUNTAJE MÁXIMO | | 26 | 26 | 85 | 25 | 83 | 24 | 75 | 32 |
| Valor Técnico XI | | 0.8125 | 0.8125 | 0.7813 | 0.7981 | 0.75 | 0.7212 | 1 | 1 |



| TRABAJO DE FIN DE CARRERA | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|------------|------------|------------|----------------|--------|-------|----|----|
| Área de Diseño | | | | | | | | | |
| Proyecto: DISEÑO DE DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA BICICLETAS DE USO COMPARTIDO | | | | | | | | | |
| p: puntaje de 0 a 4 (Escala de valores según VDI 2225) | | | | | | | | | |
| 0 = No satisfic, 1 = Aceptable a las justas, 2 = Suficiente, 3 = Bien, 4 = Muy bien (ideal) | | | | | | | | | |
| E: es el peso ponderado y se da en función de la importancia de los criterios de evaluación | | | | | | | | | |
| Nr. | Criterios de Evaluación | Solución 1 | Solución 2 | Solución 3 | Solución Ideal | | | | |
| 1 | Numero de piezas | 3 | 3 | 9 | 3 | 9 | 4 | 12 | 4 |
| 2 | Facil adquisicion de materiales | 4 | 3 | 12 | 2 | 8 | 1 | 4 | 4 |
| 3 | Costo de la tecnologia | 4 | 3 | 12 | 2 | 8 | 2 | 8 | 4 |
| 4 | Costo de fabricacion y montaje | 3 | 3 | 9 | 3 | 9 | 3 | 9 | 4 |
| 5 | Facilidad de mantenimiento | 3 | 3 | 9 | 3 | 9 | 3 | 9 | 4 |
| 6 | Costo de energia vs tiempo | 2 | 3 | 6 | 2 | 4 | 3 | 6 | 4 |
| 7 | Costo de operacion | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| PUNTAJE MÁXIMO | | 20 | 22 | 61 | 18 | 50 | 18 | 50 | 28 |
| Valor Económico YI | | 0.7857 | 0.7825 | 0.6429 | 0.625 | 0.6429 | 0.625 | 1 | 1 |

Proyecto preliminar



Diseño integrador

Debe incluir

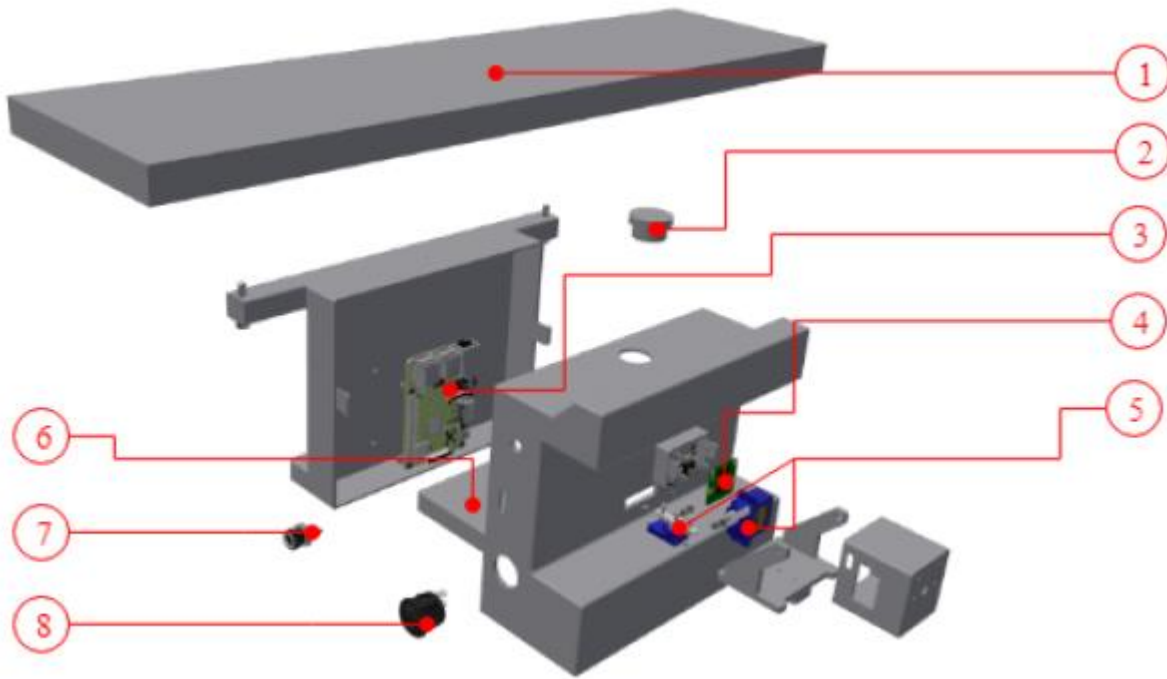
- 1. Modelo 3D general**
- 2. Diagrama de operaciones**
- 3. Diagrama de bloques (Estructura de hardware)**
- 4. Selección de materiales**

Diseño integrador

1- Modelo 3D general

Consideraciones

- Se deberá presentar el modelo 3D del sistema integral.
- Se debe detallar los subsistemas que conforman al sistema integral.
- Se deberá acompañar las figuras con párrafos descriptivos de la información presentada.
- Agregar las vistas que sean necesarias para la mejor comprensión.

