



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

**Suministro e Instalación de Sistemas de
Telecomunicación**

**Especificaciones técnicas para el suministro de
Armarios Unificados**



INDICE

1. Introducción	6
2. Normas Aplicables	6
3. Características de los armarios unificados de exterior	8
3.1. Descripción y Dimensiones de los Módulos	10
3.1.1. <i>Modulo de compañía</i>	10
3.1.2. <i>Módulo Comun-sai</i>	11
3.1.3. <i>Módulo Común</i>	11
3.1.4. <i>Módulo de movilidad</i>	12
3.1.5. <i>Módulo TIC</i>	12
3.1.6. <i>Módulo de iluminación</i>	13
4. Tipologías de armarios	14
4.1. Agrupaciones de módulos	14
4.2. Modelos de armario.....	14
4.2.1. <i>Modelo de Armario Aislado</i>	15
4.2.1.1. <i>Armario L – e</i>	15
4.2.1.2. <i>Armario L – em</i>	16
4.2.1.3. <i>Armario L-m</i>	17
4.2.2. <i>Modelo de Armario Adosado</i>	18
4.2.2.1. <i>Armario D-e</i>	18
4.2.2.2. <i>Armario D-m</i>	19
4.2.2.3. <i>Armario D-em</i>	20
5. Especificaciones eléctricas	22
5.1. Esquema unifilar	22
5.2. Características de los módulos.....	27
5.2.1. <i>Módulo de Compañía</i>	78



5.2.2. <i>Módulo Común y Modulo Comun-SAI</i>	27
5.2.3. <i>Módulo de Movilidad</i>	28
5.2.4. <i>Módulo TIC</i>	29
5.2.5. <i>Módulo de Iluminación</i>	29
5.2.6. <i>Normalización de los Bornes</i>	30
6. Especificaciones de monitorización y control	33
6.1. Listado de funcionalidades, sensores y actuadores.....	34
6.1.1. <i>Control de Accesos e Identificación</i>	34
6.1.2. <i>Control Ambiental</i>	35
6.1.3. <i>Control del Servicio Eléctrico</i>	36
6.1.4. <i>Control de Distribución Energética</i>	37
6.1.5. <i>Control del SAI</i>	38
7. Especificaciones técnicas	39
7.1. Características generales de Diseño y construcción.....	40
7.1.1. <i>Sistema de fabricación</i>	40
7.1.2. <i>Ensayos</i>	40
7.1.3. <i>Consideraciones generales</i>	41
7.2. Características mecánicas.....	42
7.3. Características del montaje.....	45
7.4. Características del cableado.....	46
7.5. Especificaciones del módulo de compañía.....	47
7.5.1. <i>Características generales</i>	46
7.5.2. <i>Características electricas</i>	47
7.6. Especificaciones del módulo común.....	48
7.6.1. <i>Características generales</i>	47
7.6.2. <i>Características eléctricas</i>	48
7.6.2.1. <i>Cableado</i>	48
7.6.2.2. <i>Elementos y dispositivos</i>	48
7.6.3. <i>Sistema de mando y control centralizado</i>	50



7.6.4. Comunicaciones.....	51
7.7. Especificaciones del módulo COMÚN - SAI	51
7.7.1. Características generales.....	51
7.7.2. Características eléctricas	51
7.7.2.1. Cableado.....	51
7.7.2.2. Elementos y dispositivos	52
7.7.3. Sistema de mando y control centralizado.....	53
7.7.4. Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI).....	54
7.7.4.1. Aspectos generales.....	54
7.7.4.2. Líneas de salida	54
7.7.4.3. Autonomía.....	55
7.7.4.4. Interfaz	55
7.8. Especificaciones del módulo TIC.....	55
7.8.1. Características generales.....	55
7.8.2. Dispositivos.....	56
7.8.3. Características eléctricas	57
7.8.3.1. Cableado.....	57
7.8.3.2. Elementos y dispositivos	57
7.8.5. Comunicaciones.....	59
7.9. Especificaciones del módulo de alumbrado.....	61
7.9.1. Características generales.....	60
7.9.2. Características eléctricas	61
7.9.2.1. Cableado.....	61
7.9.2.2. Elementos y dispositivos	62
7.9.3. Automatismo de Encendido	63
7.9.3.1. Programador astronómico con captación de datos	63
7.9.4. Sistema de mando y control centralizado.....	64
7.9.5. Comunicaciones.....	65
7.9.6. Aparato para la reducción de Flujo en Cabecera.....	65



7.9.6.1.	<i>Características del estabilizador/reductor de tensión</i>	66
7.9.6.2.	<i>Características eléctricas</i>	66
7.9.6.3.	<i>Características climáticas.....</i>	67

1. Introducció

En este anexo se recogen, con carácter general, las condiciones y especificaciones técnicas relacionados con el suministro de los armarios unificados de exteriores para su empleo en la Red de Comunicaciones del Ajuntament de Sant Boi de Llobregat.

Los suministros de armarios unificados de exteriores, que como parte del expediente el licitador precise realizar, y que se correspondan con los tipos de armarios aquí indicados, deberán satisfacer todas las condiciones exigidas para los mismos en este anexo.

También se indican las pruebas y medidas que deberán realizarse en fabrica, tanto al cable como a los armarios unificados de exteriores, con el objeto de verificar que los suministros cumplen las especificaciones indicadas en este anexo.

Así mismo, se recogen indicaciones relativas a la documentación, que el suministrador deberá entregar obligatoriamente, asociada al suministro de los armarios unificados de exteriores.

