

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE**

**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Ingeniero en Electrónica e Instrumentación**

**Tema: Sistema Fotovoltaico para abastecer los Procesos de Ordeño, Regadío e Iluminación Exterior en una finca familiar en la parroquia Mulalillo del cantón Salcedo**

**Autor:**

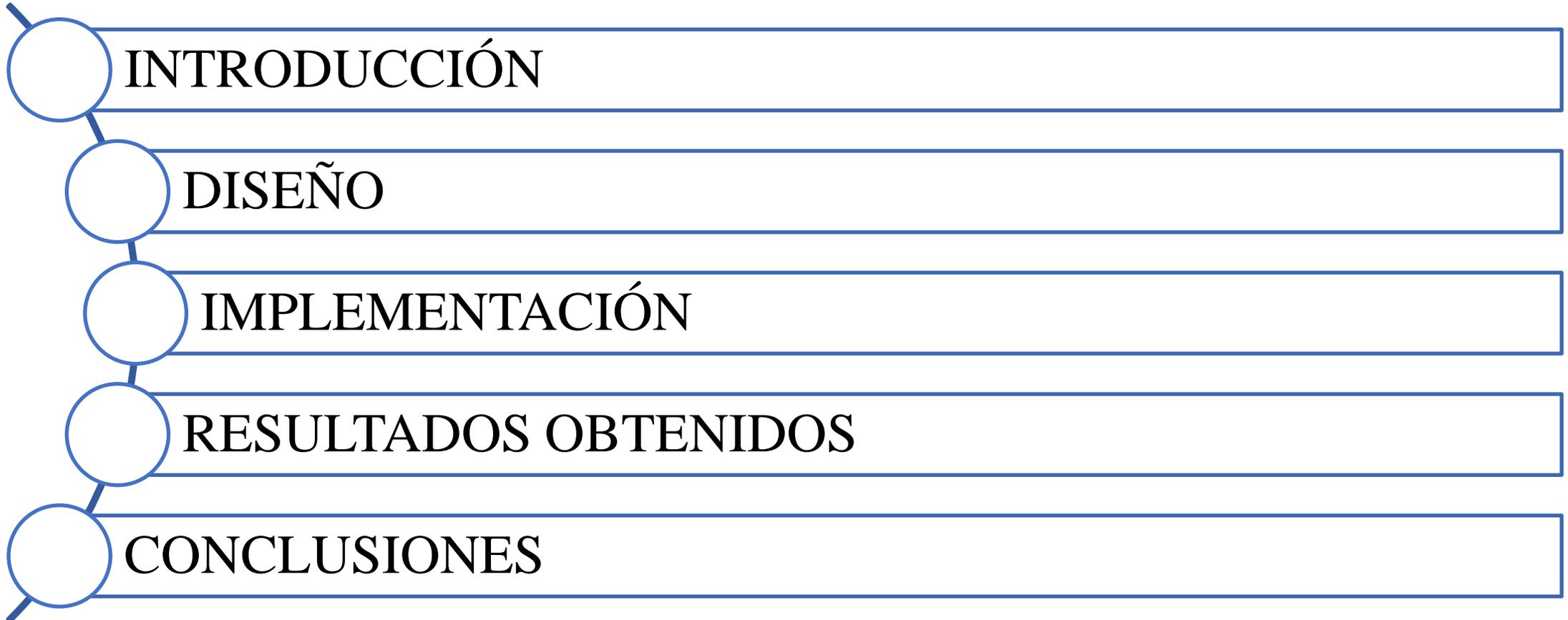
