



CÓMO CALCULAR CORRECTAMENTE LA AUTONOMÍA

DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS



¿QUÉ APRENDERÁS?



Cómo calcular la capacidad adecuada de las baterías.



Qué consumos debes considerar en el cálculo.



Ejemplo práctico de cálculo paso a paso.



Errores frecuentes que pueden comprometer el sistema.



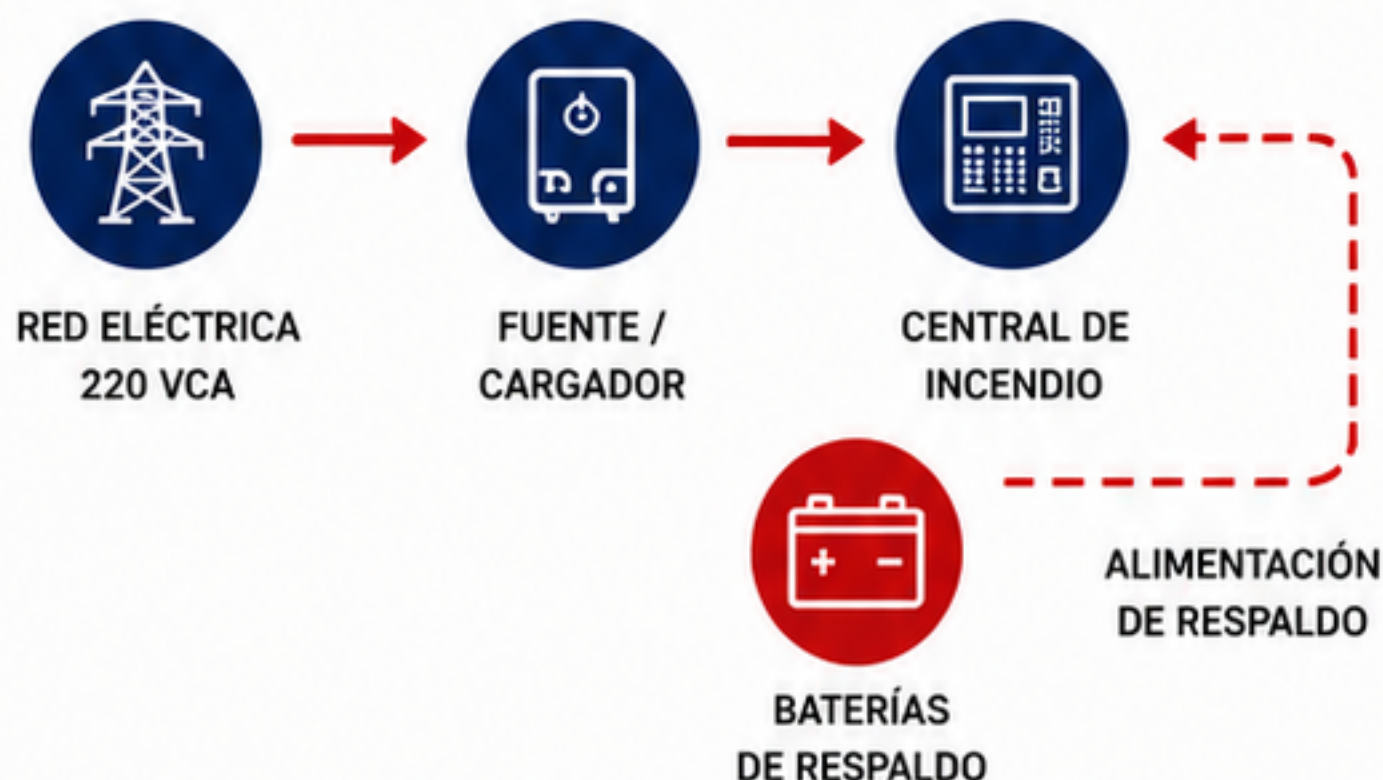
Buenas prácticas para lograr instalaciones más confiables.



UNA BATERÍA CORRECTAMENTE DIMENSIONADA PUEDE MARCAR LA DIFERENCIA ENTRE UN SISTEMA OPERATIVO Y UN SISTEMA FUERA DE SERVICIO.