Los armarios unificados de exteriores de la red de telecomunicaciones del Ajuntament de Sant Boi de Llobregat albergarán los equipos e instalaciones necesarios para realizar las funciones siguientes:

- Acometida eléctrica única para todos los servicios.
- Gestión de alumbrado público.
- Gestión de Movilidad, en cuanto a lo que se refiere a reguladores de semáforos.
- Gestión de Sensores en vía pública, incluyendo cámaras de CCTV, sensores ambientales, de ocupación....
- Gestión de riego.
- Comunicaciones de los equipos externos con el resto de la infraestructura.
- Otras que se puedan añadir posteriormente.



•

2. Normas Aplicables

Se tomarán en consideración las siguientes Normas y Reglamentos:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias ITC EA 01 a ITC EA 07. Real Decreto 1890 2008.
- Normas de las compañías suministradoras de fluido eléctrico (Vademécum Endesa).
- Cualquier otra legislación que sea de obligado cumplimiento

3. Características de los armarios unificados de exterior

Con el fin de cumplir los requisitos funcionales requeridos, los armarios unificados de exteriores empleados en la red de telecomunicaciones del Ajuntament, constarán de todos o algunos de los siguientes módulos funcionales:

- Módulo de Compañía, con la acometida única para la alimentación de todos los servicios municipales y de acuerdo con las prescripciones y normas de Compañía.
- Módulo Común (general y SAI), con las protecciones eléctricas generales, el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) y las baterías.

Este módulo también incluye las líneas, los aparatos y las protecciones correspondientes, necesarios para alimentar los dispositivos ubicados en la calle que requieren de conexión eléctrica y que no se encuentran ligados a los servicios que disponen de módulo propio (marquesinas, Bicing, paneles de información de ciudad, riego, ...).

- Módulo TIC, con espacio para los elementos TIC de la ciudad (routers, WiFi, red de sensores y datos). Incorpora la protección magneto térmica y diferencial general del módulo, así como el equipo para el control y gestión del propio armario.
- Módulo de Alumbrado, con los dispositivos y elementos propios para el alumbrado público. incorpora la protección magneto térmica y diferencial general de este módulo.
- Módulo de Movilidad, con espacio para acomodar un bastidor con los elementos de control de tráfico de un cruce estándar, es decir, regulador semafórico y detector de espiras. Este bastidor con todos los dispositivos y protecciones necesarias, así como las salidas para la alimentación eléctrica de otros elementos de control de tráfico como paneles de información variable, balizas, radares, ... es responsabilidad y será instalado por el proveedor del regulador que resulte adjudicatario del concurso correspondiente.

Todos los módulos dispondrán de dos líneas de alimentación: una proveniente de la acometida general de compañía y otra del SAI.

En los próximos apartados se desarrollan los requisitos dimensionales y las especificaciones técnicas de los armarios y de los módulos que los componen.