Jacome Rivadeneira, Efren Mateo

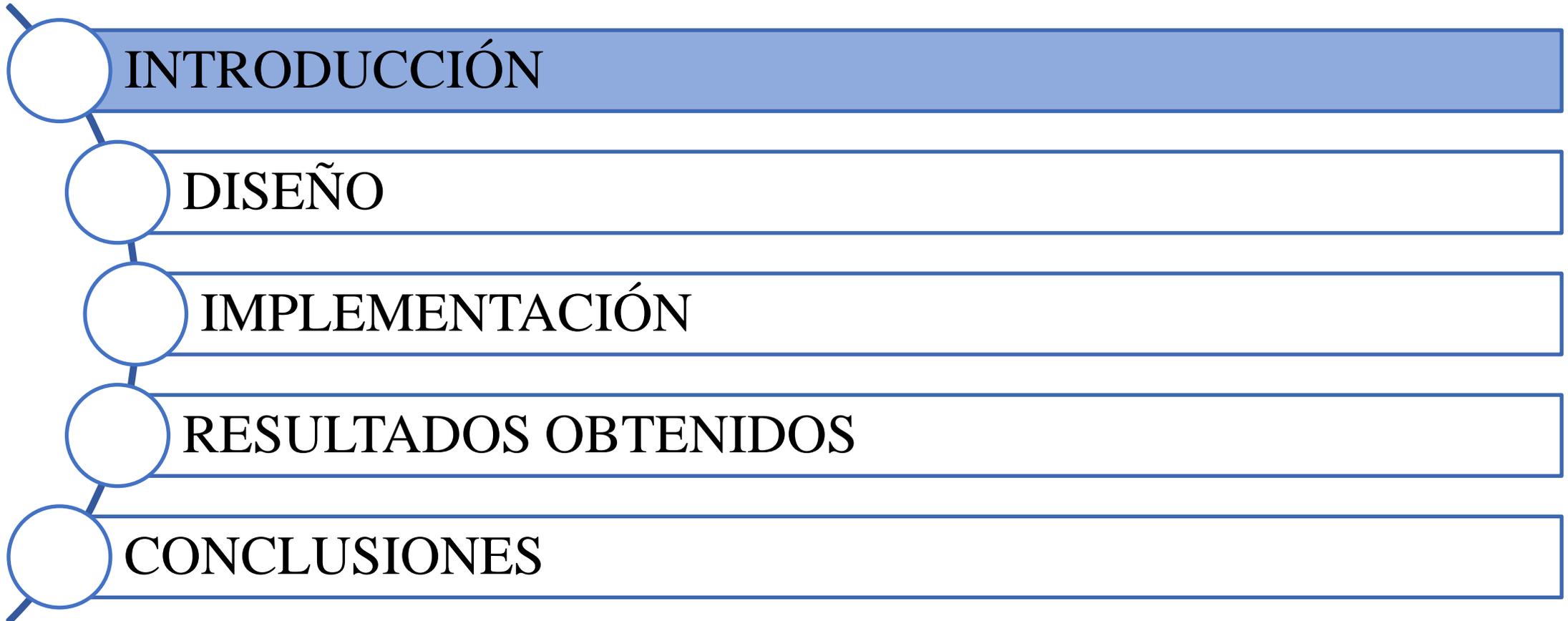
**Tutor.** Ing. Ávila Rosero, Galo Raúl, MGS.





# ITINERARIO







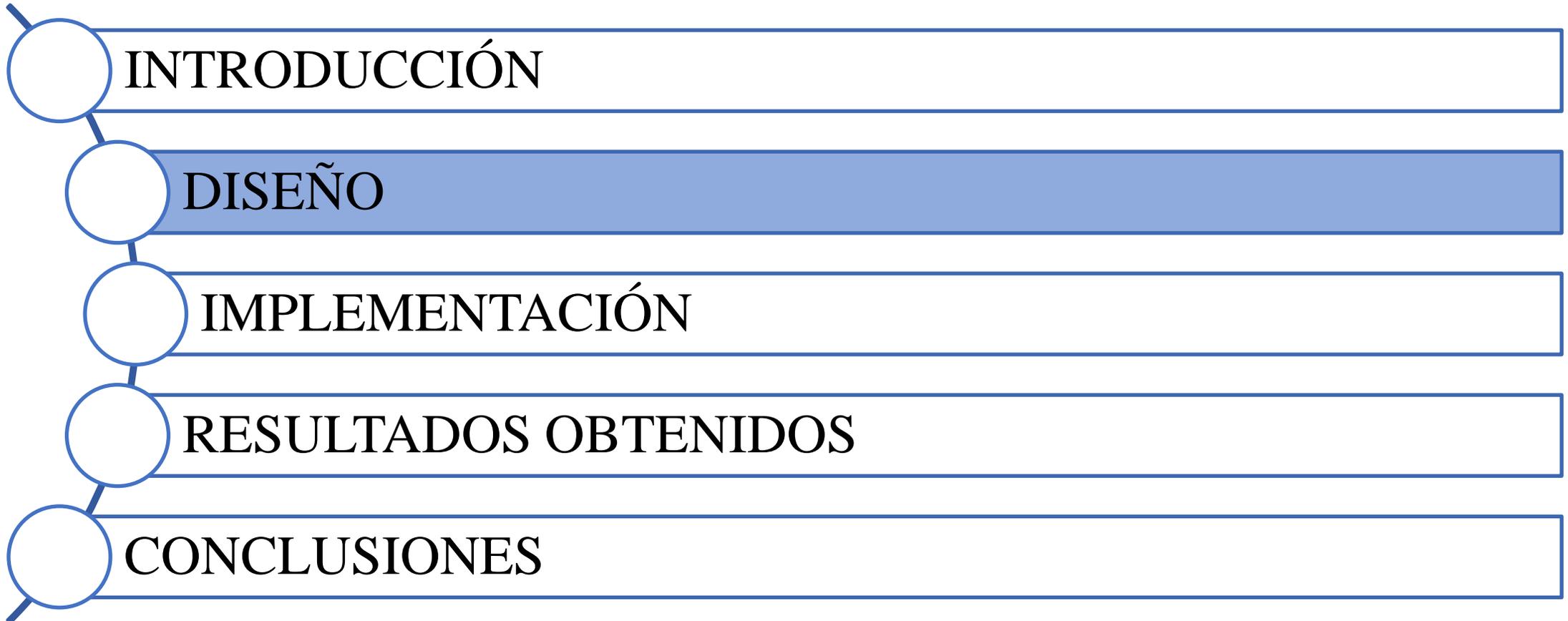
**Ante la problemática que implica el uso y agotamiento de los combustibles fósiles para la generación de energía, el tema de las fuentes alternativas de energía ha retomado interés en los últimos años**

