



# *Instalaciones Hospitalarias*

# **Sistemas Eléctricos en Centros de Salud**

**Ing. Andrés Valdez**  
**Gabinete de Tecnología Médica**



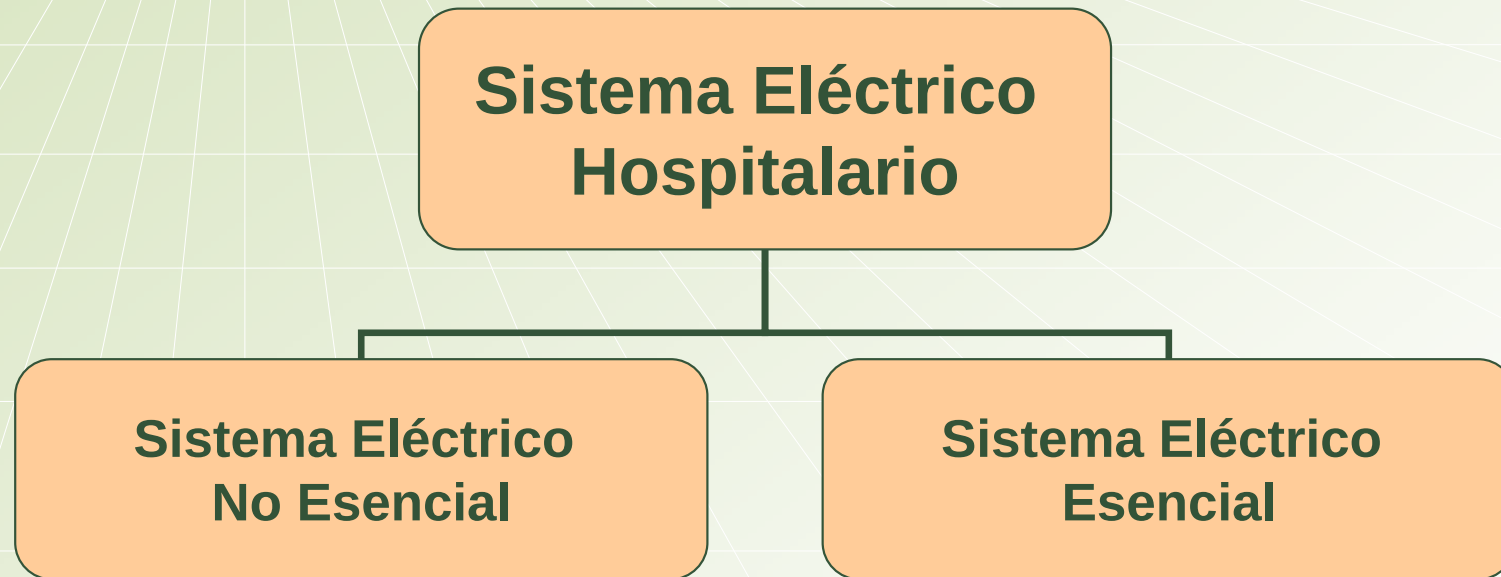


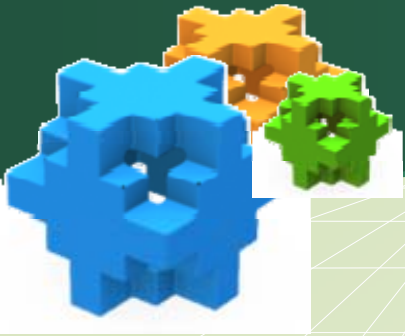
# Contenido

- 1 Sist. Eléctricos Hospitalarios
- 2 Sist. Esenciales - Clasificación
- 3 Generadores
- 4 UPS



# Sist. Eléctrico Hospitalario





# Definiciones I

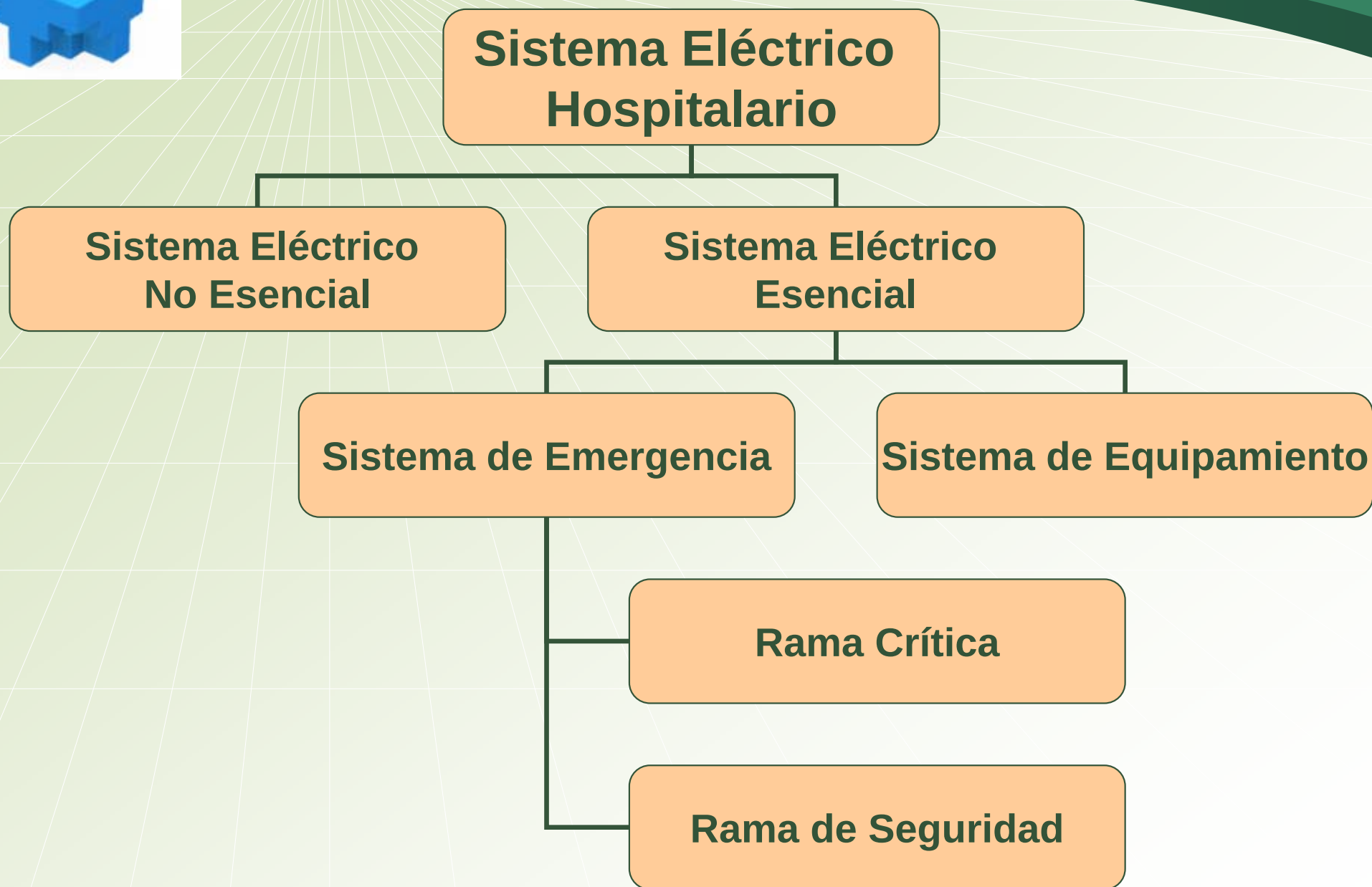
**Sistema No Esencial:** Consiste de los dispositivos de distribución y circuitos que suministran energía eléctrica a partir de la red normal de suministro a cargas que NO son consideradas esenciales para la seguridad de las personas, o para la operación efectiva y esencial del centro de salud

Iluminación general, equipos no críticos, áreas de internación, etc.