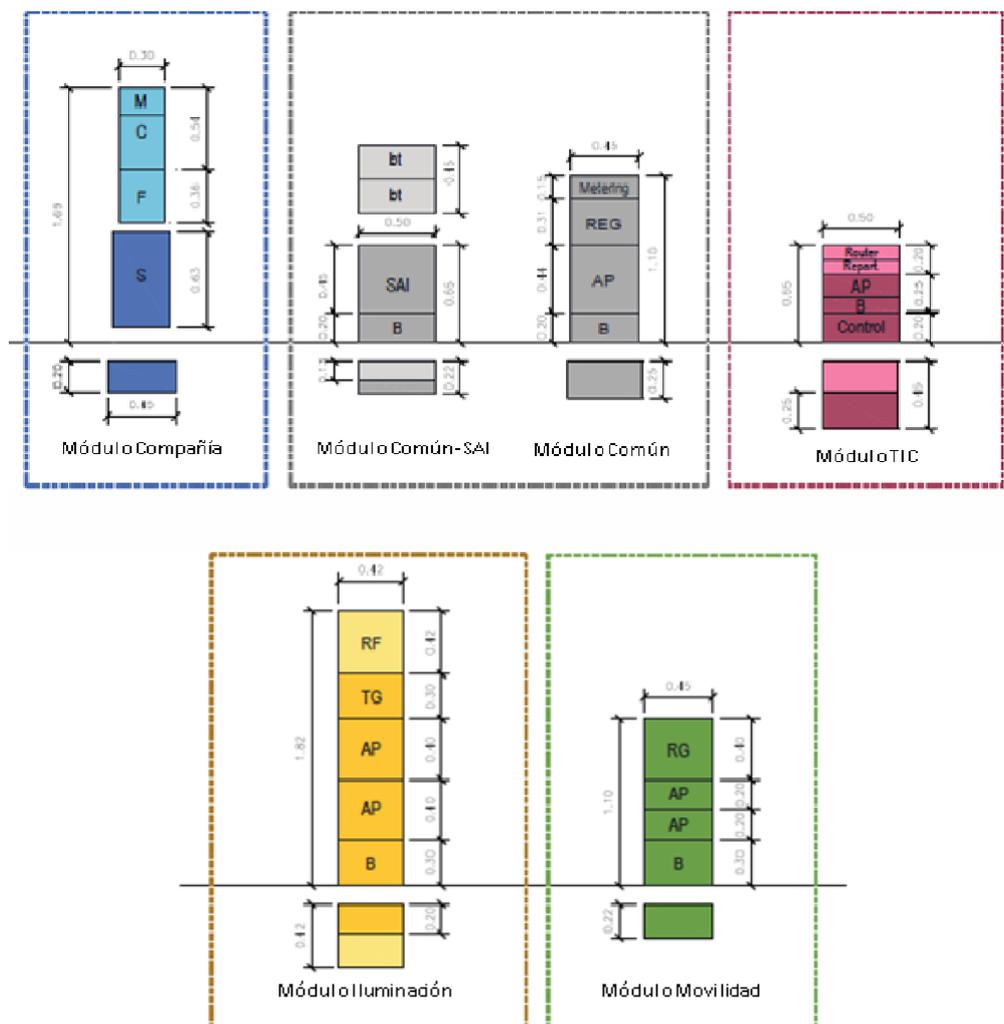


Figura 1. Módulos del armario unificado

3.1. Descripción y Dimensiones de los Módulos

La reestructuración de las redes urbanas de servicios de titularidad municipal, permite optimizar al máximo el espacio utilizado para su instalación. Como punto de partida se define el módulo, teniendo en cuenta los requisitos y las necesidades de cada servicio.

A continuación, se hace una descripción de los módulos definidos y sus dimensiones.

3.1.1. Modulo de compañía

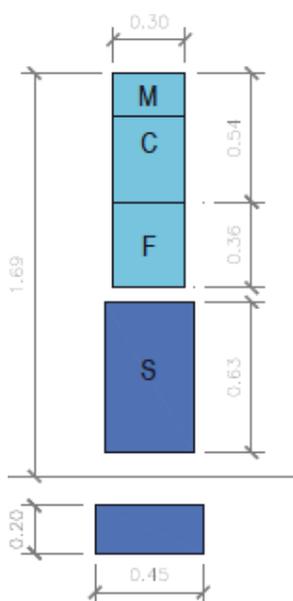


Figura 2. Módulo de compañía

Este módulo contiene la acometida única para las agrupaciones que se definen en el siguiente apartado. La anchura general del módulo es de 45 cm con una profundidad de al menos 20 cm y una altura total de 169 cm.

Descrito de abajo hacia arriba, y a una distancia de al menos 10 cm desde la base, se prevé una caja de Seccionamiento (S) de 63 cm de altura (en su caso según indicaciones de Compañía), un espacio de 36 cm para los fusibles (F) y 54 cm por Contador (C) y el Módem (M).

Se mantendrá una separación de 6 cm entre la caja de Seccionamiento y los Fusibles. Todas las magnitudes han obtenido del vademécum de Endesa

3.1.2. Módulo Comun-sai

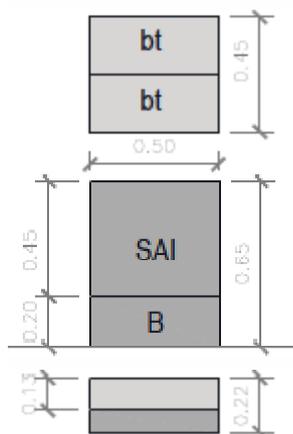


Figura 3. Módulo común-SAI

Este módulo contiene las protecciones eléctricas generales, el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) y las baterías.

La anchura general del módulo es de 50 cm con una profundidad de como mínimo 22 cm y una altura total de 65 cm.

Descrito de abajo hacia arriba, se prevén 20 cm para los aparatos y bornes (B) y un espacio de una altura de 45 cm por el SAI y las baterías (bt) dispuestas en la parte posterior del SAI

3.1.3. Módulo Común

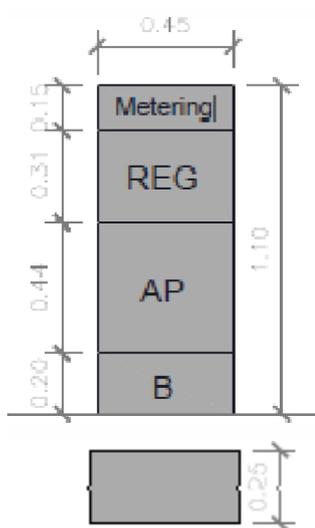


Figura 4. Módulo común

Este módulo contiene las protecciones eléctricas generales, el equipo de medida de consumos (Metering) y espacio de reserva para alimentar los dispositivos ubicados en la calle que requieren de conexión eléctrica y que no se encuentran ligados a servicios que disponen de módulo propio.

La anchura general del módulo es de 45 cm con una profundidad de como mínimo 25 cm y una altura total de 110 cm.

Descrito de abajo hacia arriba, se prevén 20 cm de bornes en la base (B), un espacio de 44 cm para la aparatamenta (AP), sobre estas 31 cm para los dispositivos de riego, y 15 cm para el equipo de Metering.

3.1.4. Módulo de movilidad

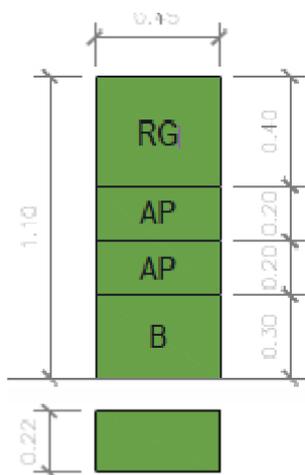


Figura 5. Módulo de movilidad

Este módulo contiene los elementos estándar para el control de tráfico (semáforos y espiras) y la aparatenta para la alimentación del resto de elementos no estándares (radares, paneles información variable, balizas, ...).