**La generación de energías renovables produce muchas menos emisiones que la quema de combustibles fósiles. Una transición de los combustibles fósiles, los cuales representan en la actualidad la mayor parte de las emisiones, a energías renovables resulta fundamental para abordar la crisis producida por el cambio climático.**



**Implementar un sistema solar fotovoltaico para abastecer los procesos de ordeño, regadío e iluminación exterior en una finca familiar en la parroquia Mulalillo del cantón Salcedo.**

- **Analizar la carga que se instalará para los procesos de ordeño, regadío e iluminación externa.**
- **Determinar los tipos de sistemas fotovoltaicos más comunes, para seleccionar cuál es el más eficiente para su posterior implementación.**
- **Diseñar el sistema fotovoltaico seleccionado.**
- **Seleccionar los equipos y dispositivos del sistema fotovoltaico a instalar.**
- **Realizar pruebas experimentales del sistema fotovoltaico implementado para evaluar su desempeño y analizar los resultados obtenidos.**
- **Realizar correcciones, ajustes y calibraciones finales para el óptimo funcionamiento del sistema.**

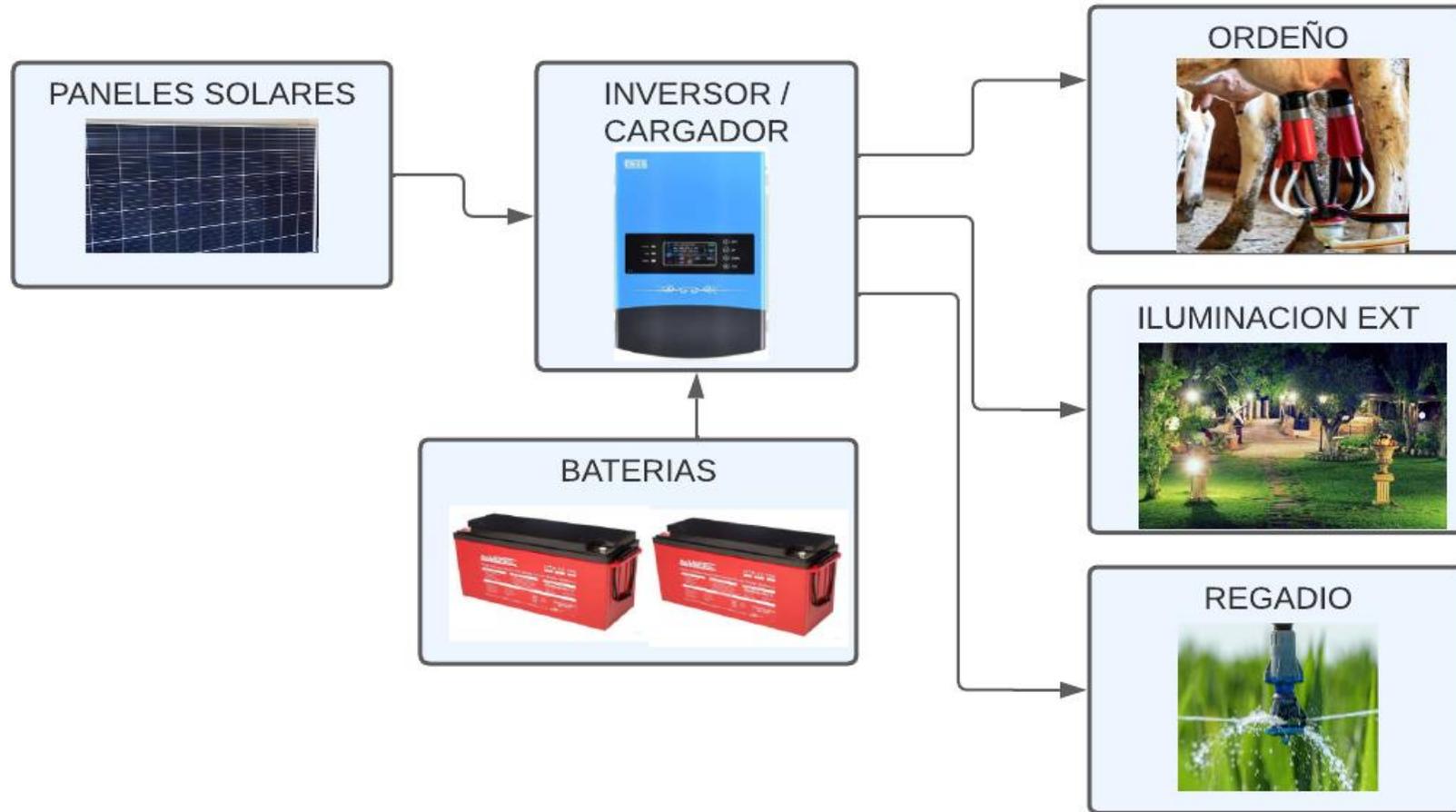