**Sistema Esencial:** Consiste de los dispositivos de distribución y circuitos requeridos para asegurar la continuidad del servicio eléctrico a aquellas cargas consideradas esenciales para la seguridad de las personas, cuidados críticos de pacientes y para la operación efectiva del centro de salud



# Sist. Eléctrico Hospitalario





# Definiciones II

**Sistema de Emergencia:** Consiste de los dispositivos de distribución y circuitos requeridos para suministrar alimentación eléctrica alternativa a un número limitado de funciones preestablecidas, vitales para la preservación de la vida y seguridad de las personas.

Iluminación de emergencia, señalización de escape,  
equipamiento médico crítico, etc.

**Sistema de Equipamiento:** Es un sistema de circuitos y dispositivos cuya función es conectar, de forma retardada, automática o manual, a la fuente de suministro alternativo y que alimenta primariamente a equipos de potencia trifásicos

Ascensores, bombas de vacío, compresores, bombas  
contra incendios,





# Definiciones III

**Rama Crítica:** Es un subsistema del sistema de emergencia, que consiste de circuitos y dispositivos que suministran energía en tareas de iluminación, circuitos de potencia especiales y tomas seleccionados que sirven a áreas y funciones relacionadas al cuidado de pacientes y que están conectados al suministro alternativo por una o más llaves de transferencia durante la interrupción del suministro normal.

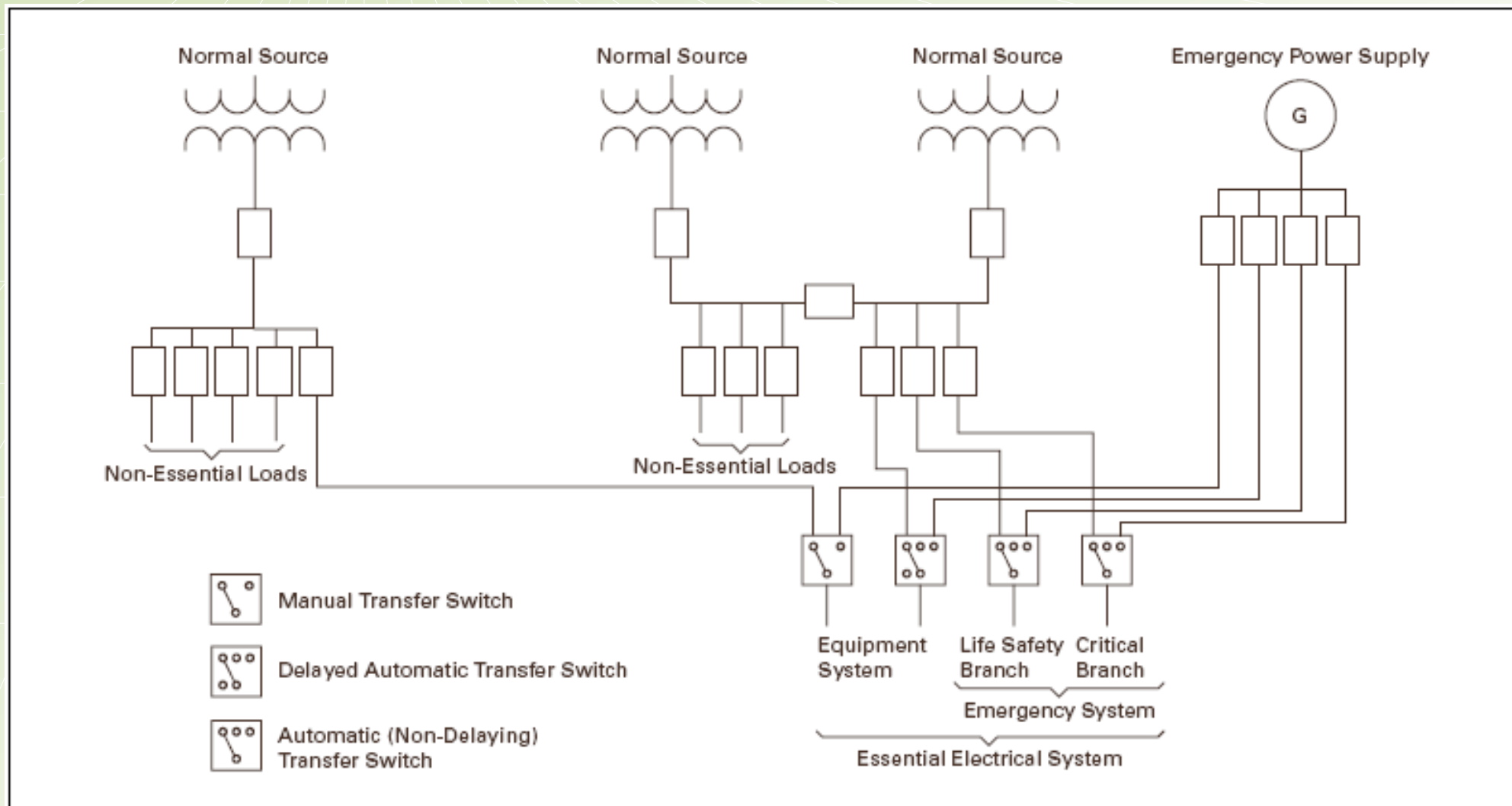
Cuidados críticos, sistemas de alimentación aislados, iluminación y tomas de: farmacia, neonatología, preparación de medicamentos, áreas de internación de psiquiatría, etc., sistemas de llamados de enfermería, bancos de sangre, huesos y tejidos, iluminación y circuitos de potencia de: terapias intensivas, laboratorios de angiografía, laboratorios de cateterismo, hemodiálisis, etc.

**Rama de Seguridad:** Es un subsistema del sistema de emergencia que consiste de circuitos y dispositivos destinados a proveer adecuadamente las necesidades de energía eléctrica para asegurar la seguridad de pacientes y el personal y que se conecta automáticamente al suministro alternativo durante la interrupción del suministro eléctrico normal.

Iluminación de vías de Evacuación, Señales de evacuación, Sistemas de alarmas y alertas, Sistemas de comunicaciones de emergencia, Puertas automáticas para egresos, Etc