Las dimensiones de este módulo deben permitir encajar un bastidor de ancho tipo rack de 19 "con una profundidad 22 cm y una altura total de 110 cm.

3.1.5. Módulo TIC

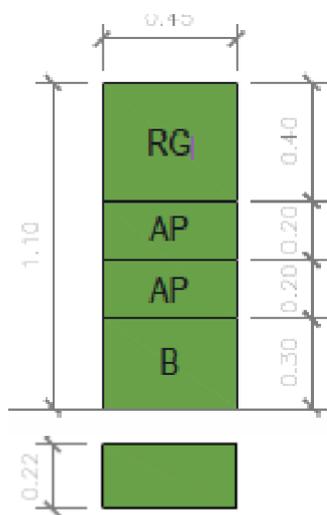


Figura 6. Módulo TIC

Este módulo contiene los espacios por los elementos TIC de la ciudad (routers, WiFi, red de sensores y datos) y el equipo de control para la gestión del propio armario.

La anchura general del módulo es de 50 cm con una profundidad de 25 cm que se amplía hasta los 45 cm en la parte superior donde se ubican los equipos electrónicos, y una altura total de 65 cm.

Descrito de abajo hacia arriba, se prevén 20 cm por el equipo de Control, 25 cm por bornes (B) y aparatenta (AP), más un espacio de 20 cm (de profundidad 45 cm) para el equipamiento de la red de comunicaciones, compuesto de un repartidor y un router, y con una reserva para instalar un equipo adicional.

3.1.6. Módulo de iluminación

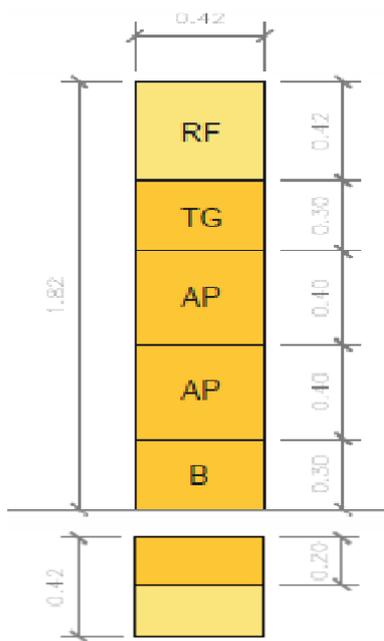


Figura 7. Módulo de iluminación

Este módulo contiene los dispositivos y elementos propios para el alumbrado público

La anchura general del módulo es de 42 cm con una profundidad de al menos 20 cm y una altura total de 140 cm, que alcanza los 182 cm con una profundidad de 42 cm cuando incluye el regulador de flujo (RF).

Descrito de abajo hacia arriba, se prevén 30 cm de bornes en la base (B), dos espacios de una altura de 40 cm cada uno para la aparata (AP), 30 cm para los equipos de telegestión (TG) y control del alumbrado (TG), y de ser necesario, un espacio encima del todo de 42 cm (con profundidad de 42 cm) para Regulador de Flujo (RF).

4. Tipologías de armarios

4.1. Agrupaciones de módulos

En función de los servicios con necesidad de suministro eléctrico que se localizan en el entorno de cada uno de los cruces, se identifican las agrupaciones tipo. Como criterio se asume que cada agrupación comparte una misma acometida, contenida en el módulo de Compañía, y que todas las agrupaciones contienen el módulo TIC y el módulo Común (general y SAI). Así pues, las agrupaciones definidas son las siguientes:

- e: Alumbrado público (+ TIC + Común + Compañía)
- m: Movilidad (+ TIC + Común + Compañía)
- me: Alumbrado Público + Movilidad (+ TIC + Común + Compañía)

4.2. Modelos de armario

Una vez definidas las agrupaciones, se integran los módulos en los armarios. Teniendo en cuenta que la configuración del espacio público condiciona la localización de los volúmenes, y que la tendencia en pro de mejorar su calidad es reducir el impacto causado por este tipo de elementos, se ha trabajado con dos volumetrías que permiten diferentes resultados en función de las necesidades y las características del espacio público donde serán implantados.

El armario llamado como L o aislado, corresponde a un armario que por su volumetría se integra mejor a las alineaciones de arbolado o mobiliario urbano. Por su altura de 2 metros, y por su profundidad de mínimo 55 cm no se recomienda para ser instalado cerca de fachadas u otros elementos, ya que se pueden generar esquinas o espacios inseguros. Se recomienda para aceras anchas y espacios abiertos como plazas y parques.

El armario llamado D, o adosado, es un armario que permite la visibilidad por su menor altura y no tiene más de 40 cm de profundidad, por lo que puede ser instalado cerca de fachadas y otros elementos como los quioscos. También funciona bien en espacios como plazas, siempre cuidando que no genere una barrera de accesibilidad.

A continuació, se describe la proposta de volumetries per la integració de los armarios.