Para realizar un cálculo real de la carga presente en la finca se determinó el factor de utilización de cada proceso en horas, como se ejemplifica continuación.

- **Ordeño:** 3 horas
- **Regadío:** 2 hora
- **Iluminación Exterior:** 3 horas

| Proceso              | Consumo (kW) | Factor de uso (%) | Consumo Real (kwh) |
|----------------------|--------------|-------------------|--------------------|
| Ordeño               | 0.55         | 0.375             | 0.21               |
| Regadío              | 2.23         | 0.25              | 0.55               |
| Iluminación exterior | 0.120        | 0.375             | 0.045              |
|                      |              | Consumo Total     | 0.805              |

# SELECCIÓN DE EQUIPOS

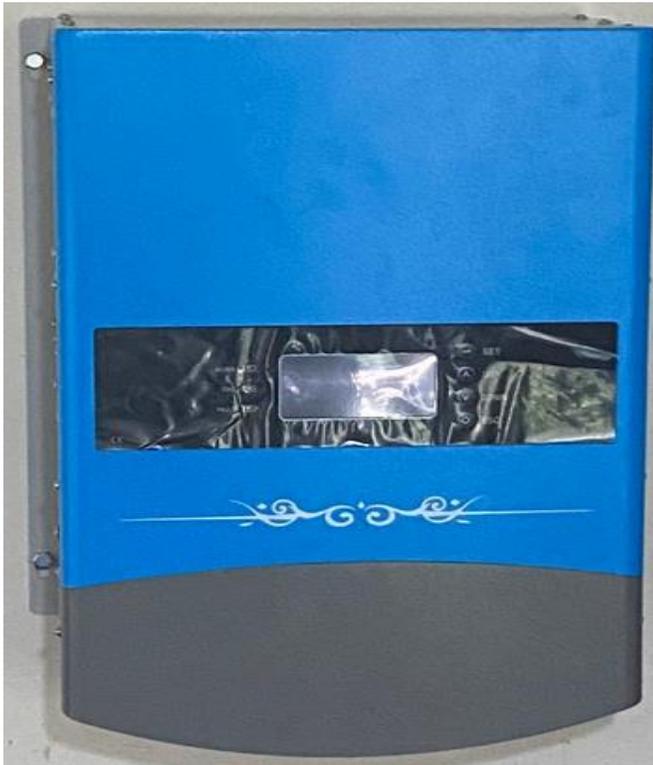


## PANELES SOLARES



|                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| <b>Potencia</b>                 | 400 W           |
| <b>Voltaje Circuito Abierto</b> | 48.6 VDC        |
| <b>Voltaje Circuito Optimo</b>  | 39.92 V         |
| <b>Dimensiones</b>              | 1980x1002x40 mm |
| <b>Origen</b>                   | Francia         |
| <b>Peso</b>                     | 23 Kg           |
| <b>Corriente Optima</b>         | 10.02 A         |