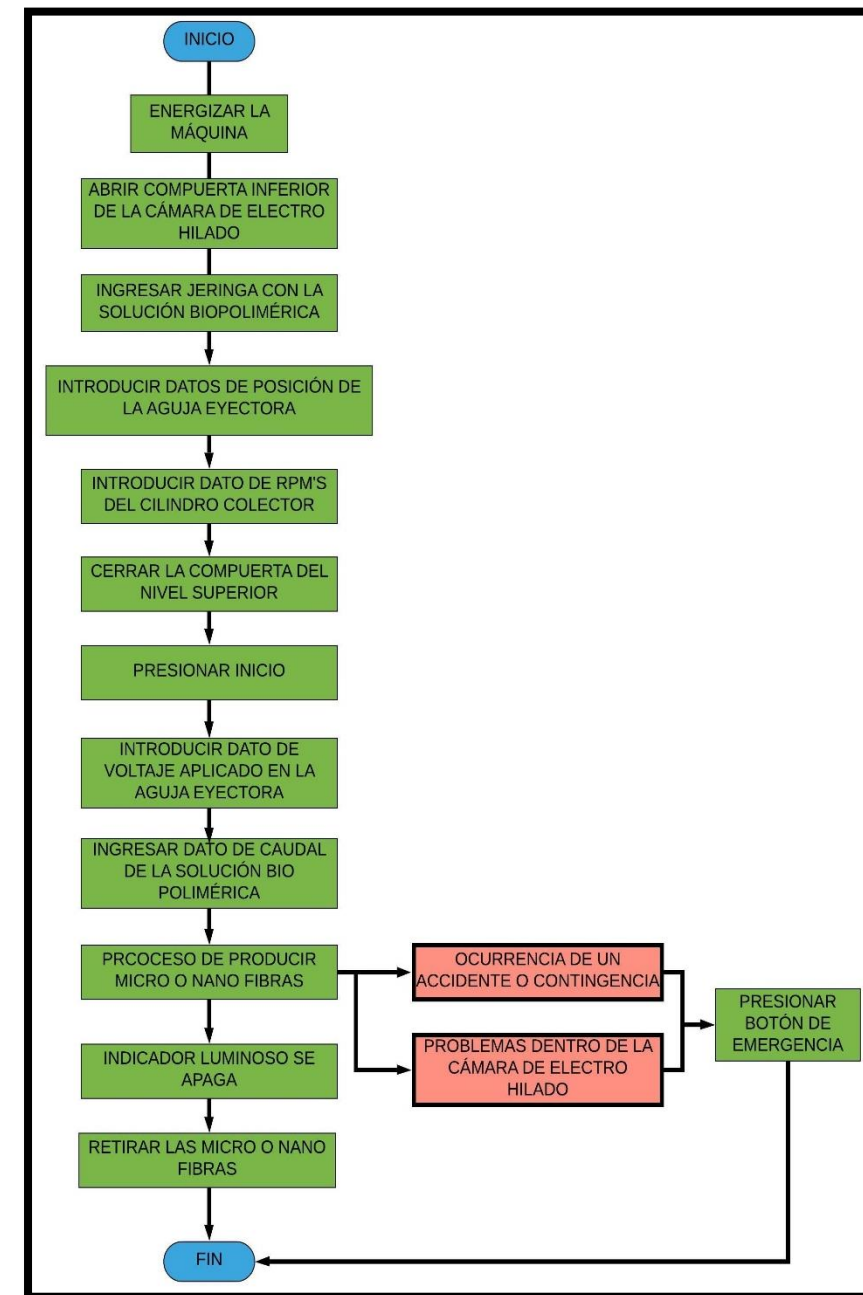
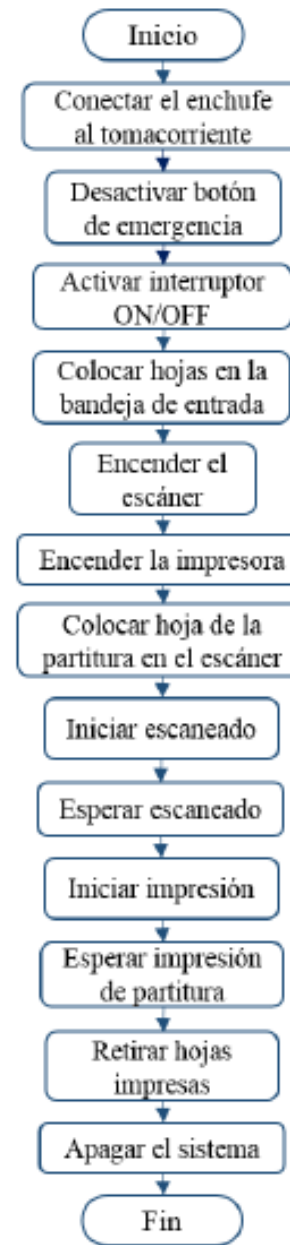


Diseño integrador

2- Diagrama de operaciones

Consideraciones

- El diagrama de operaciones debe presentar las **ACCIONES** que el operario/usuario debe realizar para el funcionamiento del sistema.
- Se puede dividir como acciones para el encendido, apagado de emergencia o algún otro estado de operación del sistema.
- Se deberá acompañar los esquemas con párrafos descriptivos de la información presentada.