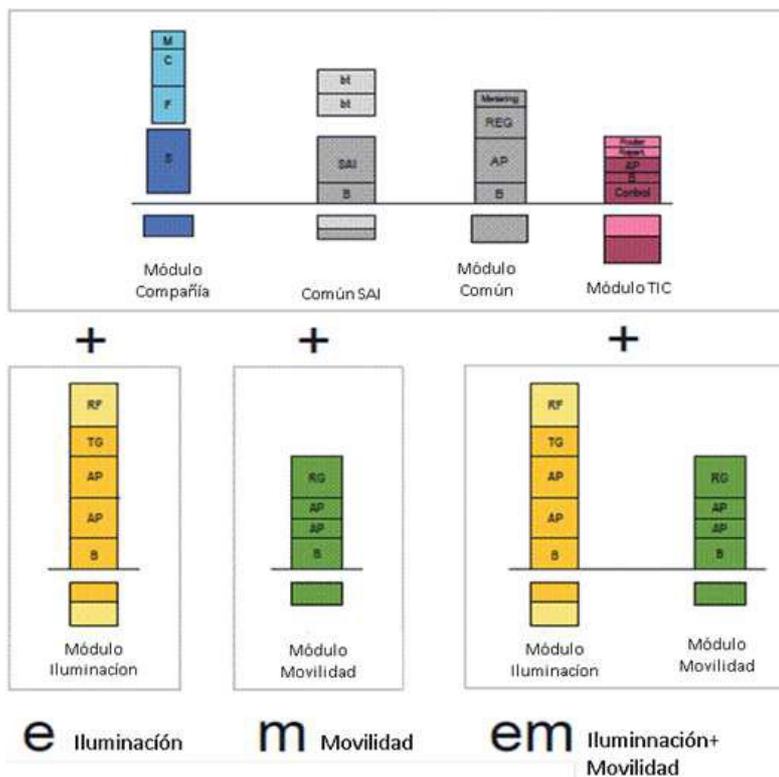


Figura 8. Nomenclatura de armarios segons la agrupació de mòduls

4.2.1. Modelo de Armario Aislado

Para este tipo de armarios se propone la utilización de un volumen de medidas no superiores a la base de 55 cm de largo y 55 cm de ancho y altura máxima de 213 cm (desde cota calle), a excepción de que se requiera la instalación del regulador de flujo, en este caso la altura máxima es de 265 cm.

Este modelo puede ser utilizado en el caso de las agrupaciones e y me en dos volúmenes, distribuyendo los módulos de la siguiente manera:

4.2.1.1. Armario L – e

En el volumen 1 del armario se instalará por una cara el módulo de Compañía y por el otro el módulo Común-SAI más una Reserva de espacio. En el volumen 2, por una cara el módulo TIC más el módulo Común y por la otra cara el módulo de Alumbrado público,

aunque la parte superior de este frontal es por módulo TIC, que ocupa toda la profundidad.

En los casos en que una misma cara del armario es compartida por dos módulos, el espacio interior debe ser compartimentado y la puerta debe ser dividida de manera que el acceso a cada uno de los servicios sea independiente.

En el siguiente gráfico se representa el descrito anteriormente.

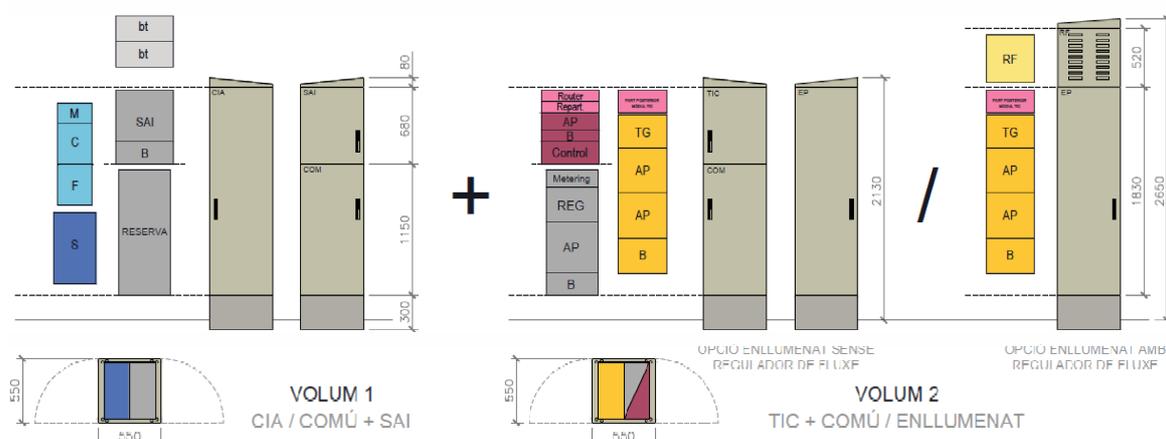


Figura 9. Modelo de armario tipo L-e

4.2.1.2. Armario L – em:

Ambos volúmenes son exactos a los del armario anterior (L-e) con la única diferencia de que la reserva de espacio en este caso se destina al módulo de Movilidad. Así pues, en el volumen 1 del armario se instalará por una cara el módulo de Compañía y por el otro el módulo Común-SAI más el módulo de Movilidad. En el volumen 2, por una cara el módulo TIC más el módulo Común y por la otra cara el módulo de Alumbrado público, aunque la parte superior de este frontal es por el módulo TIC, que ocupa toda la profundidad.

Igualmente, en los casos en que una misma cara del armario es compartida por dos módulos, el espacio interior ha de ser compartimentado y la puerta debe ser dividida de manera que el acceso a cada uno de los servicios sea independiente. En el siguiente gráfico se representa el descrito anteriormente.