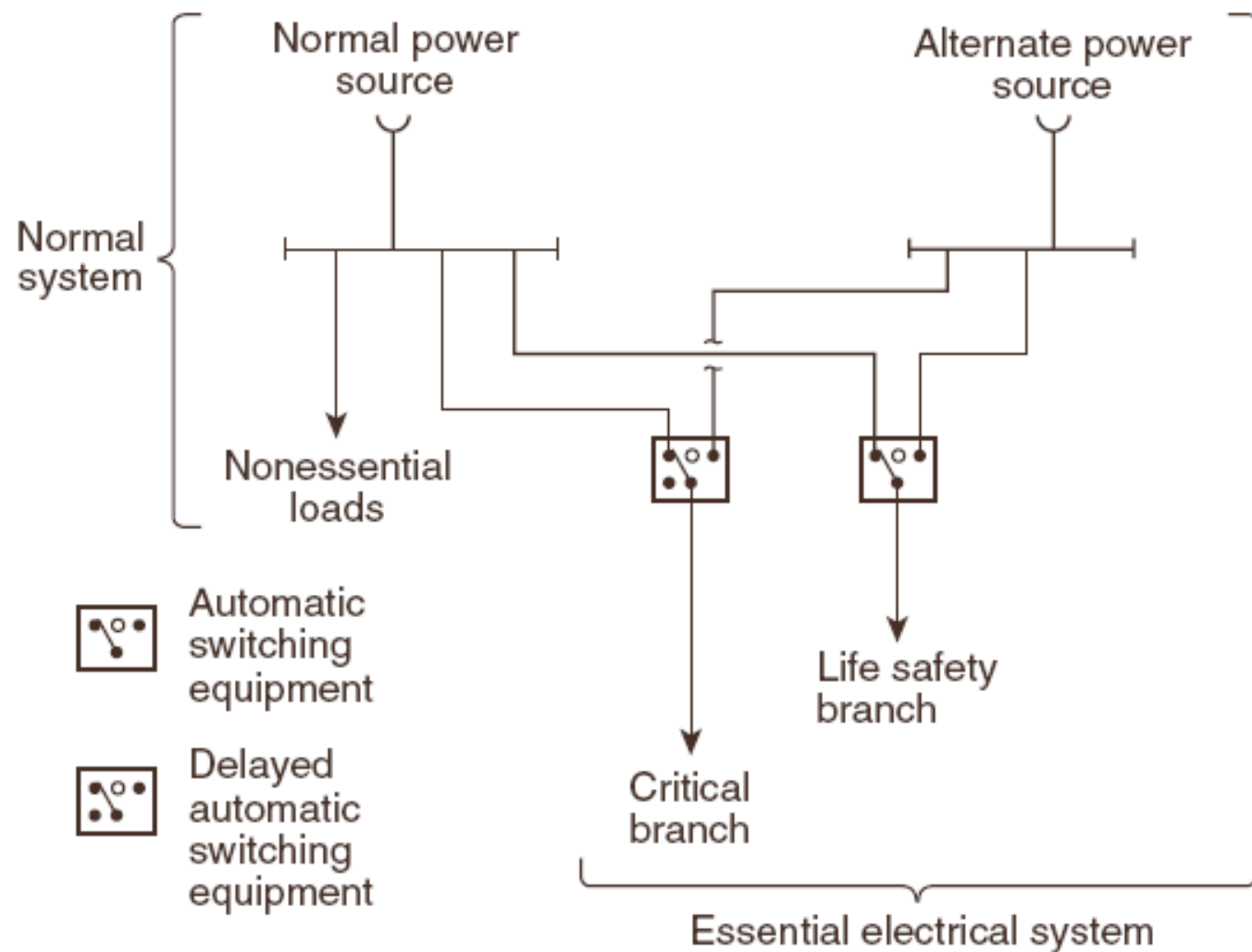
# Esquema Eléctrico I





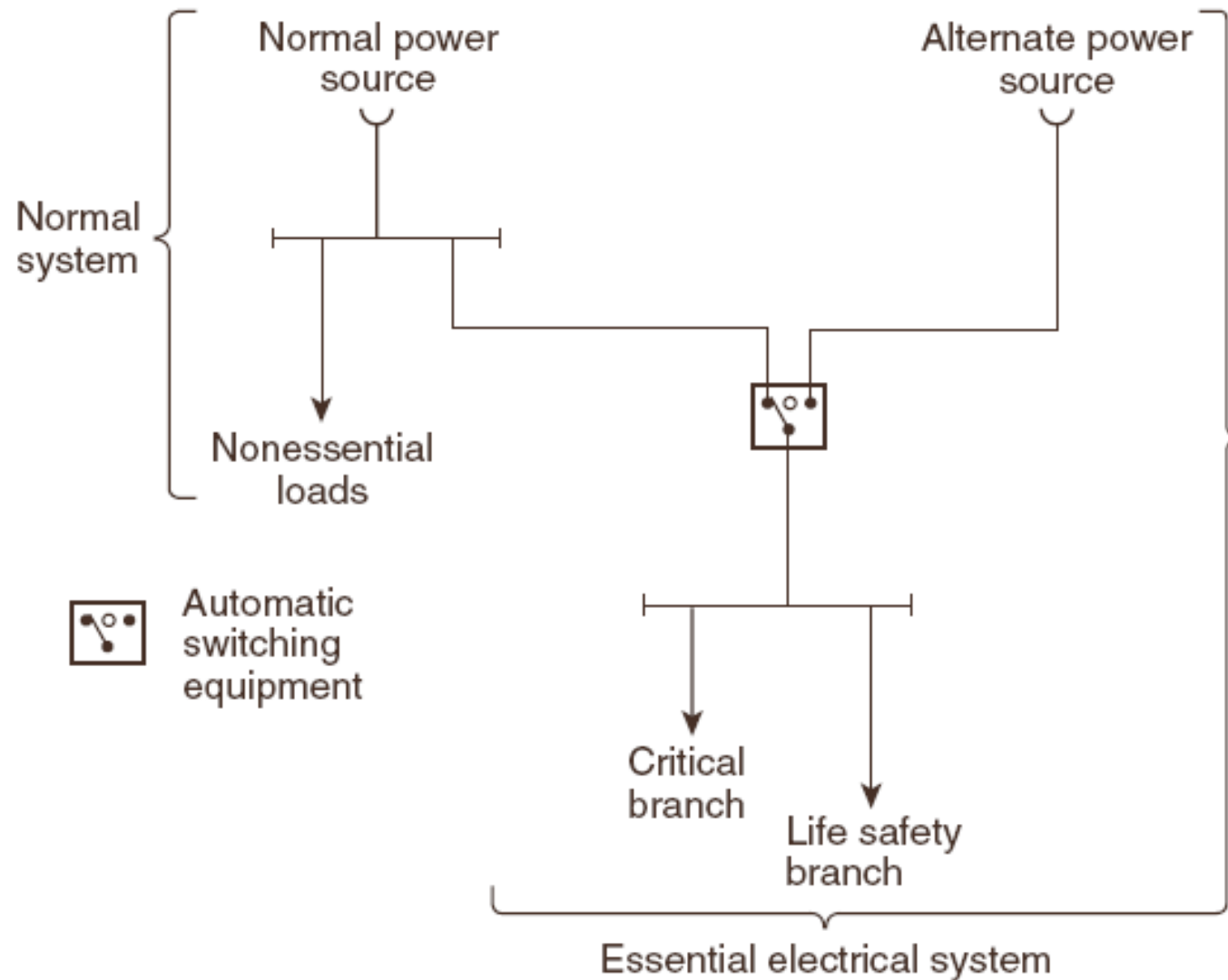


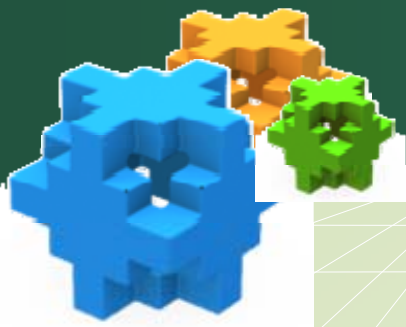
# Esquema Eléctrico II





# Esquema Eléctrico III





# Generadores de Emergencia



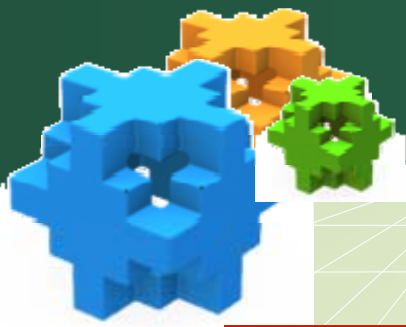
Diesel y a Gas desde 9 a 2000 (Kva)



Diesel y a Gas desde 9 a 2000 (Kva)