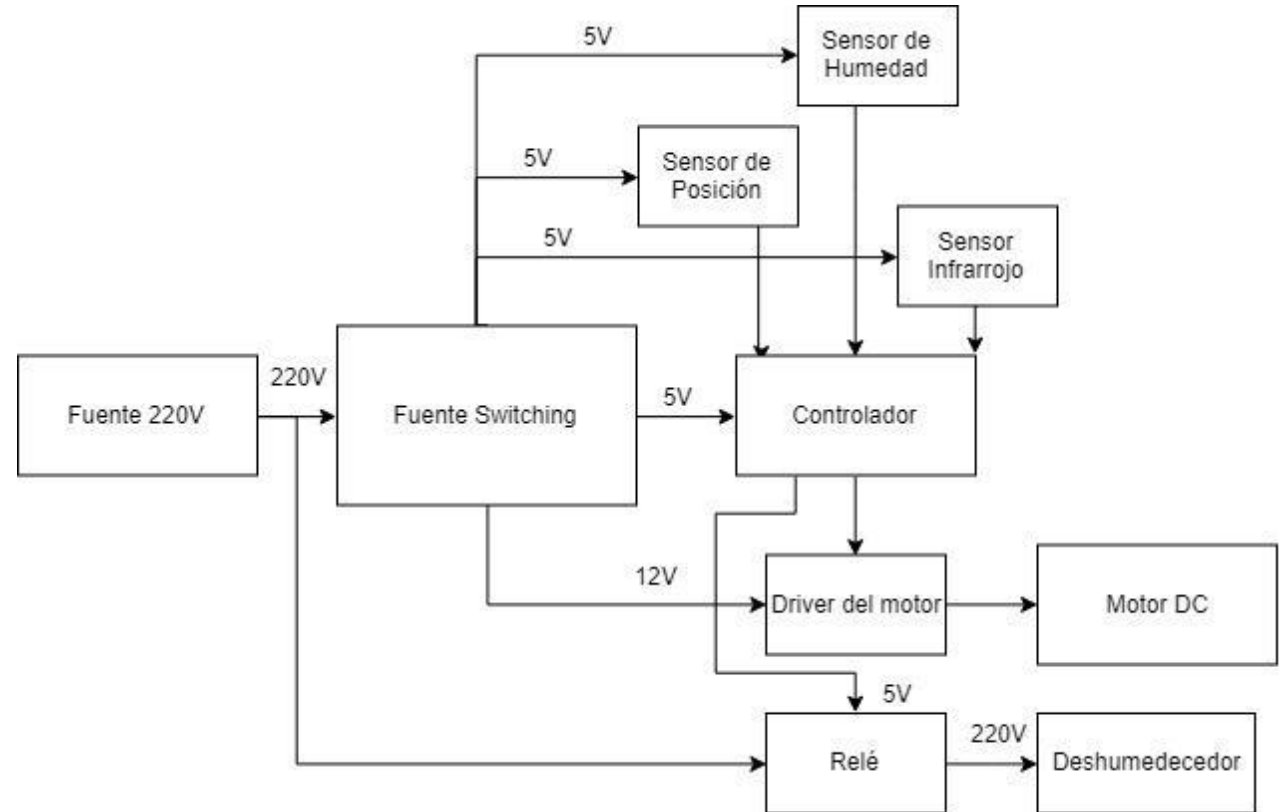


Diseño integrador

3- Diagrama de bloques (estructura de hardware)