ESQUEMA GENERAL DE ALIMENTACIÓN



TIEMPO ESTIMADO
15 MINUTOS
de lectura



NIVEL
INTERMEDIO



DIRIGIDO A

- Instaladores
- Técnicos
- Integradores
- Ingenieros



VERSIÓN
1.0
MAYO 2025



2. ¿QUÉ ENTENDEMOS POR AUTONOMÍA?

La autonomía es el tiempo durante el cual el sistema de detección de incendios continúa operativo ante la ausencia de alimentación de red.

Se consideran dos condiciones de funcionamiento:



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

Un sistema sin autonomía puede quedar inoperativo ante un corte de energía, impidiendo detectar, alertar y comunicar un incendio.



A. FUNCIONAMIENTO NORMAL (REPOSO)

El sistema se encuentra en estado de reposo (sin alarmas activas).

Incluye el consumo de:



Central



Detectores



Módulos



Otros dispositivos con consumo permanente



Tiempo típico requerido:
24 horas como mínimo.
Recomendado: 24 a 72 horas.



B. FUNCIONAMIENTO EN ALARMA

El sistema se encuentra en alarma general (dispositivos de aviso activados).

Incluye el consumo de:



Sirenas / Avisadores



Luces estroboscópicas



Módulos de control



Equipos de comunicación (si los hubiera)



Tiempo típico requerido:
15 minutos como mínimo.
Recomendado: 15 a 30 minutos.

¿CÓMO ACTÚA LA AUTONOMÍA?

Ante un corte de energía de red, el sistema conmuta automáticamente a las baterías de respaldo.

ALIMENTACIÓN NORMAL



220 VCA



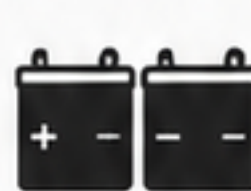
El sistema se alimenta desde la red eléctrica.

CORTE DE ENERGÍA



La alimentación de red se interrumpe.

BATERÍAS EN RESPALDO



El sistema continúa funcionando con las baterías.

RESTAURACIÓN DE RED



La red eléctrica se restablece y el cargador recarga las baterías.



RECOMENDACIÓN DIALER

La autonomía debe calcularse siempre considerando los consumos reales de la instalación y los tiempos requeridos en reposo y alarma. Esto garantiza que el sistema cumpla su función cuando más se necesita.

3. ¿QUÉ EXIGE LA NORMATIVA?

Las normas internacionales y nacionales establecen los tiempos mínimos de autonomía que deben cumplir los sistemas de detección de incendios.

Normas de referencia:

- NFPA 72 (National Fire Alarm and Signaling Code)
- EN 54-4 (Fuentes de alimentación)
- IRAM 3564-1
- Disposiciones y reglamentaciones locales de aplicación



¿QUÉ DICEN LAS NORMAS?

La autonomía mínima requerida debe cubrir:



24 HORAS EN ESTADO DE REPOSO
(sin alarmas activas).



15 MINUTOS EN ESTADO DE ALARMA GENERAL
(todos los dispositivos de aviso activados).



ATENCIÓN

Las exigencias pueden ser mayores según la normativa local, el tipo de riesgo, el uso del edificio y las especificaciones del proyecto. Verifique siempre los requisitos aplicables en cada instalación.

CONSUMOS TÍPICOS DE EQUIPOS

Para realizar el cálculo de autonomía es fundamental conocer el consumo de cada dispositivo del sistema.

DISPOSITIVO	CONSUMO EN REPOSO (mA)	CONSUMO EN ALARMA (mA)	OBSERVACIONES
 Central de incendio COFEM LYON	150 – 250 mA	250 – 350 mA	Según configuración y módulos instalados.
 Detector óptico	0,08 – 0,15 mA	0,15 – 0,25 mA	Por detector.
 Pulsador manual	0,05 mA	0,05 mA	Por unidad.
 Sirena convencional 24 VDC	–	20 – 40 mA	Según modelo y tono.
 Luz estroboscópica 24 VDC	–	20 – 40 mA	Según modelo.
 Módulo de entrada	2 – 5 mA	2 – 5 mA	Por módulo.
 Módulo de salida	5 – 15 mA	15 – 30 mA	Según carga conectada.
 Comunicador / Transmisor	30 – 60 mA	30 – 100 mA	Según tecnología (GPRS, IP, etc.).
 Fuente auxiliar 24 VDC	10 – 30 mA	10 – 30 mA	Por unidad.

i Los valores son orientativos. Verifique siempre los consumos reales en las fichas técnicas.