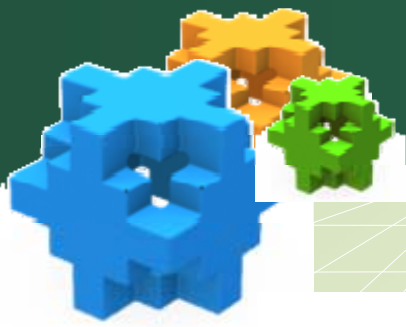




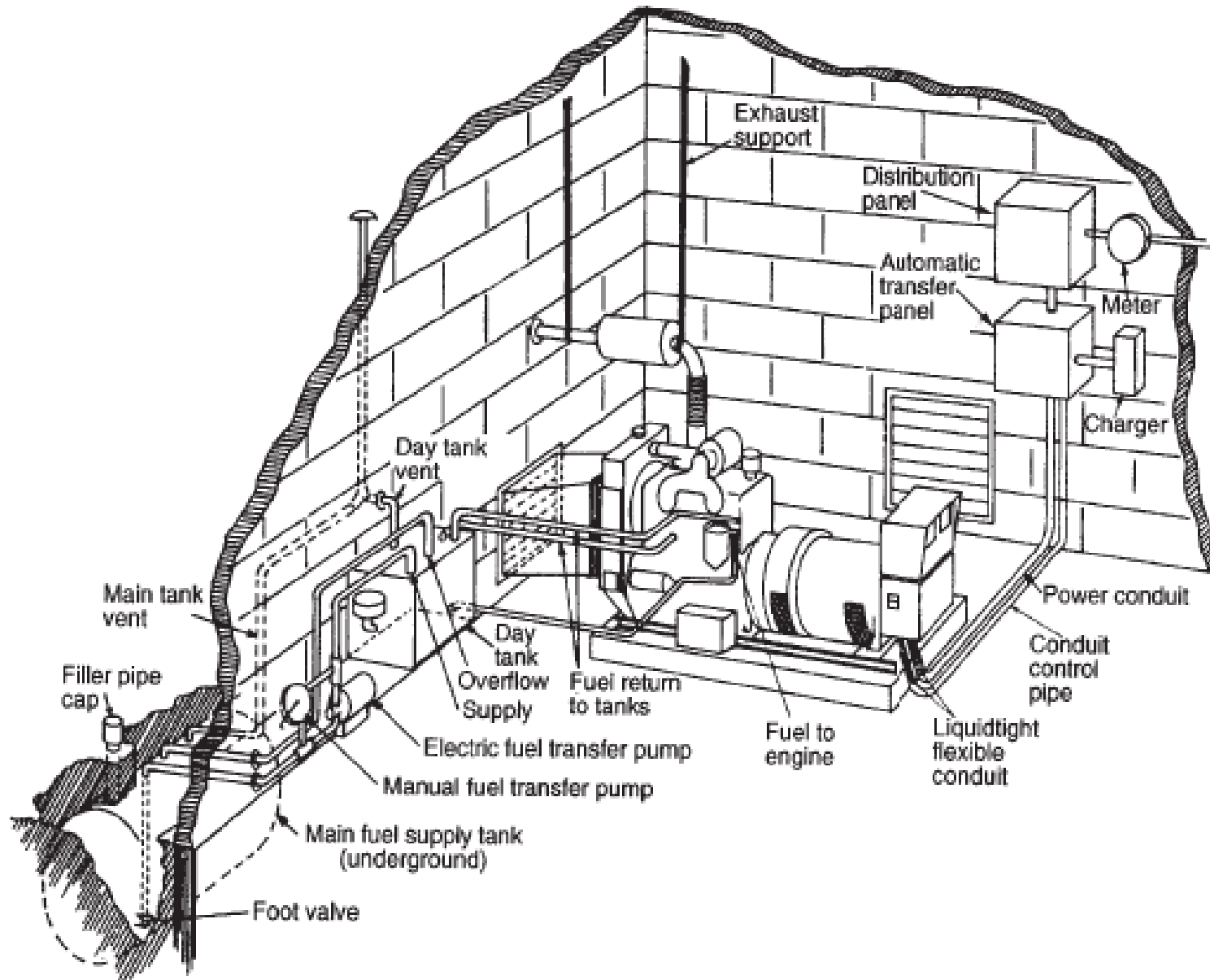
# Generadores de Emergencia



Diesel y a Gas desde 9 a 2000 (Kva)



# Sitio de Emplazamiento







# Modos de Funcionamiento

Arranque  
automático

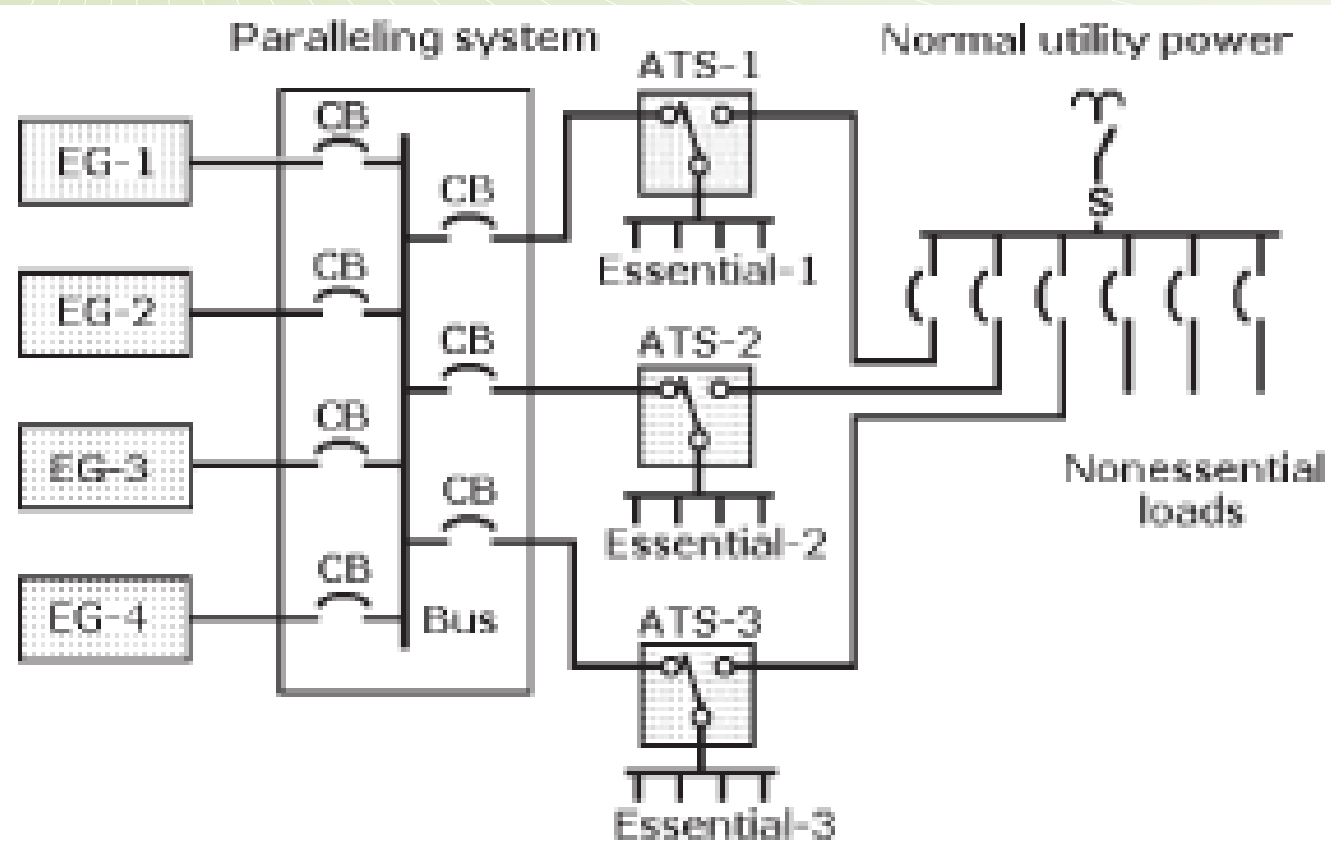
Arranque  
manual y  
funcionamiento  
en prueba

Servicio  
de red

Paro de  
emergencia



# Banco de Generadores



**Figure 11-7** Automatic multigenerator paralleling system. ATS = automatic transfer switch; EG = engine generator; CB = circuit breaker.