Consideraciones

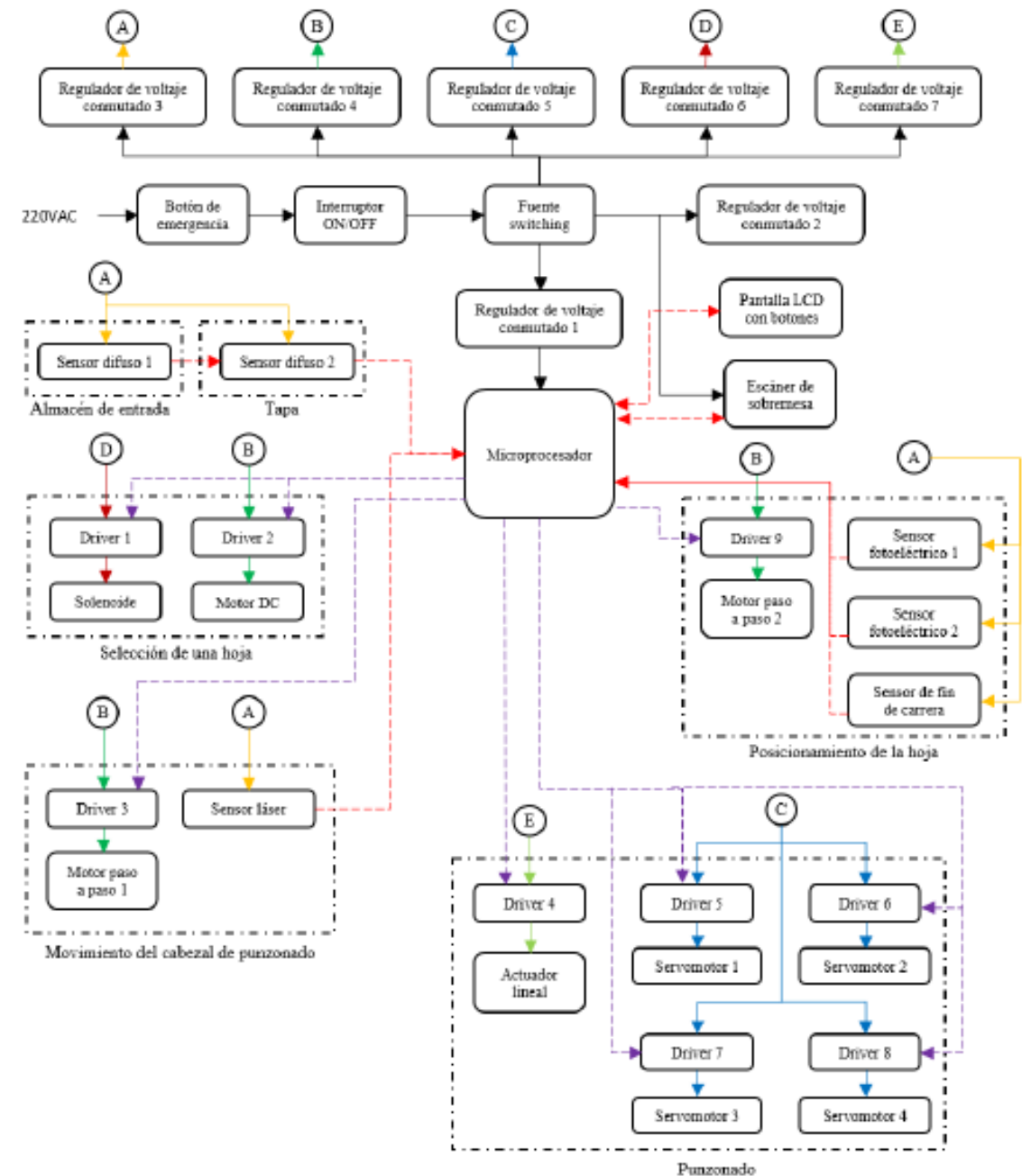
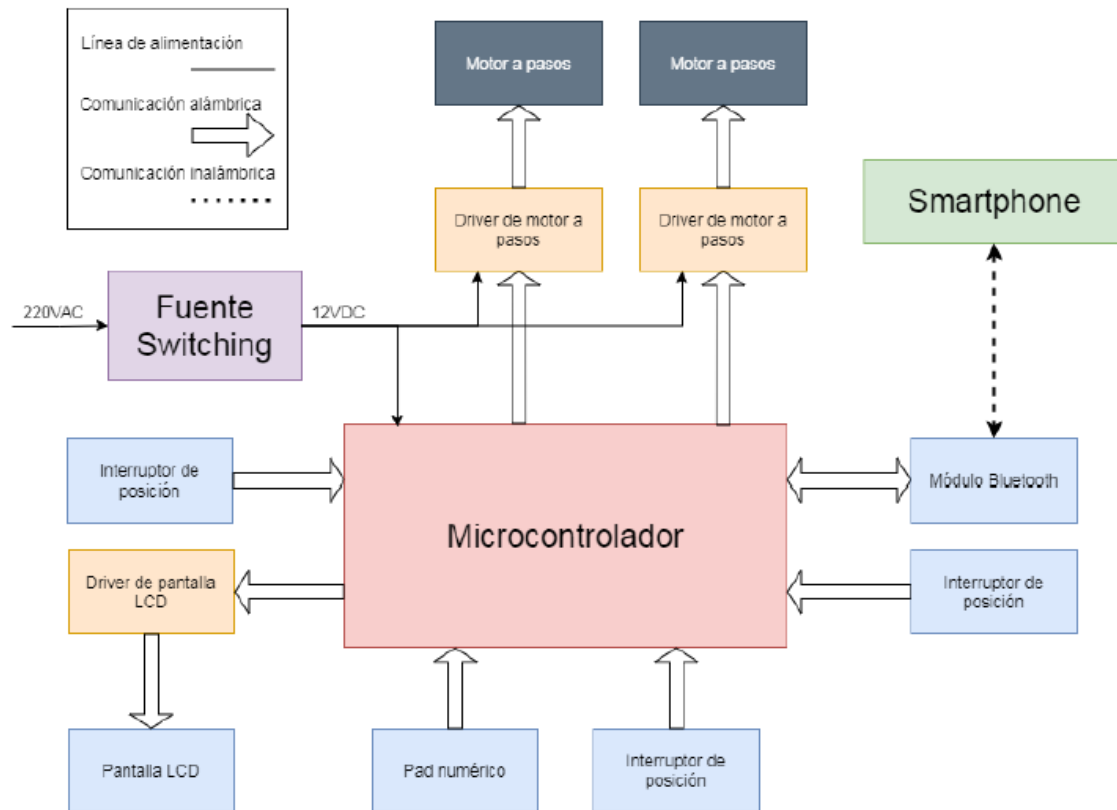
- La estructura de hardware o diagrama de bloques busca representar la interacción entre los diferentes dispositivos.
- Se incluyen los sensores, actuadores, drivers, controladores, componentes de interfaz/panel, fuentes de energía y otros.
- Se deberá acompañar las figuras con párrafos descriptivos de la información presentada.
- Se recomienda usar una leyenda para representar el tipo de señal/energía.



Diseño integrador

3- Diagrama de bloques (estructura de hardware)

Ejemplos



Diseño integrador

4- Selección de materiales

Consideraciones

- Se deberá detallar los materiales que se usarán en el proyecto.
- Se deberá justificar la selección de los materiales mediante tablas comparativas en donde se detallen las características más relevantes relacionadas al proyecto.
- Se deberá acompañar las tablas con párrafos descriptivos de la información presentada.
- De emplearse más de un tipo de material se debe detallar los subsistemas en donde se utilizarán cada uno de estos.