RECOMENDACIONES DIALER



Utilice siempre los consumos reales de los equipos que forman parte del sistema.



Considere los peores escenarios: todos los dispositivos de aviso activados.



Tenga en cuenta que a bajas temperaturas la capacidad de las baterías disminuye.



Realice mediciones periódicas del consumo para verificar que el sistema se mantiene dentro de los valores previstos.



BUENAS PRÁCTICAS

Registre los consumos medidos en la instalación y actualícelos cuando se agreguen o reemplacen dispositivos. Esto asegura que el cálculo de autonomía sea siempre preciso y confiable.

4. ¿QUÉ CONSUMOS DEBEMOS CONSIDERAR?

Para calcular correctamente la autonomía del sistema es fundamental considerar todos los dispositivos que permanecerán alimentados ante un corte de energía.



CLAVE DEL CÁLCULO

No se trata solo de la central. Todos los equipos conectados y que permanecen activos deben incluirse en el cálculo.



DISPOSITIVOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN EL CÁLCULO

DISPOSITIVO	FUNCIÓN	CONSUMO TÍPICO EN REPOSO (mA)	CONSUMO TÍPICO EN ALARMA (mA)
 Central de incendio	Procesamiento, supervisión y comunicación del sistema.	150 – 300	250 – 500
 Detectores automáticos	Detección de humo, temperatura o llama.	0,08 – 0,15 por detector	0,15 – 0,25 por detector
 Pulsadores manuales	Activación manual de alarma.	0,05 por unidad	0,05 por unidad
 Sirenas / Avisadores	Alarma audible.	–	20 – 40 por unidad
 Luces estroboscópicas	Alarma visual.	–	20 – 40 por unidad
 Módulos de entrada	Supervisión de contactos.	2 – 5 por módulo	2 – 5 por módulo
 Módulos de salida	Control de dispositivos externos.	5 – 15 por módulo	15 – 30 por módulo
 Comunicadores / Transmisores	Transmisión de eventos (GPRS, IP, radio, etc.).	30 – 60 por equipo	30 – 100 por equipo
 Fuentes auxiliares	Alimentación de accesorios externos.	10 – 30 por unidad	10 – 30 por unidad
 Dispositivos auxiliares (magnéticos, retenedores, etc.)	Liberación o control de accesos / puertas.	–	Según dispositivo
 Otros equipos de control	Integraciones, paneles repetidores, interfaces, etc.	Según equipo	Según equipo



CONSIDERAR SIEMPRE

- Todos los dispositivos que permanezcan alimentados ante un corte de red.
- Expansiones futuras previstas.
- Equipos que puedan incorporarse posteriormente.



ATENCIÓN

Los consumos pueden variar según el fabricante, el modelo y la configuración del sistema. Verifique siempre los valores en las fichas técnicas.



RECOMENDACIÓN DIALER

Realice mediciones reales en la instalación cuando sea posible. No se base únicamente en valores teóricos o aproximados.

5. ¿CÓMO SE CALCULA LA AUTONOMÍA?

El cálculo se basa en determinar la capacidad de baterías necesaria para alimentar todos los dispositivos del sistema durante los tiempos mínimos exigidos por la normativa, considerando un margen de seguridad.