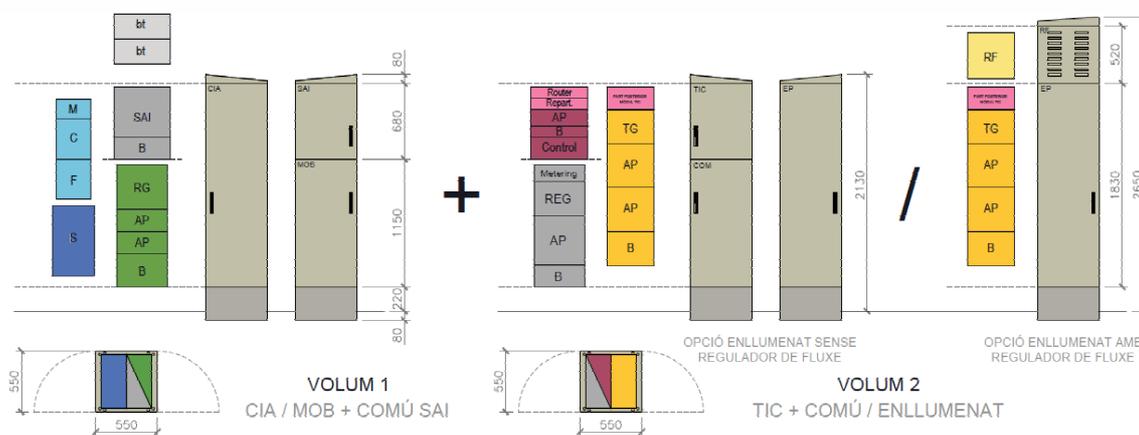


Figura 10. Modelo de armario tipo L-em

4.2.1.3. Armario L-m

Esta agrupación en particular permite alojar los equipos requeridos en sólo tres frontales con la misma composición a las dispuestas en los armarios anteriores. De esta forma se integra en un único volumen, añadiendo un lateral con una puerta independiente. Así, los cuatro módulos que conforman esta agrupación pueden ser instalados de la siguiente manera:

En la nueva cara con una profundidad de 20cm, se instala el módulo de compañía. En las otras dos caras, perpendiculares a la primera, se instala en una cara el módulo Común más el módulo TIC y en la otra cara el módulo de Movilidad más el módulo Común-SAI que tiene la parte superior ocupada por el módulo TIC, que ocupa toda la profundidad.

Igualmente, en los casos en que una misma cara del armario es compartida por dos módulos, el espacio interior ha de ser compartimentado y la puerta debe ser dividida de manera que el acceso a cada uno de los servicios sea independiente. En el siguiente gráfico se representa el descrito anteriormente.

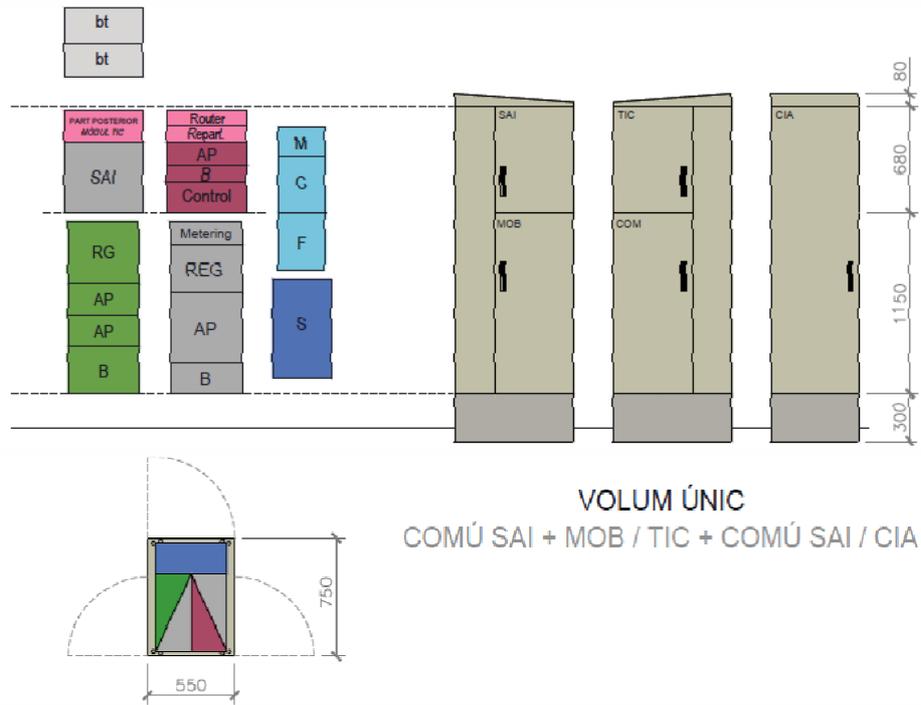


Figura 11. Modelo de armario tipo L-m

4.2.2. Modelo de Armario Adosado

Para este tipo de armarios se propone la utilización de un volumen de una profundidad no superior a los 40 cm y una altura máxima de 150 cm (desde la cota de la calle). Este modelo en diferentes largos puede ser utilizado para todas las agrupaciones de la siguiente manera.

4.2.2.1. Armario D-e

En esta agrupación es posible integrar en un solo volumen el módulo Común-SAI y el módulo de Compañía. Como uno de los criterios para esta tipología de armario es no superar la altura máxima propuesta de 150 cm, el módulo de compañía se divide de manera que el contador y los fusibles se instalarán en uno de los compartimentos y la caja de seccionamiento, en caso de ser requerida, en un compartimento aparte. En el tercer compartimento se instalará el módulo Común-SAI y dispone de un espacio de Reserva (identificado en la figura como AP).