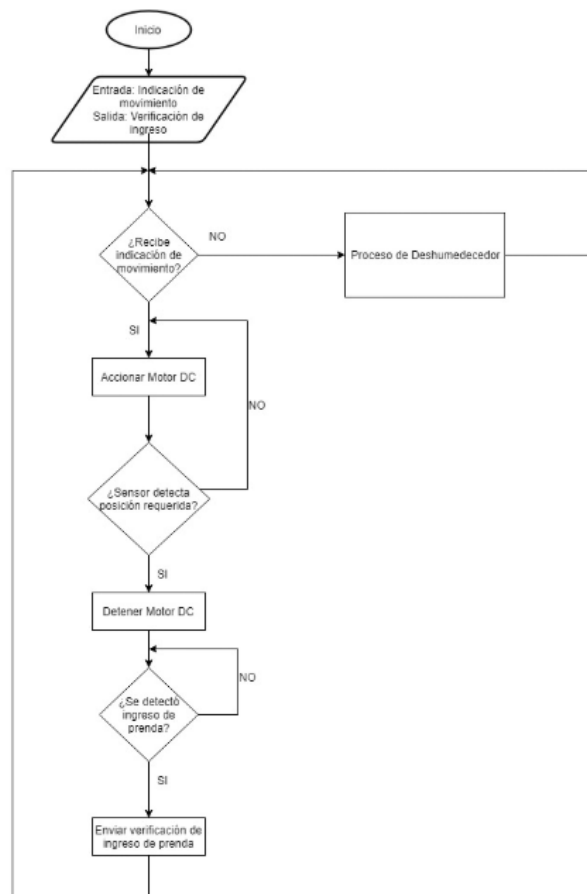
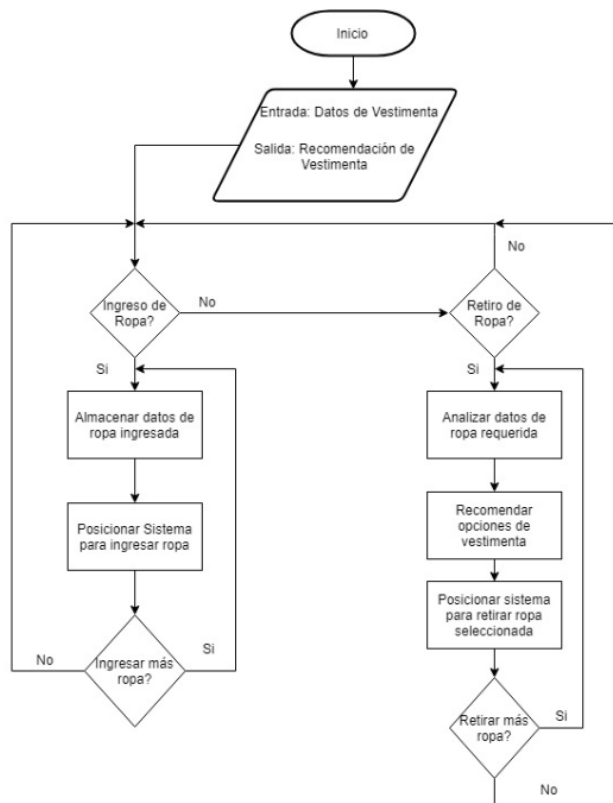
Diseño del sistema de control

Debe incluir

- 1. Diagrama de flujo general y específicos**
- 2. Variables por monitorear**
- 3. Estrategia de control (en caso sea necesario)**
- 4. Software**
- 5. Selección del controlador**

Diseño del sistema de control

1- Diagrama de flujo general y específicos



Consideraciones

- Se deberá un diagrama de flujo principal para el control del sistema (breve y conciso).
- Se presentarán diagramas de flujos específicos con mayores detalles de las funciones presentadas en el diagrama de flujo principal.
- En caso utilice una pantalla LCD o HMI para la interacción con usuario también deberá presentar su diagrama de flujo.