## INVERSOR / CARGADOR

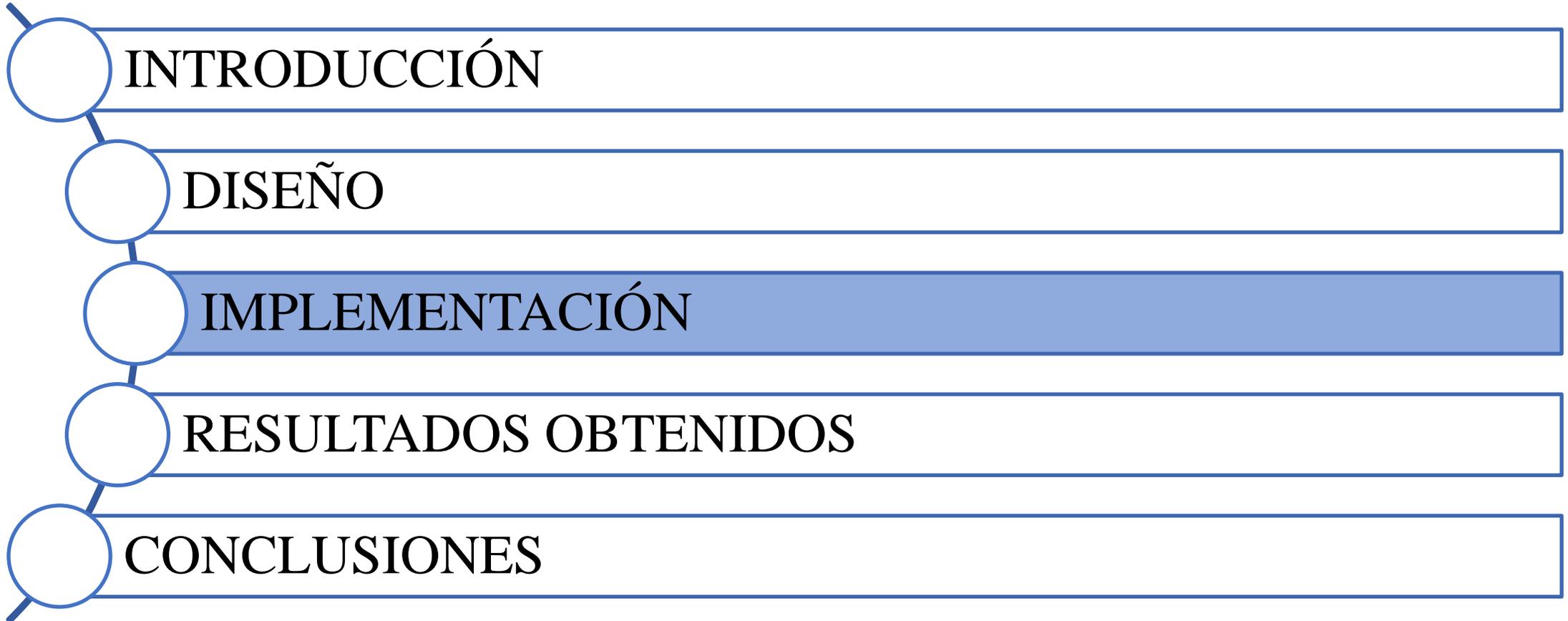


|                         |         |
|-------------------------|---------|
| <b>Potencia Nominal</b> | 3000 W  |
| <b>Voltaje Entrada</b>  | 24 VDC  |
| <b>Voltaje Salida</b>   | 120 VAC |
| <b>Frecuencia</b>       | 60 Hz   |
| <b>Eficiencia</b>       | 88%     |