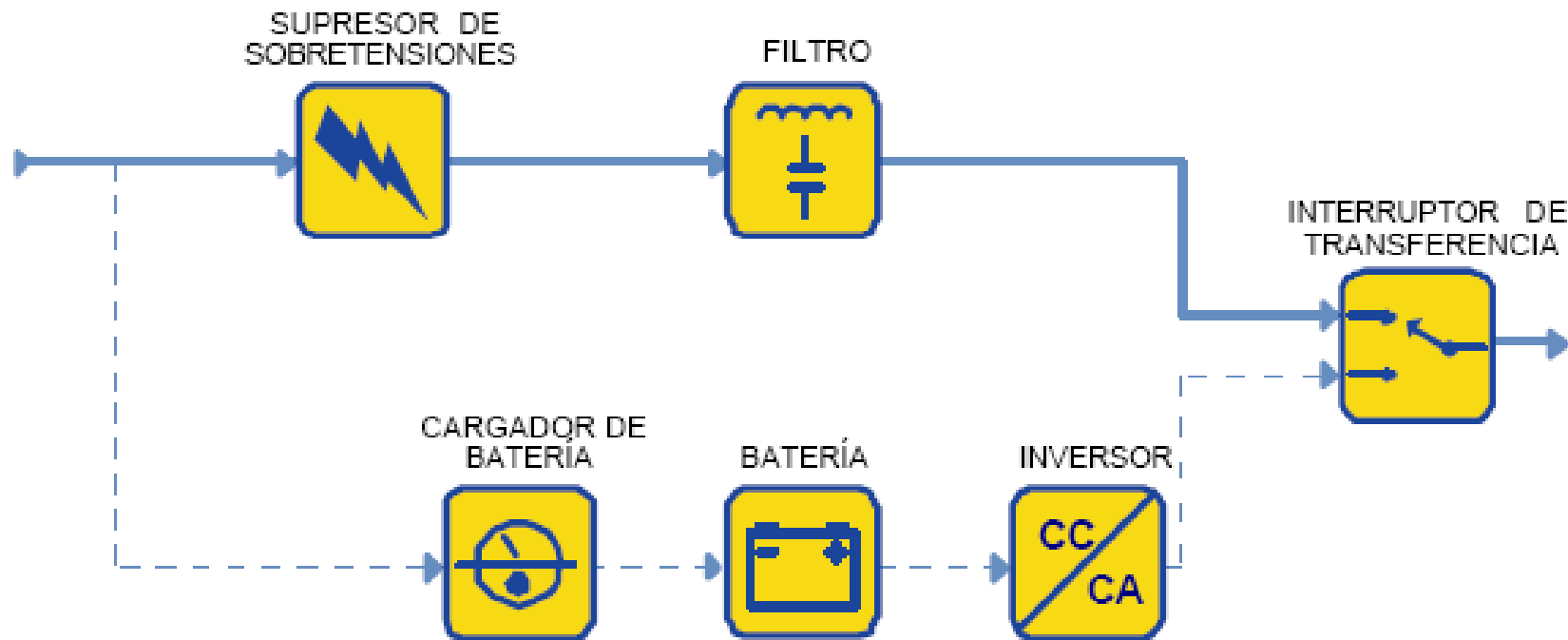
# UPS

Uninterruptible Power Supplies  
Sistemas de Alimentación Ininterrumpidos





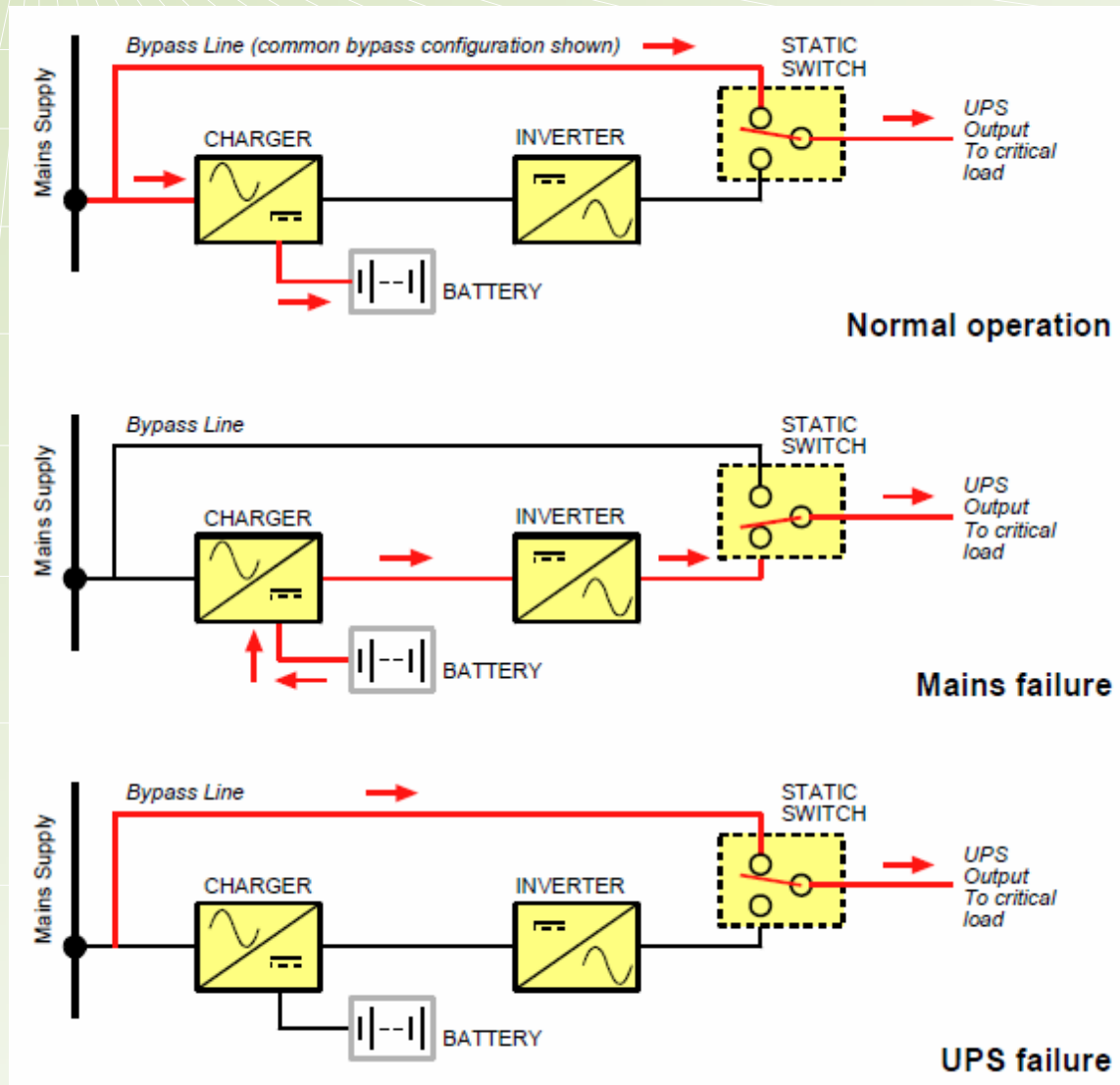
# Tipos de UPS I



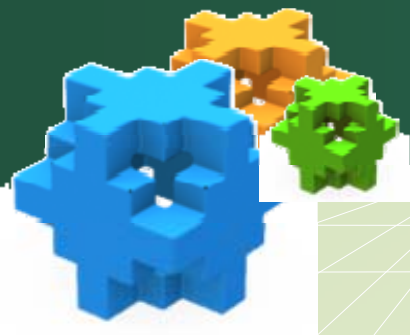
Stand – By (off-line)