Diseño del sistema de control

2- Variables por monitorear

Consideraciones

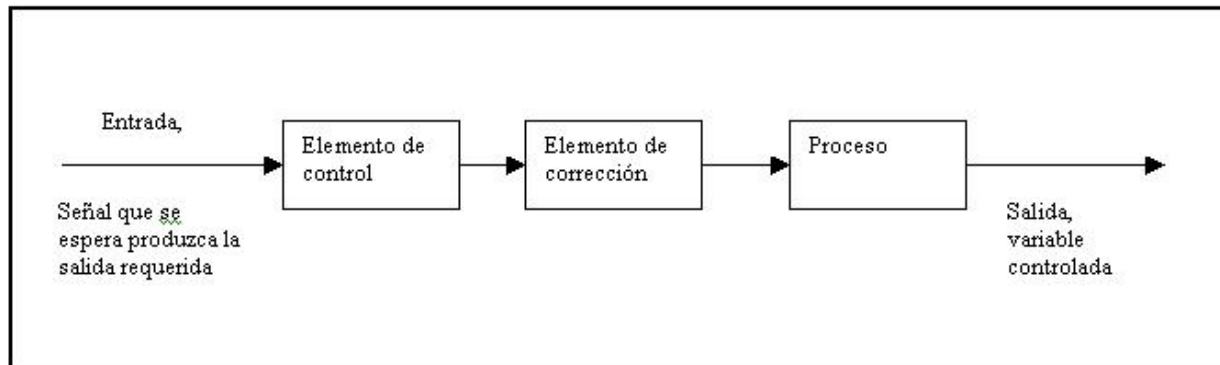
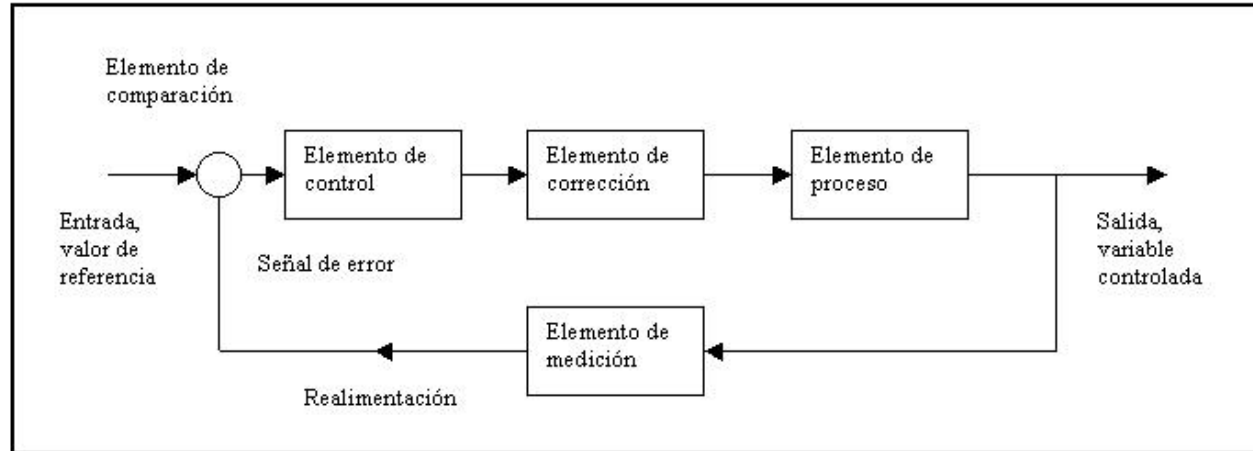
- Se deberá identificar todas las variables que serán monitoreadas y controladas por el sistema.
- Se presentará una tabla con el tipo de variable indicando la acción a ejercer sobre esta.
- Se deberá acompañar la tabla con párrafos descriptivos de la información presentada.

| Variable | Monitorear o Controlar |
|----------|------------------------|
| Nivel | Monitorear |
| Presión | Controlar |
| Humedad | Monitorear |
| ... | ... |

Diseño del sistema de control

3- Estrategia de control

Consideraciones



- Se deberá presentar la(s) estrategia(s) de control necesaria(s) para el sistema (en caso sea necesario).
- Indicar tipo de control: lazo cerrado, lazo abierto, predictivo, etc.
- Se deberá indicar las partes que conforman su sistema de control (variables, planta, sensor, controlador, etc.)
- Se deberá acompañar las figuras con párrafos descriptivos de la información presentada.

Diseño del sistema de control

4- Software

Consideraciones

- Se deberá seleccionar el software que se usará para el programación del algoritmo de control y de la automatización.
- En caso se use interfaz HMI o LCD u otra similar se deberá indicar el software necesario para su desarrollo.
- Se deberá presentar tres propuestas de software e indicar los requisitos del tomados en cuenta para la selección.
- Se deberá acompañar la selección con párrafos descriptivos de la información presentada.

Diseño del sistema de control

5- Selección del controlador

Consideraciones

- Se deberá presentar una tabla que detalle todas las entradas y salidas necesarias para el control del sistema.
- Se deberán presentar tres opciones de controlador e indicar las características tomadas en cuenta para su selección.
- Se deberá acompañar las tablas con párrafos descriptivos de la información presentada.

| Entrada | Variable | Salida | Variable |
|---------|------------------|--------|--------------------|
| 1 | Nivel (Continua) | 1 | Lámpara (Discreta) |
| ... | ... | ... | ... |

| Aspecto | raspberry 3B+ | Xilinx Spartan 6 | Intel Stratix 10 |
|------------------|--|--|---|
| System on a chip | Broadcom BCM2837B0 quad-core A53 (ARMv8) 64-bit @ 1.4GHz | Single-Core ARM® Cortex™ A9 MPCore™ Up to 766MHz | Quad-core 64-bit ARM Cortex-A53 (SoC only) 1GHz |
| GPU | Broadcom Videocore-IV | no | no |
| RAM | 1GB LPDDR2 SDRAM | 1355 kb | 20 kbit |
| Networking | Gigabit Ethernet (via USB channel), 2.4GHz and 5GHz 802.11b/g/n/ac Wi-Fi | no | no |
| Bluetooth | Bluetooth 4.2, Bluetooth Low Energy (BLE) | no | no |
| Memoria | Micro-SD | En el chip 256KB Externo DDR3, DDR3L, DDR2, LPDDR2 | DDR4 2666Mbps |