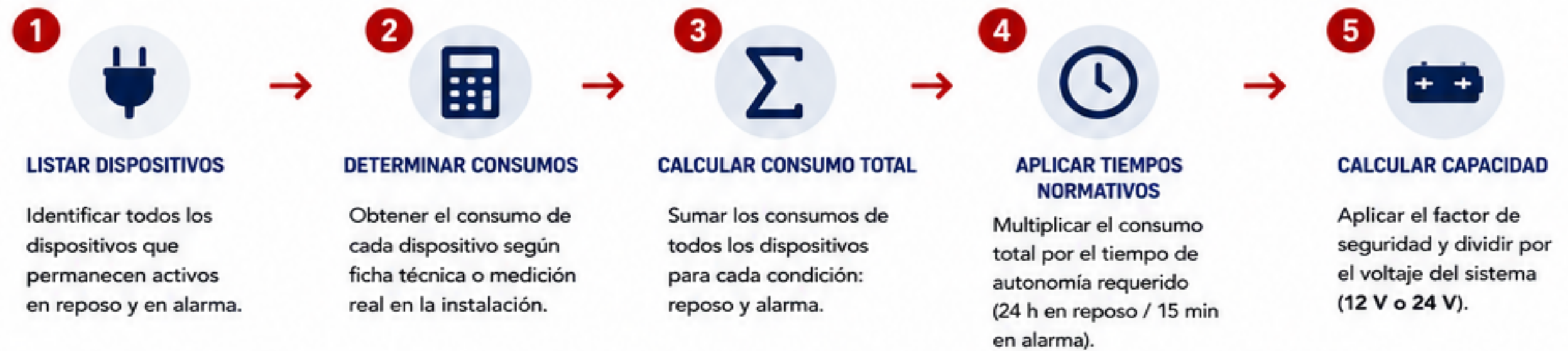


FÓRMULA GENERAL

$$\text{Capacidad de batería (Ah)} = \text{Consumo total del sistema (A)} \times \text{Tiempo de autonomía requerido (h)} \times \text{Factor de seguridad (1,25 a 1,50)} \div \text{Voltaje del sistema (12 V o 24 V)}$$

i El factor de seguridad compensa variaciones de temperatura, envejecimiento de las baterías y tolerancias de los equipos.

PASOS DEL CÁLCULO



EJEMPLO PRÁCTICO

Sistema convencional – 12 VDC – 20 detectores – 1 sirena – 2 módulos – 1 comunicador

Central de incendio

1

200

200

Detectores ópticos

20

0,10

2,0

Módulo de entrada

1

3

3

Módulo de salida

1

10

10

Comunicador IP

1

40

40

CONSUMO TOTAL EN REPOSO

255 mA (0,255 A)

Cálculo de capacidad (reposo):

Ah = 0,255 A x 24 h x 1,25 (seguridad) ÷ 12 V

Ah = 6,38 Ah

Resultado: Se requieren baterías de al menos 7 Ah para cumplir 24 horas en reposo.

Central de incendio

1

300

300

Detectores ópticos

20

0,20

4,0

Módulo de entrada

1

3

3

Módulo de salida (activando sirena)

1

20

20

Sirena convencional

1

30

30

Comunicador IP

1

60

60

CONSUMO TOTAL EN ALARMA

417 mA (0,417 A)

Cálculo de capacidad (alarma):

Ah = 0,417 A x 0,25 h x 1,25 (seguridad) ÷ 12 V

Ah = 1,09 Ah

Resultado: Se requieren baterías de al menos 1,2 Ah para cumplir 15 minutos en alarma.



El sistema cumple con la autonomía requerida por normativa utilizando 2 baterías de 12 V – 7 Ah en serie (24 V – 7 Ah).



BUENAS PRÁCTICAS



Verifique siempre los consumos reales medidos en la instalación.



Considere la temperatura ambiente: a mayor temperatura, menor capacidad efectiva de la batería.



Utilice baterías de calidad y respete las recomendaciones del fabricante.



Realice mantenimiento preventivo y pruebas periódicas de autonomía.



Recuerde que la condición de reposo (24 h) generalmente es la más exigente.

RESUMEN DEL CÁLCULO

Consumo total en reposo:	0,255 A
Consumo total en alarma:	0,417 A
Autonomía requerida:	24 h + 15 min
Capacidad requerida:	0,36 Ah
Capacidad instalada:	7,0 Ah (24 V)

Resultado: CUMPLE ✓



RECOMENDACIÓN DIALER

Realizar el cálculo de autonomía no es solo una exigencia normativa, es la mejor práctica profesional para asegurar la confiabilidad del sistema y la protección de las personas y los bienes.