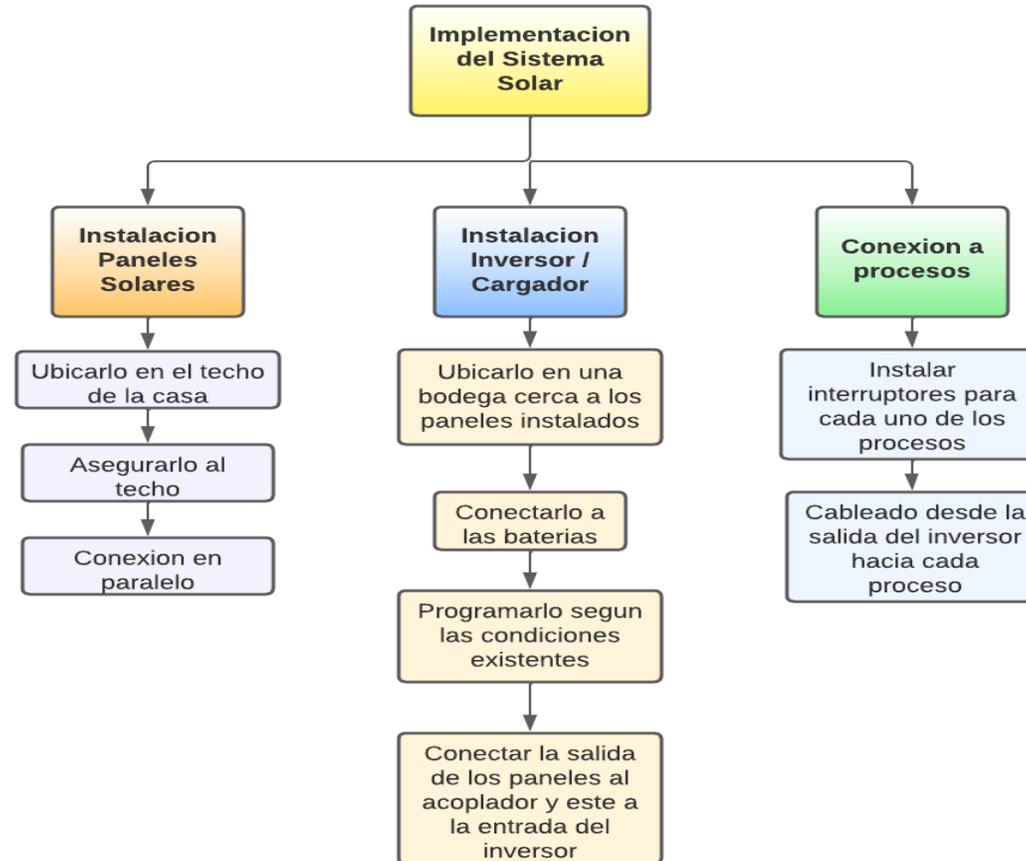
## BATERÍAS



|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| <b>Voltaje</b>        | 12 VDC                 |
| <b>Capacidad</b>      | 150 Ah                 |
| <b>Tipo</b>           | Gel                    |
| <b>Mantenimiento:</b> | Libre de mantenimiento |
| <b>Origen:</b>        | China                  |

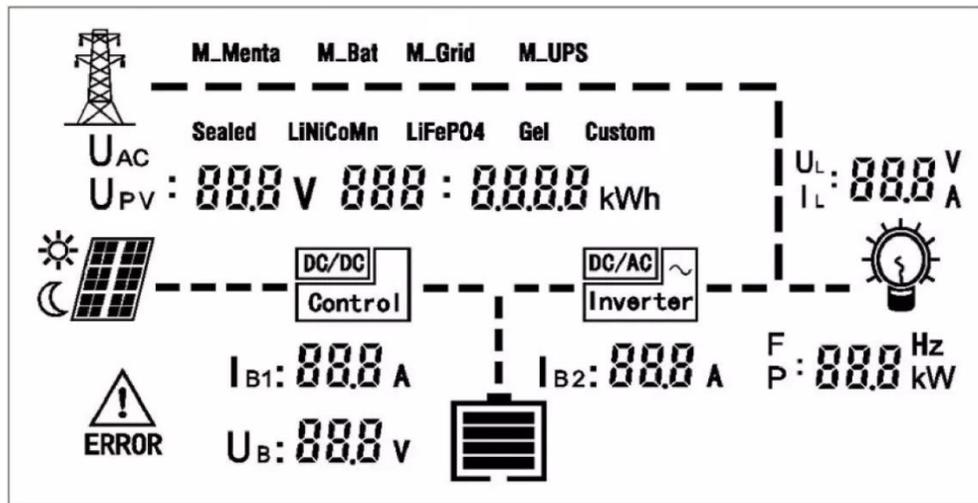
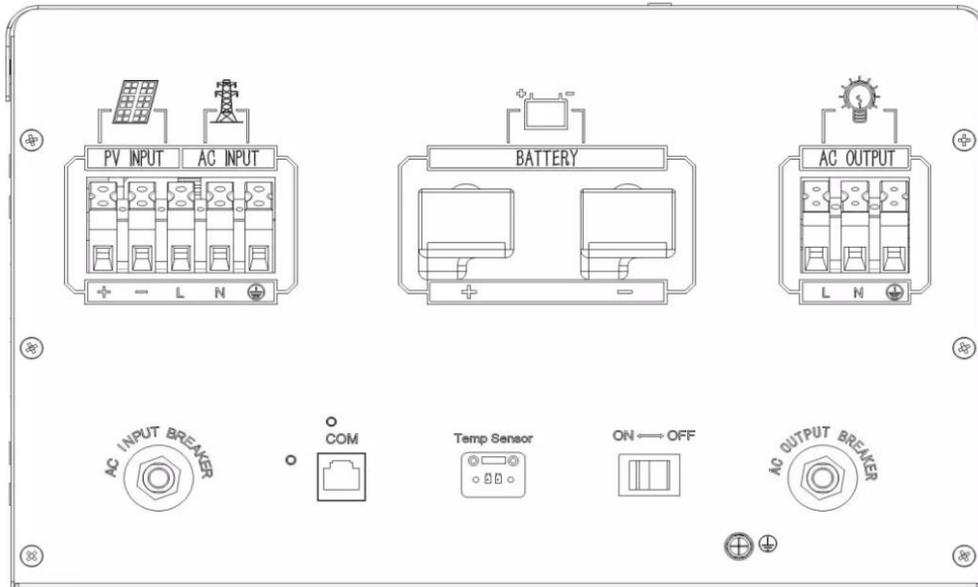


# DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

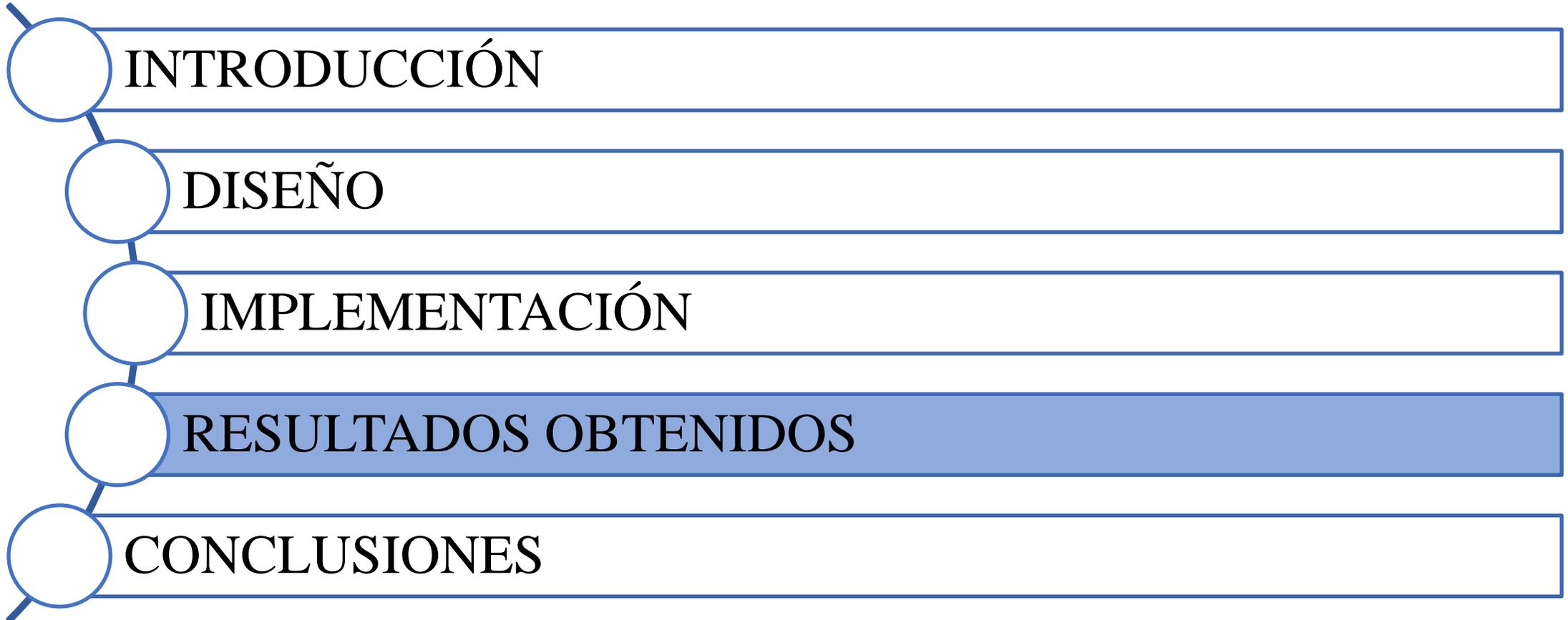




# INSTALACIÓN INVERSOR / CARGADOR







# PRUEBAS PROCESO DE ORDEÑO

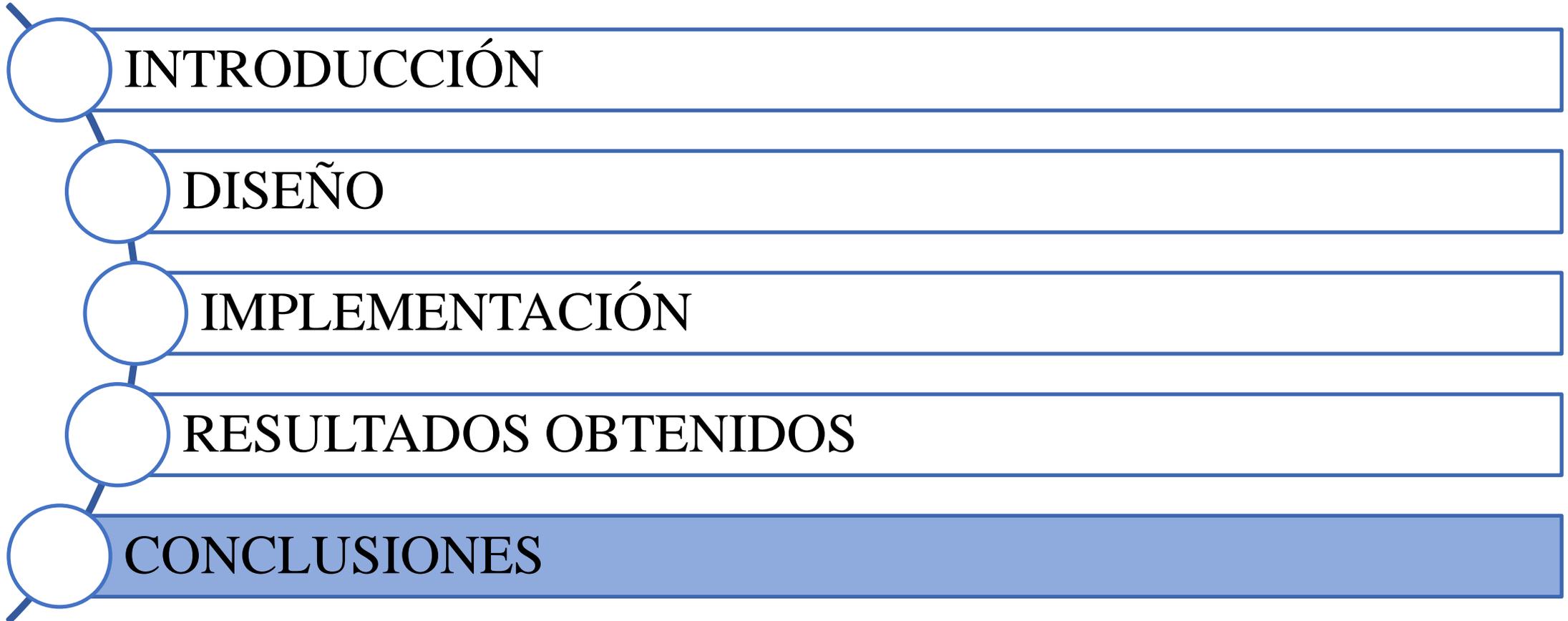






# SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO IMPLEMENTADO





- Los procesos de ordeño, regadío e iluminación externa, tiene la posibilidad de alimentarse con el inversor o con la red pública en base a selectores de transferencia de tres posiciones (Inversor/Apagado/Red), esto con el propósito de que en caso que por situaciones climáticas no se carguen las baterías a un nivel adecuado, los procesos puedan siempre estar operando con la energía de la red.
- Las energías renovables son una alternativa muy viable en la actualidad, puesto que no solo se contribuye al cuidado del medio ambiente sino también a un ahorro significativo de energía eléctrica lo que significa un precio más bajo a la hora de pagar las planillas de luz.
- Si bien es cierto, la inversión para este tipo de sistemas generadores de energía eléctrica es relativamente alta, con el tiempo se verá reflejado en un ahorro considerable en el consumo y pago de planillas de luz eléctrica.

- La implementación del sistema solar fotovoltaico fue un éxito. Los equipos y dispositivos instalados cumplieron a cabalidad su función, no presentaron fallas y entregaron la potencia necesaria para que los procesos de ordeño, regadío e iluminación exterior funcionen correctamente, validando con esto, la hipótesis planteada.
- Con el desarrollo de este proyecto de titulación de grado, se ha logrado inmiscuirse en una parte de un campo de acción con mucho futuro, como son las energías renovables, las mismas que otros países ya es muy común su uso y que día a día va perfeccionándose.