Interfaz de usuario o Panel de usuario

Debe incluir

1. Selección del tipo de interfaz/panel de usuario

2. Visualización de la interfaz/panel de usuario

Interfaz de usuario o Panel de usuario

1- Selección del tipo de interfaz/panel de usuario

Consideraciones

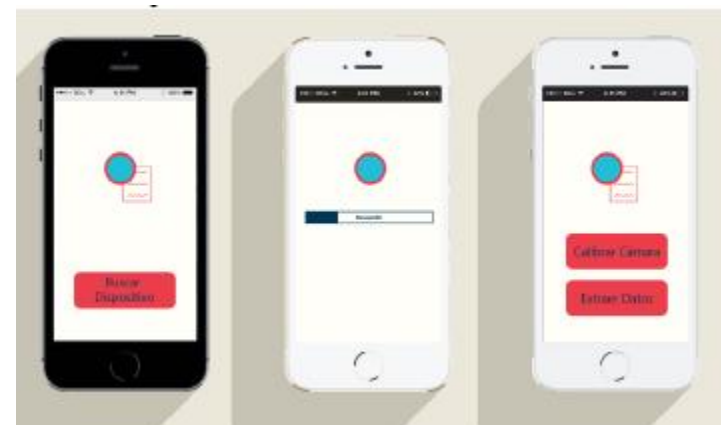
- Se deberán colocar los componentes que permitirán la interacción con el usuario, como pulsadores, interruptores, lámparas, leds, pantallas LCD, pantallas HMI, entre otros.
- Para cada componente, deberá sugerir tres modelos en base al principio de funcionamiento escogido en su proyecto conceptual y a los requisitos del sistema.
- Se deberá acompañar la selección con párrafos descriptivos de la información presentada.

Interfaz de usuario o Panel de usuario

2- Visualización de la interfaz/panel de usuario

Consideraciones

- Se deberá presentar las imágenes necesarias para representar la interfaz del sistema (HMI, móvil, web, panel, etc..)
- Se deberá detallar con flechas las características de la interfaz.
- Se deberá acompañar las imágenes con párrafos descriptivos de la información presentada.



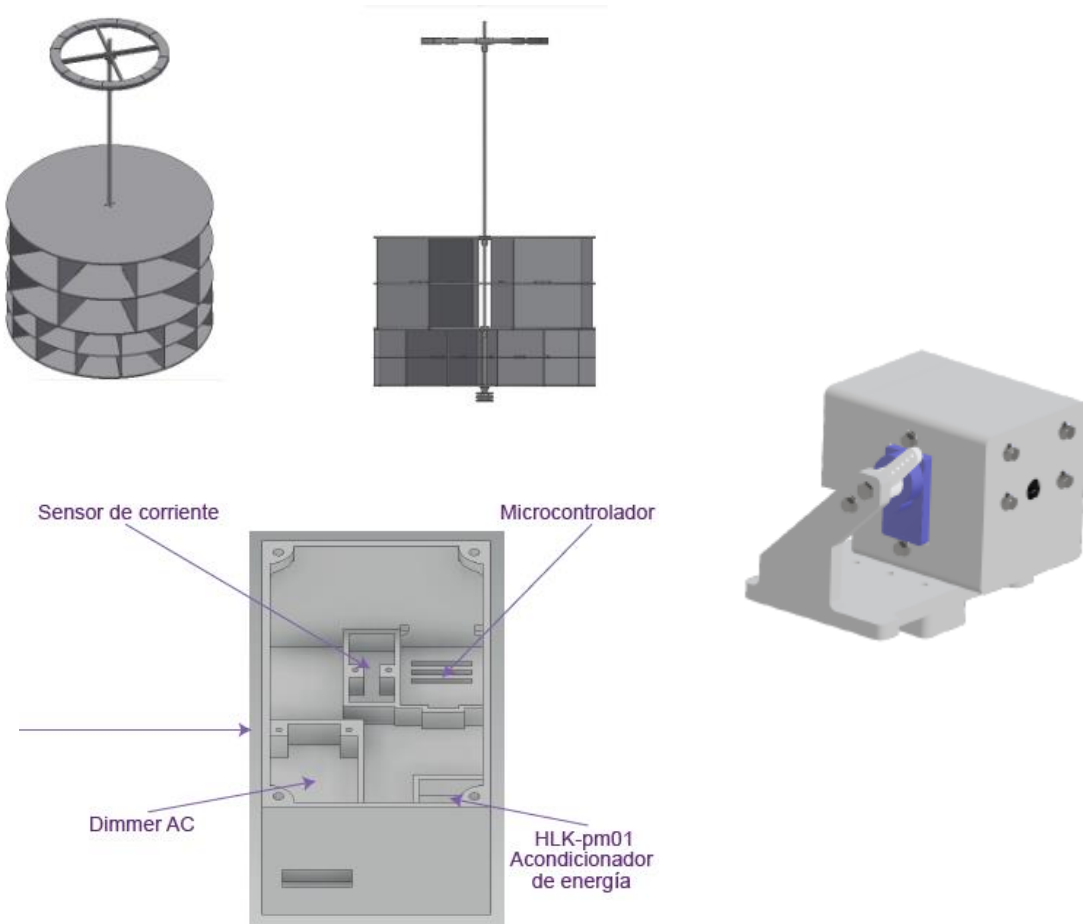
Subsistema “n”

Debe incluir

- 1. Modelo 3D detallado del subsistema**
- 2. Cálculos mecánicos**
- 3. Selección de sensores**
- 4. Selección de actuadores**

Subsistema “n”

1- Modelo 3D detallado del subsistema



Consideraciones

- Se deberá presentar el modelo 3D del subsistema.
- Se debe detallar los componentes que conforman al subsistema.
- Se deberá acompañar las figuras con párrafos descriptivos de la información presentada.
- Agregar las vistas que sean necesarias para la mejor comprensión.