6. ¿QUÉ FACTORES AFECTAN LA AUTONOMÍA?

La autonomía real del sistema puede variar significativamente según diferentes factores. Conocerlos permite dimensionar correctamente y asegurar el funcionamiento cuando más se necesita.

Cada instalación es única. Cada detalle cuenta.



PRINCIPALES FACTORES QUE INFLUYEN

1  TEMPERATURA AMBIENTE Las bajas temperaturas reducen la capacidad efectiva de las baterías. A 0 °C la capacidad puede disminuir hasta un 30%.	2  EDAD Y ESTADO DE LAS BATERÍAS Con el tiempo, las baterías pierden capacidad de carga. Se recomienda reemplazarlas cada 3 a 5 años.	3  CANTIDAD Y TIPO DE DISPOSITIVOS A mayor cantidad de dispositivos y funciones activas, mayor será el consumo del sistema.	4  CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA Funciones avanzadas (comunicadores, módulos inteligentes, supervisión extendida) aumentan el consumo.	5  MANTENIMIENTO INADECUADO Conexiones flojas, baterías sulfatadas o equipos con fallas incrementan el consumo o causan descargas innecesarias.	6  CALIDAD DE LA ALIMENTACIÓN Variaciones o caídas frecuentes de tensión pueden forzar al sistema a trabajar más y afectar la vida útil de las baterías.
---	---	--	--	--	--



RECOMENDACIÓN DIALER

Considere siempre un margen de seguridad adicional en el cálculo de autonomía para compensar estos factores y garantizar el funcionamiento del sistema.



ATENCIÓN

Un cálculo ajustado sin considerar estos factores puede resultar en una autonomía insuficiente y riesgo de falla del sistema.

MARGEN DE SEGURIDAD RECOMENDADO

Para garantizar una autonomía confiable, se recomienda aplicar un margen adicional sobre el cálculo teórico.

MARGEN SUGERIDO



Agregar al menos un **25%** adicional sobre la capacidad calculada.

EJEMPLO

CAPACIDAD CALCULADA

7 Ah



MARGEN DE SEGURIDAD (25%)

1,75 Ah



CAPACIDAD RECOMENDADA

8,75 Ah

BUENAS PRÁCTICAS PARA MANTENER LA AUTONOMÍA



Realice mediciones periódicas de consumo y verifique los tiempos de autonomía.



Revise y testeé las baterías al menos **cada 6 meses**.



Mantenga el sistema en un ambiente dentro del rango de temperatura recomendado.



Realice un mantenimiento preventivo regular del sistema.



Registre todos los valores medidos y actualice los cálculos cuando sea necesario.

7. CASO PRÁCTICO

EJEMPLO DE CÁLCULO COMPLETO

A continuación, desarrollamos el cálculo de autonomía para una instalación real con equipos COFEM y baterías ULTRACELL, siguiendo el método explicado en las páginas anteriores.



DETALLE DE LA INSTALACIÓN

1 Central de incendio COFEM LYON	1 unidad
1 Detectores ópticos COFEM	24 unidades
1 Pulsadores manuales	4 unidades
1 Sirenas convencionales 24 VDC	2 unidades
1 Comunicador IP / GPRS	1 unidad
1 Módulos de entrada	2 unidades
1 Módulos de salida	2 unidades
1 Baterías ULTRACELL 12 V 7 Ah	2 unidades (24 V 7 Ah)