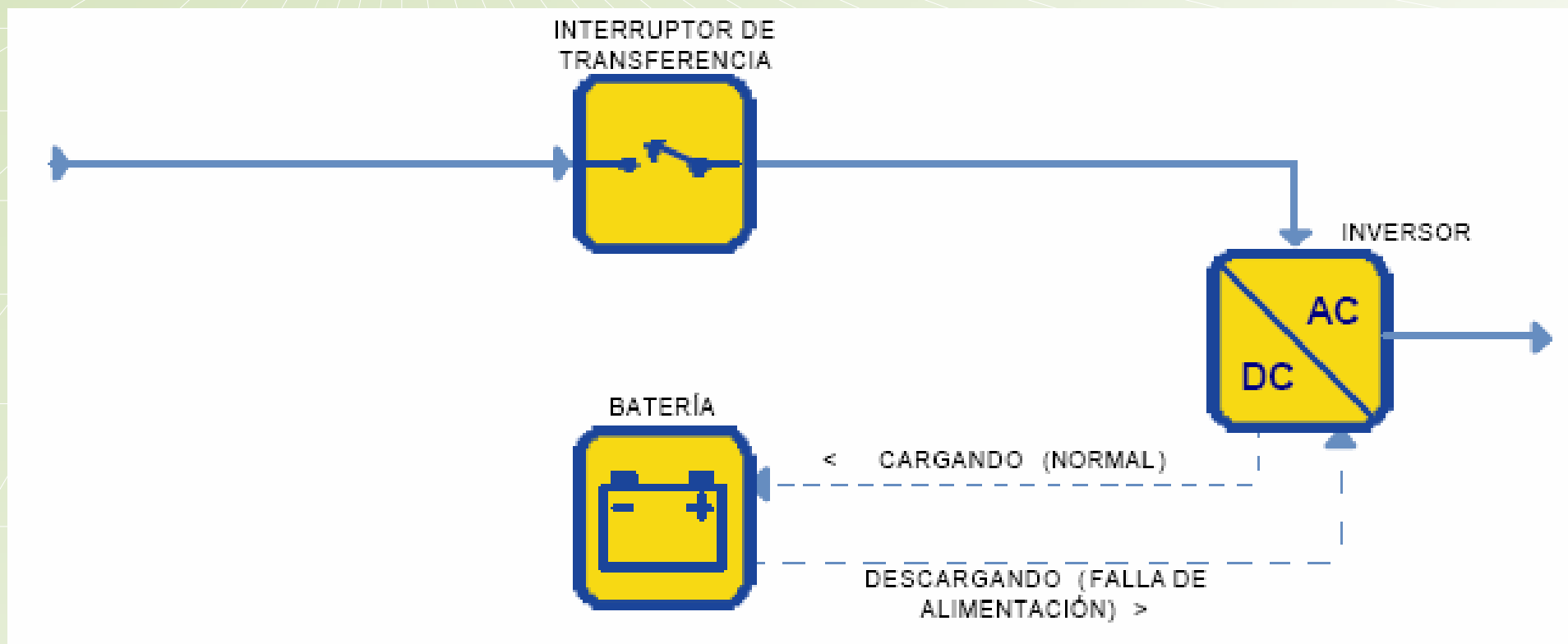
# Stand-by





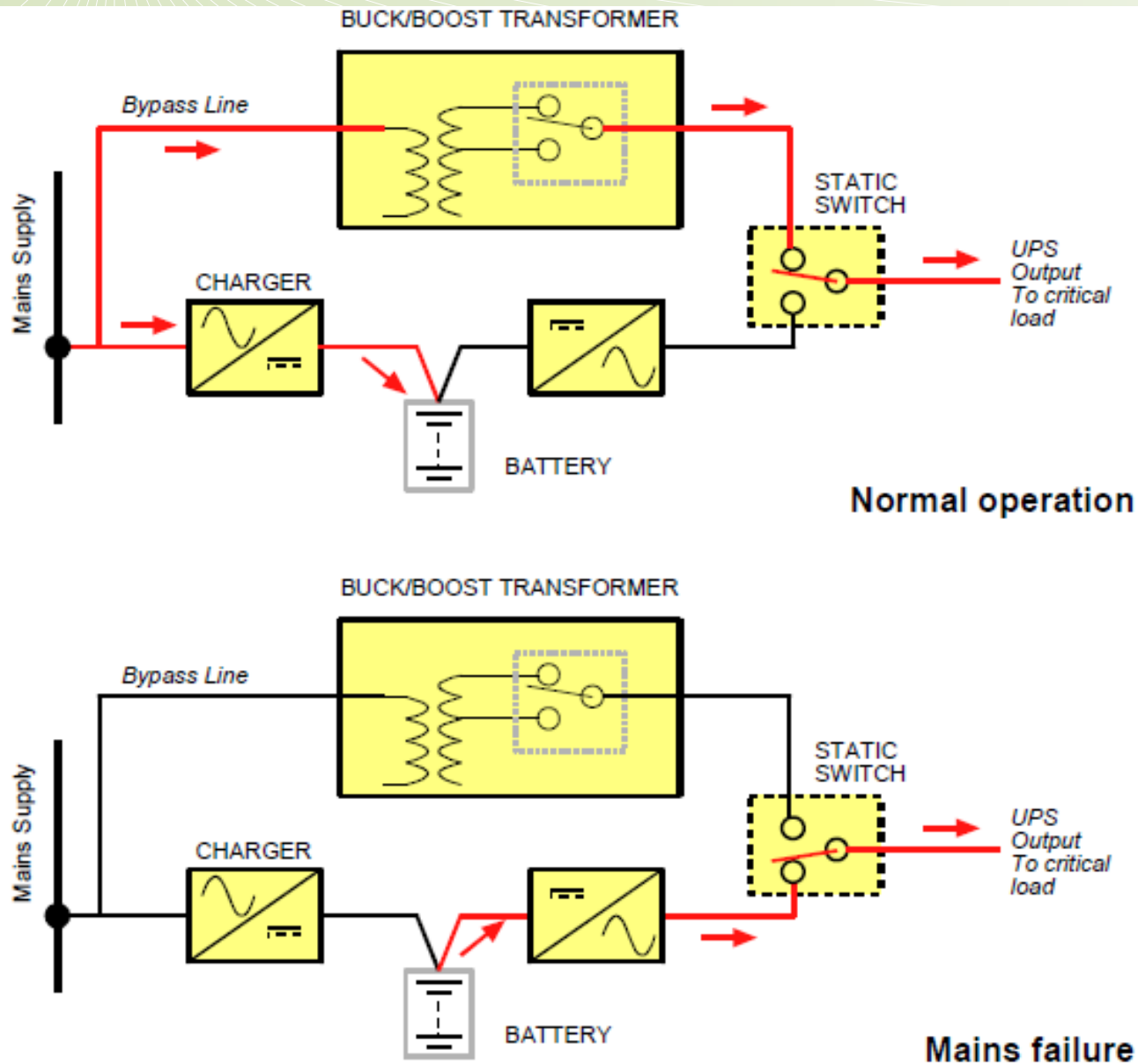


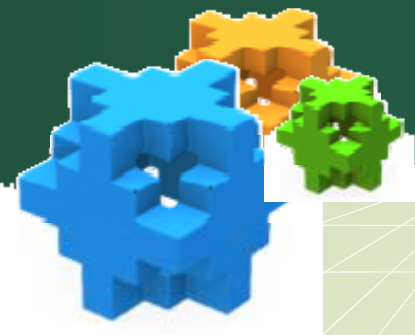
# Tipos de UPS II



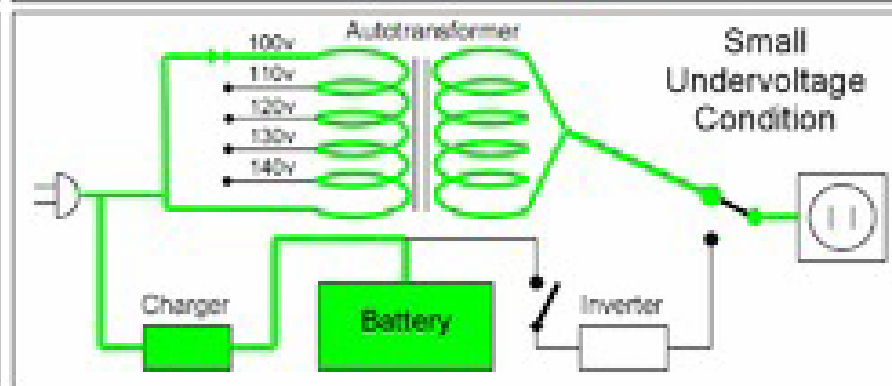
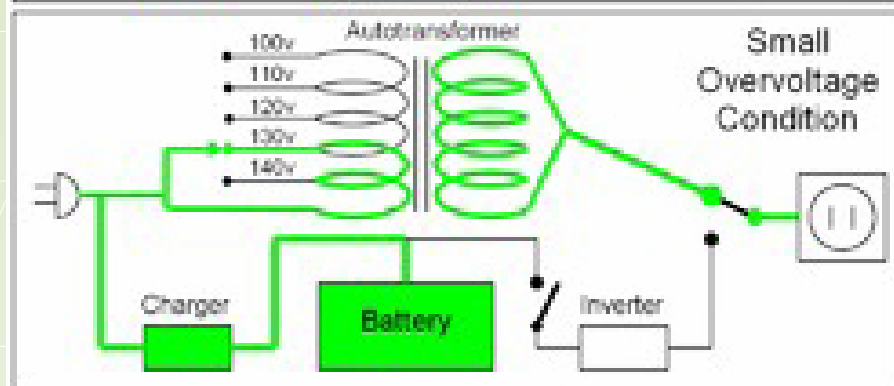
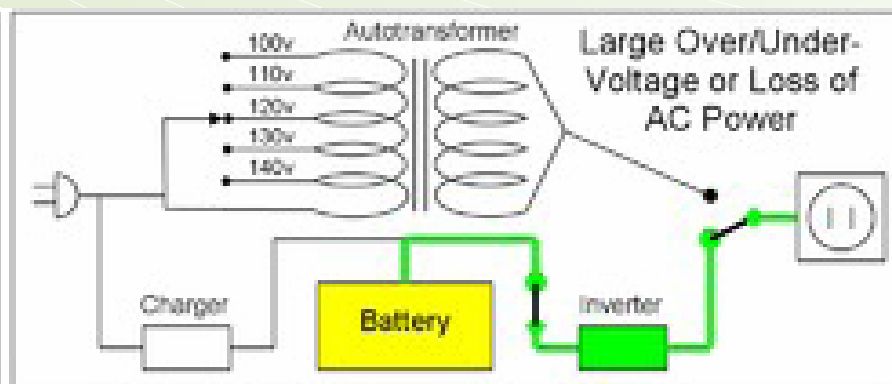
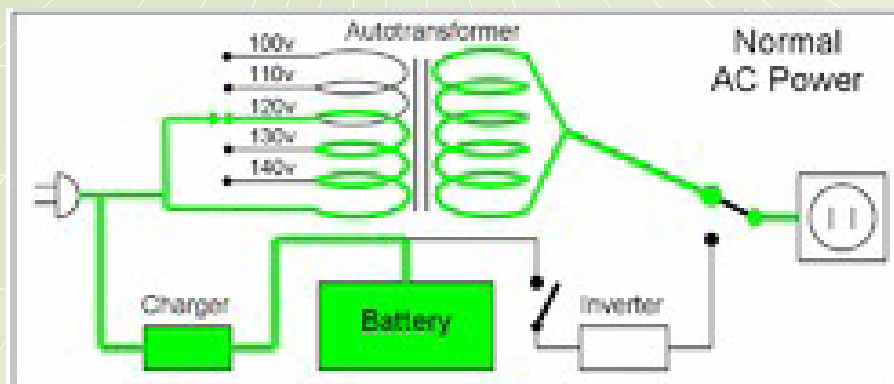
Linea Interactiva