Subsistema “n”

2- Cálculos mecánicos




Consideraciones

- Se deberán presentar todos los cálculos para el diseño mecánico del proyecto por cada pieza principal.
- Se deberán determinar las dimensiones generales, la configuración de las piezas y las conexiones entre los diferentes elementos del sistema, así como los materiales para elementos mecánicos (acoples, ejes, engranajes, etc.)
- Todo cálculo debe de contener: Esquema de la estructura a calcular / Modelo con diagrama de cuerpo libre / Fórmulas con su nomenclatura. / Valores admisibles de los materiales (tensiones, deformaciones, fatiga, etc.) / Resultados comentados
- Para el caso de piezas que no necesitan cálculos porque no son muy solicitadas, se deberá justificar sus formas y tamaños por función y proceso de fabricación.

Subsistema “n”

3- Selección de sensores

Consideraciones

| Característica | Fabricante: | PEPPERL FUCHS | OMRON | PANASONIC |
|----------------------------|-------------|---|--|---|
| | Modelo: | 3RG4148-3CD00 | E2B-M18LN10-WP-B1 2M | GX-M30A-U-Z |
| | Requisitos |  |  |  |
| Rango de detección mínimo | 10 mm | 35mm | 10mm | 2mm |
| Voltaje de alimentación | 24 VDC | 15 - 34 VDC | 10 - 30 VDC | 12 – 24 VDC |
| Corriente eléctrica máxima | 10 mA | 40 mA | 10 mA | 10 mA |
| Grado de protección | IP67 | IP67 | IP67 | IP67 |
| Precio máximo | S/ 150 | S/ 221.34 | S/ 100.00 | S/ 138.49 |

- Para cada tipo de sensor, se deberá sugerir tres modelos sobre la base del principio de funcionamiento escogido en su proyecto conceptual y a los requisitos del sistema
- Se presentará una tabla comparativa para la selección de cada sensor indicando las principales características técnicas.
- Se deberá acompañar las tablas con párrafos descriptivos de la información presentada.

Subsistema “n”

4- Selección de actuadores

Consideraciones

- Se deberá presentar los cálculos necesarios (torque, peso, temperatura, flujo, caudal, entre otros) para determinar la elección de cada actuador.
- Se deberá sugerir tres modelos de actuador sobre la base del principio de funcionamiento escogido en su proyecto conceptual y a los requisitos del sistema según los cálculos previos.
- Se presentará una tabla comparativa para la selección de cada actuador indicando las principales características técnicas
- Se deberá acompañar la tabla con párrafos descriptivos de la información presentada.

Selección de Fuente de Energía

Debe incluir

1. Cálculos de potencia

2. Justificación de selección

Selección de Fuente de Energía

1- Cálculos de potencia

Consideraciones

- Se deberá los cálculos electrónicos de potencia de consumo para cada fuente de energía del sistema.
- Se deberá acompañar la tabla con párrafos descriptivos de la información presentada.

| CALCULO DE POTENCIA | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|----------|---------|-----|----------|-----|----------|-----|---------------------|-----|
| Componente | modelo | Cantidad | Voltaje | und | Amperaje | und | Potencia | und | Potencia de consumo | und |
| Arduino UNO | | 1 | 5 v | | 40 mA | | 0.2 w | | 0.2 w | |
| Sensor de vibracion | SW-420 | 1 | 5 v | | 15 mA | | 0.075 w | | 0.1 w | |
| Acelerometro | MPU6050 | 1 | 5 v | | 3.9 mA | | 0.0195 w | | 0.0195 w | |
| Driver Motor | L293D | 1 | 5 v | | 600 mA | | 3 w | | 3 w | |
| Shield LoRa | Shield LoRa GPS | 1 | 5 v | | 10.3 mA | | 0.0515 w | | 0.0515 w | |
| Buzzer | Buzzer 22mm | 1 | 5 v | | 20 mA | | 0.1 w | | 0.1 w | |
| Leds | Cinta LED WS2812B | 6 | 5 v | | 50 mA | | 1.5 w | | 1.5 w | |
| Regulador de voltaje | MP1584EN | 1 | 5 v | | 3 A | | | | | |
| Micro - motor DC | | 1 | 5 v | | 300 mA | | 1.5 w | | 0.1875 w | |
| Total | | | | | | | 6.446 W | | 5.1585 w | |

Selección de Fuente de Energía

2- Justificación de selección

Consideraciones

- Para cada fuente de energía, se deberá sugerir tres modelos en base al principio de funcionamiento escogido en su proyecto conceptual y a los requisitos del sistema según los cálculos realizados.
- Se presentará una tabla comparativa para la selección de cada batería indicando las principales características técnicas.
- Se deberá acompañar la tabla con párrafos descriptivos de la información presentada.

Circuitos eléctricos y electrónicos

Debe incluir

1. Diagramas de circuitos de potencia

2. Diagramas de circuitos eléctricos y electrónicos para automatización y control

Circuitos eléctricos y electrónicos

Consideraciones

1- Diagramas de circuitos de potencia

- En caso aplique, se deberá presentar el diagrama de potencia.
- Se deberá acompañar el diagrama con párrafos descriptivos de la información presentada.

2- Diagramas de circuitos eléctricos y electrónicos para automatización y control

- Se deberá presentar los diagramas esquemáticos de los circuitos eléctricos y electrónicos del sistema.
- Se deberá acompañar el diagrama con párrafos descriptivos de la información presentada.