SISTEMA CONVENCIONAL COFEM
Instalación tipo en edificio comercial

1 CÁLCULO DEL CONSUMO TOTAL

DISPOSITIVO	CANTIDAD	CONSUMO EN REPOSO (mA por unidad)	CONSUMO EN ALARMA (mA por unidad)	CONSUMO TOTAL EN REPOSO (mA)	CONSUMO TOTAL EN ALARMA (mA)
Central COFEM LYON	1	200	300	200	300
Detectores ópticos	24	0,10	0,20	2,40	4,80
Pulsadores manuales	4	0,05	0,05	0,20	0,20
Sirenas convencionales 24 VDC	2	-	30	-	60,00
Comunicador IP / GPRS	1	40	60	40,00	60,00
Módulos de entrada	2	3	3	6,00	6,00
Módulos de salida	2	10	20	20,00	40,00
Fuente auxiliar 24 VDC	1	20	20	20,00	20,00
CONSUMO TOTAL EN REPOSO		288,60 mA (0,289 A)	CONSUMO TOTAL EN ALARMA		491,00 mA (0,491 A)

2 APLICAR LA FÓRMULA DE AUTONOMÍA

$$\text{Capacidad (Ah)} = \frac{\text{Consumo total (A)} \times \text{Tiempo de autonomía (h)} \times \text{Factor de seguridad (1,25)}}{\text{Voltaje del sistema (24 V)}}$$

CONDICIÓN REQUERIDA POR NORMA



24 HORAS EN REPOSO
(0,289 A)
sin alarmas activas



15 MINUTOS EN ALARMA
(0,491 A)
todos los avisos activados

CÁLCULO DE CAPACIDAD

REPOSO (24 HORAS)

$$\text{Ah} = 0,289 \text{ A} \times 24 \text{ h} \times 1,25$$

$$\div 24 \text{ V}$$

$$\text{Ah} = 0,36 \text{ Ah}$$

ALARMA (15 MINUTOS)

$$\text{Ah} = 0,491 \text{ A} \times 0,25 \text{ h} \times 1,25$$

$$\div 24 \text{ V}$$

$$\text{Ah} = 0,06 \text{ Ah}$$

CAPACIDAD REQUERIDA

Se debe considerar el mayor de ambos resultados:

CAPACIDAD REQUERIDA = 0,36 Ah

CAPACIDAD INSTALADA

Baterías ULTRACELL 12V 7Ah x 2 en serie = 24V 7Ah

CAPACIDAD INSTALADA = 7,0 Ah



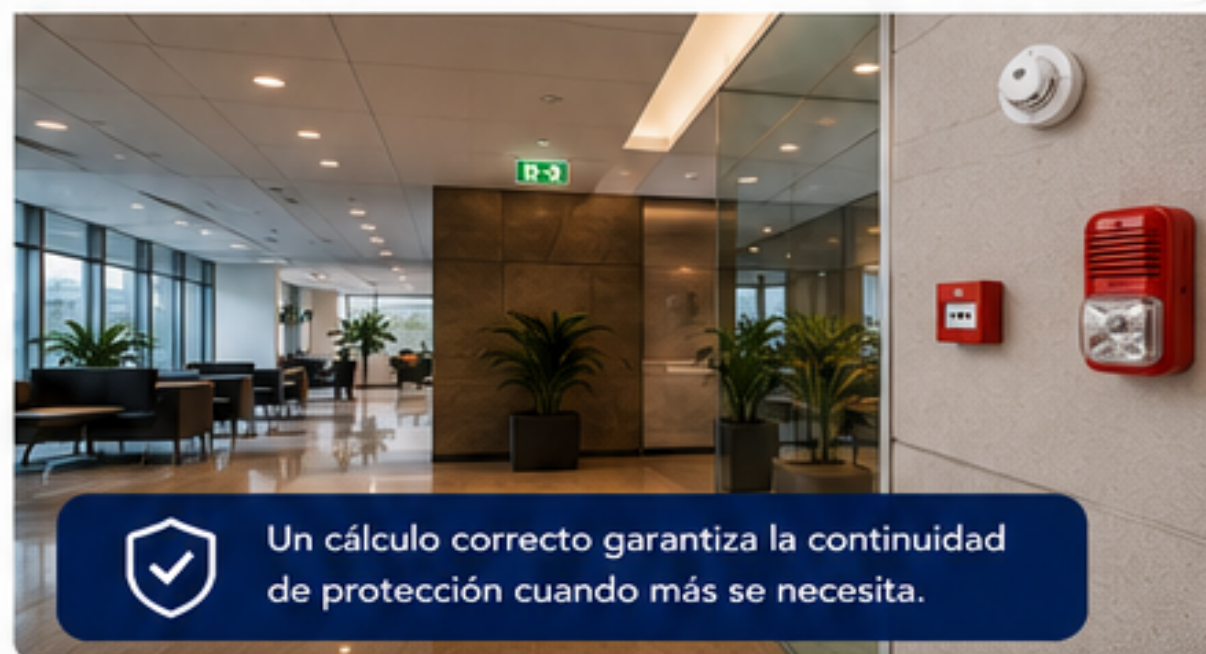
EL SISTEMA CUMPLE CON LA AUTONOMÍA REQUERIDA POR NORMA

3 RESUMEN DEL CÁLCULO

Consumo total en reposo:	0,289 A
Consumo total en alarma:	0,491 A
Autonomía requerida:	24 h + 15 min
Capacidad requerida:	0,36 Ah
Capacidad instalada:	7,0 Ah (24 V)

Resultado:

CUMPLE ✓



Un cálculo correcto garantiza la continuidad de protección cuando más se necesita.



Realizar el cálculo de autonomía no es solo una exigencia normativa, es la mejor práctica profesional para asegurar la confiabilidad del sistema y la protección de las personas y los bienes.



8. ERRORES MÁS FRECUENTES QUE REDUCEN LA AUTONOMÍA

Pequeños errores en el cálculo o en la selección de componentes pueden comprometer la autonomía del sistema ante un corte de energía y poner en riesgo la protección de personas y bienes.



EVITARLOS ES TAN IMPORTANTE COMO HACER UN BUEN CÁLCULO.



ERROR #1

ELEGIR BATERÍAS SOLO POR EL TAMAÑO DEL GABINETE

El espacio físico no determina la capacidad. Una batería inadecuada puede no entregar la autonomía necesaria.



ERROR #2

NO MEDIR LOS CONSUMOS REALES DEL SISTEMA

Utilizar valores genéricos o estimados puede generar cálculos incorrectos y autonomías insuficientes.



ERROR #3

CAMBIAR UNA SOLA BATERÍA DEL BANCO

Las baterías viejas limitan el rendimiento del conjunto y reducen drásticamente la autonomía disponible.



ERROR #4

UTILIZAR BATERÍAS USADAS O EN MAL ESTADO

Baterías sulfatadas, con fuga o almacenadas incorrectamente no garantizan la capacidad especificada por el fabricante.



ERROR #5

NO CONSIDERAR TODOS LOS DISPOSITIVOS ACTIVOS

Dejar fuera del cálculo módulos, comunicadores, sirenas o indicadores reduce el margen de seguridad del sistema.



ERROR #6

NO REALIZAR PRUEBAS DE AUTONOMÍA

Sin pruebas periódicas no hay forma de verificar que el sistema cumpla con el tiempo de autonomía requerido.



LA REGLA DE ORO

Medir, calcular, verificar y probar. Es la única forma de garantizar la autonomía del sistema.



MEDIR

Consumos reales de todos los dispositivos.



CALCULAR

Aplicar la fórmula correcta con margen de seguridad.



VERIFICAR

Revisar estado de baterías y conexiones antes de la instalación.



PROBAR

Realizar pruebas de autonomía periódicamente.



UN CÁLCULO INCORRECTO HOY, PUEDE SER UNA FALLA CRÍTICA MAÑANA.

9. CHECKLIST DE VERIFICACIÓN

ANTES DE ENTREGAR UNA INSTALACIÓN

Antes de dar por finalizado un sistema de detección de incendios, asegurate de cumplir con todos los puntos clave para garantizar la autonomía requerida y la confiabilidad del sistema.