En el segundo volumen, de tres o cuatro puertas en función de si se requiere o no regulador de flujo, se instalará en un compartimento el módulo TIC más el módulo Común y en el otro el módulo de Alumbrado público.

En el siguiente gráfico se representa el descrito anteriormente.

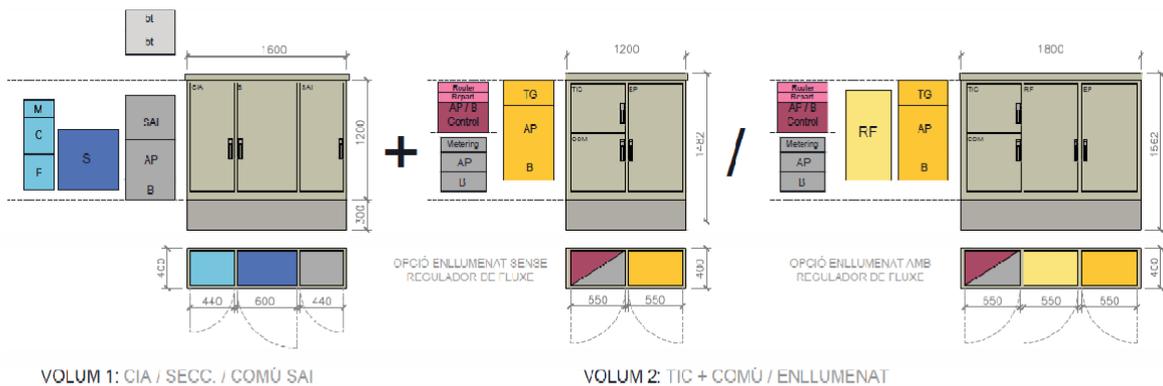


Figura 12. Modelo de armario tipo D-e

4.2.2.2. Armario D-m

En esta agrupación, al igual que en el anterior, es posible integrar en un solo volumen el módulo Común-SAI, que dispone de un espacio de Reserva (identificado en la figura como AP), y el módulo de Compañía, separando en compartimentos diferentes, el contador y los fusibles de la caja de seccionamiento.

En un segundo volumen de tres puertas, se instalará en un compartimento el módulo TIC más el módulo Común y en el otro el módulo de Movilidad.

En el siguiente gráfico se representa el descrito anteriormente.

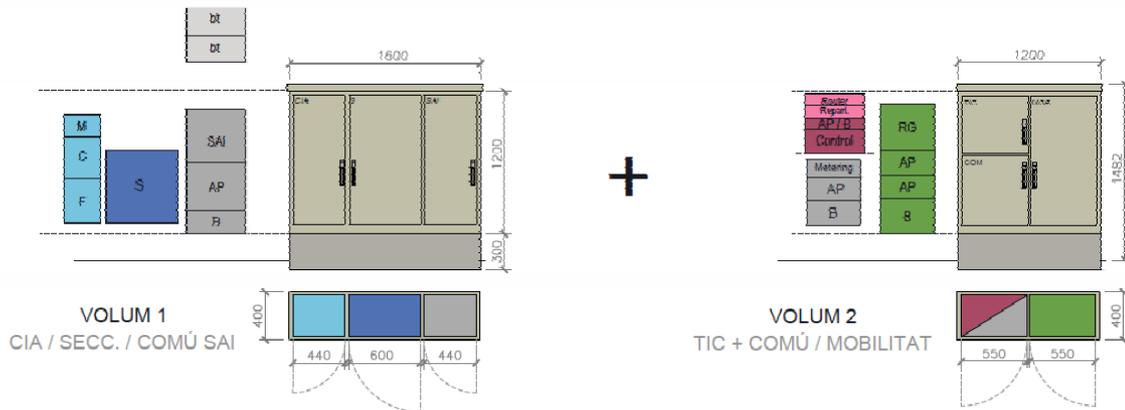


Figura 13. Modelo de armario tipo D-m

4.2.2.3. Armario D-em

Esta agrupación en particular permite alojar los equipos requeridos en dos volúmenes si en uno de ellos se añade un lateral con una puerta independiente. En este lateral de una profundidad mínima de 20 cm y una anchura de 40 cm (equivalente a la profundidad máxima), se instalará el módulo de Compañía, a excepción de la caja de seccionamiento, que al igual que en los dos casos anteriores, se instalará de forma separada y en uno de los compartimentos del frontal. A continuación, en otro compartimento el módulo Común-SAI y finalmente, al otro lado del volumen, se dispone el módulo de Movilidad con el lateral libre para poder ubicar la llave de guardia.

En el segundo volumen, de tres o cuatro puertas en función de si se requiere o no regulador de flujo, se instalará en un compartimento el módulo TIC más el módulo Común y en el otro el módulo de Alumbrado público.