# Línea Interactiva

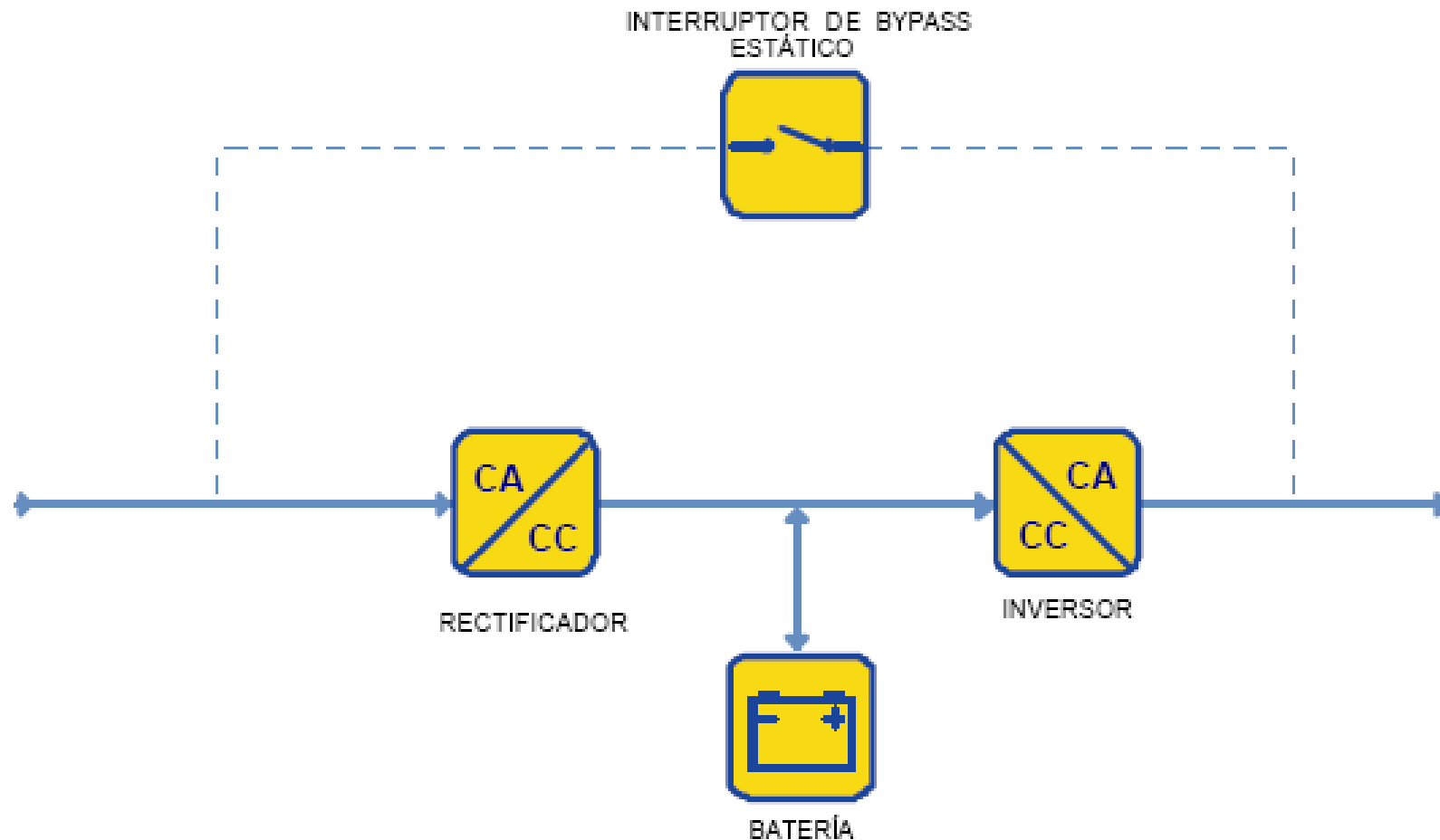




# Línea Interactiva

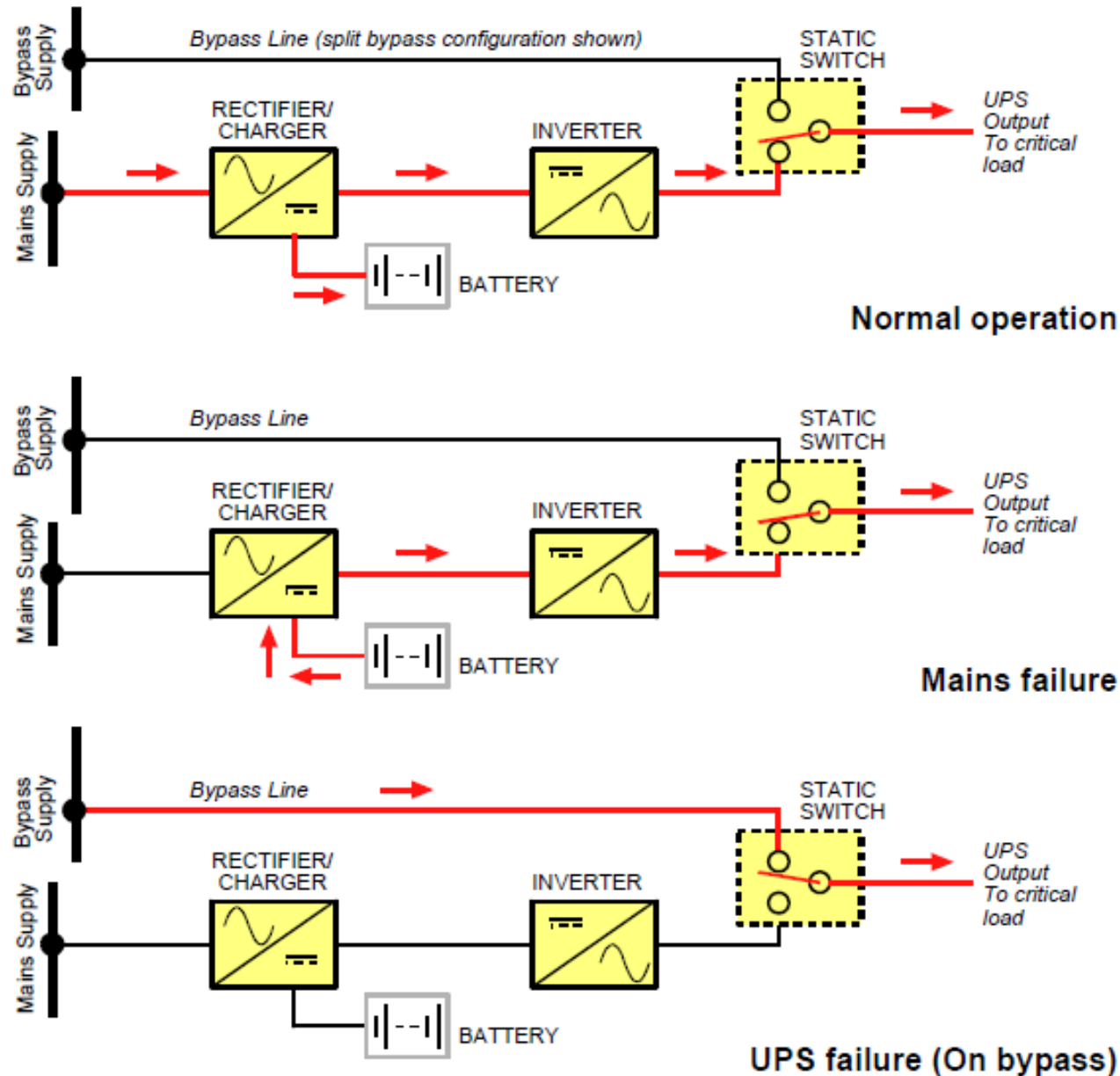


# Tipos de UPS III



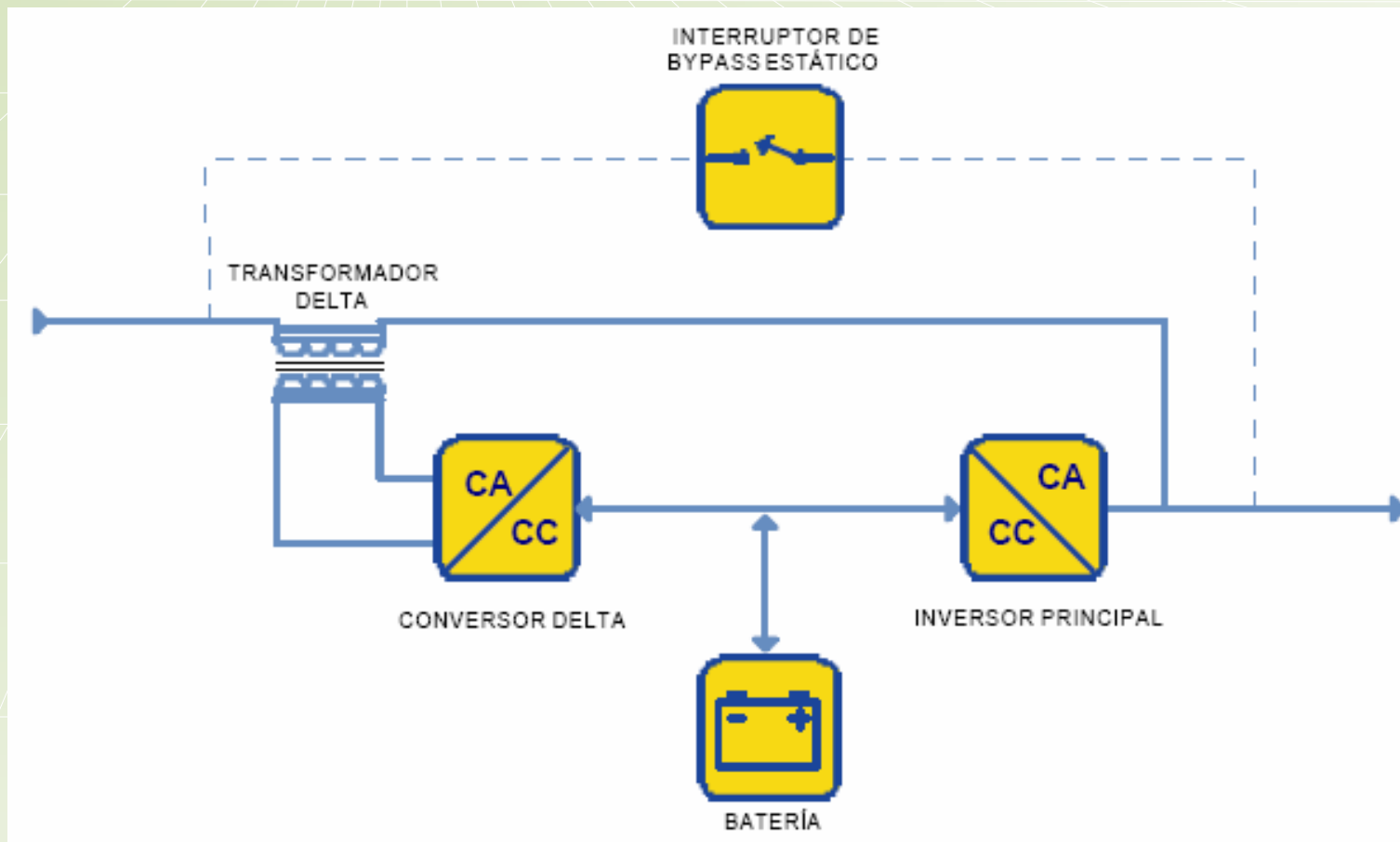
On-Line de Doble Conversión

# Doble Conversión





# Tipos de UPS III



On-Line de  
Conversión  
Delta

# Comparativa I



|                                    | Rango de potencia para aplicación práctica (KVA) | Acondicionamiento de la tensión | Costo por VA | Eficiencia       | Inversor con funcionamiento constante |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|------------------|---------------------------------------|
| <b>Standby</b>                     | 0 - 0,5                                          | Bajo                            | Bajo         | Muy alta - { } - | No                                    |
| <b>Línea interactiva</b>           | 0,5 - 5                                          | Según diseño                    | Medio        | Muy alta         | Según diseño                          |
| <b>Standby-Ferro</b>               | 3 - 15                                           | Alto                            | Alto         | Baja - Media     | No                                    |
| <b>On line de doble conversión</b> | 5 - 5000                                         | Alto                            | Medio        | Baja - Media     | Sí                                    |
| <b>On line de conversión delta</b> | 5 - 5000                                         | Alto                            | Medio        | Alta             | Sí                                    |

# Comparativa II



|                                    | Productos comerciales                      | Beneficios                                                                | Limitaciones                                                                |
|------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Standby</b>                     | APC Back-UPS<br>Tripp-Lite Internet Office | Bajo costo, alta eficiencia, compacta                                     | Funciona a batería durante bajadas de tensión, impráctica para más de 2 kVA |
| <b>Línea interactiva</b>           | APC Smart-UPS<br>Powerware 5125            | Alta confiabilidad, alta eficiencia, buen acondicionamiento de tensión    | Impráctica para más de 5 kVA.                                               |
| <b>Standby-Ferro</b>               | BEST Ferrups                               | Excelente acondicionamiento de la tensión, alta confiabilidad             | Baja eficiencia, inestable en combinación con algunas cargas y generadores  |
| <b>On line de doble conversión</b> | APC Symmetra<br>Powerware 9170             | Excelente acondicionamiento de tensión, facilidad de conexión en paralelo | Baja eficiencia, costosa por debajo de 5 kVA                                |
| <b>On line de conversión delta</b> | APC Silcon                                 | Excelente acondicionamiento de la tensión, alta eficiencia                | Impráctica por debajo de 5 kVA                                              |



# Muchas Gracias