Nº	PUNTO DE VERIFICACIÓN		CUMPLIDO
01		CONSUMO MEDIDO Se midió el consumo real del sistema en condición de alarma y en supervisión.	☐
02		CAPACIDAD CALCULADA La capacidad de baterías seleccionada cumple con la autonomía mínima requerida por normativa.	☐
03		BATERÍAS NUEVAS Y APROPIADAS Se instalaron baterías nuevas, del tipo y capacidad especificados por el fabricante.	☐
04		FECHA DE INSTALACIÓN REGISTRADA Se dejó registrada la fecha de instalación y/o recambio de baterías en la etiqueta del equipo.	☐
05		CONEXIONES VERIFICADAS Todas las conexiones están firmes, correctas y sin falsos contactos.	☐
06		PRUEBA DE CORTE DE ENERGÍA REALIZADA Se realizó una prueba de corte de red y se verificó el correcto funcionamiento del sistema con baterías.	☐
07		TIEMPO DE AUTONOMÍA VERIFICADO Se verificó que el sistema mantenga su funcionamiento durante el tiempo mínimo requerido.	☐
08		DOCUMENTACIÓN ENTREGADA Se entregó al cliente el registro de pruebas y recomendaciones de mantenimiento.	☐



**UN SISTEMA VERIFICADO HOY,
ES PROTECCIÓN ASEGURADA MAÑANA.**



MÁS SEGURIDAD
para las personas
y los bienes.



MAYOR CONFIABILIDAD
del sistema de
detección.



CUMPLIMIENTO
normativo y
profesional.



TRANQUILIDAD
para vos y
tus clientes.



RECORDÁ:

La autonomía no es solo cumplir una norma,
es garantizar que el sistema funcione cuando más se necesita.

MEDIR – CALCULAR – VERIFICAR – PROBAR

NOTAS / OBSERVACIONES



10. CONCLUSIONES

AUTONOMÍA CORRECTA, PROTECCIÓN ASEGURADA

Calcular y verificar la autonomía no es solo cumplir una norma, es garantizar que el sistema de detección de incendios funcione cuando más se necesita.

UN SISTEMA CON AUTONOMÍA VERIFICADA ES UN SISTEMA CONFIABLE.



RESUMEN DE LOS CONCEPTOS CLAVE



01 La autonomía es el tiempo que el sistema sigue funcionando ante un corte de energía.



02 La normativa exige un mínimo de 24 horas en reposo y 15 minutos en alarma.



03 Todos los consumos del sistema deben considerarse en el cálculo.



04 La autonomía se calcula dividiendo la capacidad útil de las baterías por el consumo total.



05 Factores como temperatura, baterías y estado del sistema afectan la autonomía.



06 Medir, calcular, verificar y probar son los pasos esenciales para garantizar la protección.



CHECKLIST FINAL RESUMIDO

- ☐ Consumo total del sistema medido.
- ☐ Autonomía calculada y cumple con la norma.
- ☐ Baterías adecuadas, nuevas y correctamente instaladas.
- ☐ Fecha de instalación y/o recambio registrada.
- ☐ Conexiones verificadas y firmes.
- ☐ Prueba de corte de energía realizada.
- ☐ Tiempo de autonomía verificado y registrado.
- ☐ Documentación y registros entregados al cliente.



BUENAS PRÁCTICAS

- ✓ Medir el consumo real del sistema.
- ✓ Utilizar baterías de calidad y homologadas.
- ✓ Respetar la capacidad mínima exigida por norma.
- ✓ Registrar la fecha de instalación y pruebas realizadas.
- ✓ Realizar mantenimiento periódico y pruebas de autonomía.



ERRORES QUE NUNCA DEBES COMETER

- ✗ Elegir baterías solo por el tamaño del gabinete.
- ✗ No medir los consumos reales.
- ✗ Cambiar una sola batería del banco.
- ✗ Utilizar baterías usadas o en mal estado.
- ✗ No realizar pruebas de autonomía.



Tu trabajo profesional marca la diferencia.
Diseña, verifica y entrega sistemas confiables.
Proteges vidas, bienes y tranquilidad.



SEGURIDAD QUE SE VE, PROTECCIÓN QUE NO FALLA.
DISEÑEMOS SISTEMAS EN LOS QUE SIEMPRE PUEDAS CONFIAR.



CONFIABILIDAD



PROFESIONALISMO



EXPERIENCIA



RESPONSABILIDAD