Los elementos de esta agrupación pueden ser instalados de la siguiente manera:

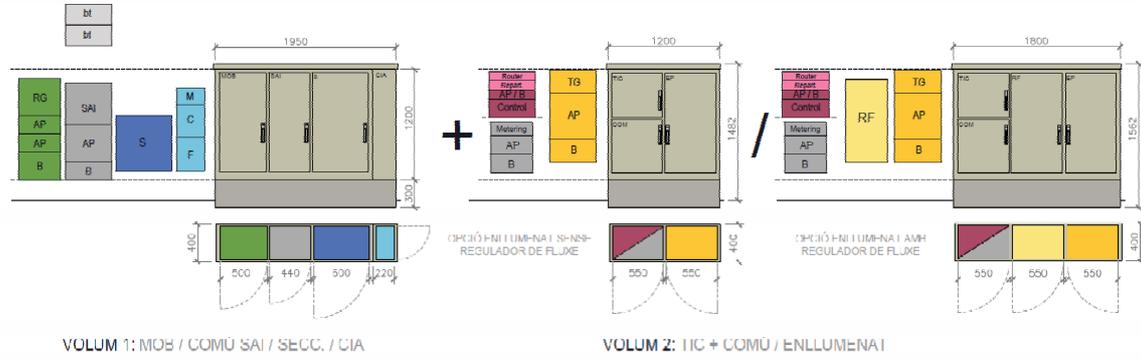


Figura 14. Modelo de armario D-em

5. Especificaciones eléctricas

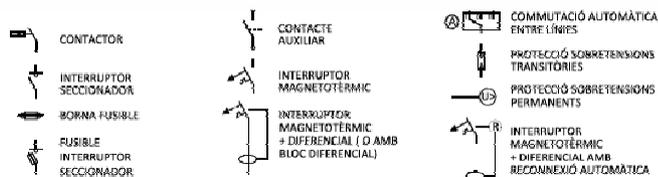
5.1. Esquema unifilar

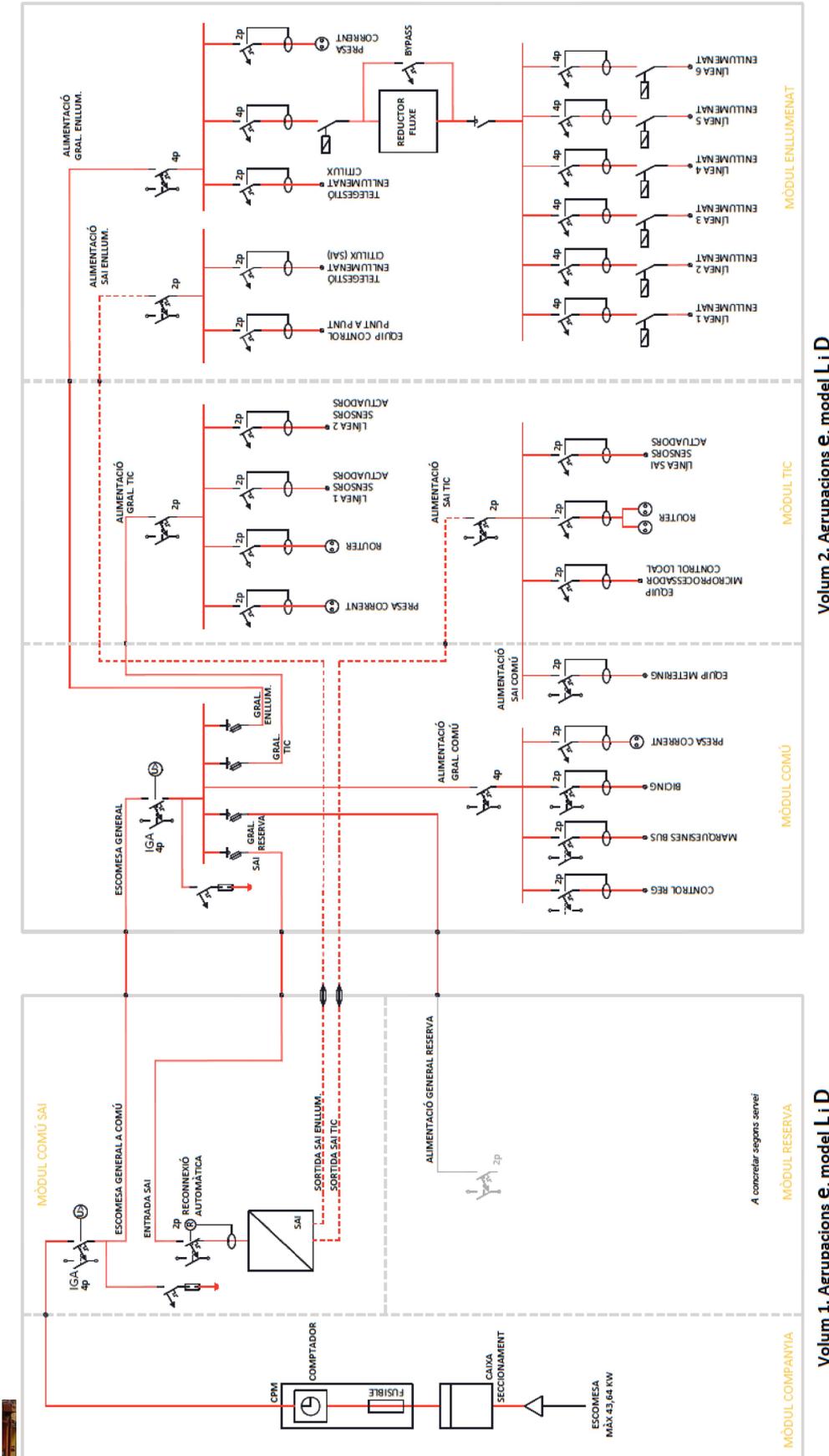
En las páginas siguientes se presentan los esquemas unifilares del armario unificado según las agrupaciones de servicios que lo pueden componer y con la distinción de los diferentes módulos:

- Esquema unifilar armario con agrupaciones tipo y, válido tanto para el modelo L como el D.
- Esquema unifilar armario con agrupaciones tipo m, modelo L.
- Esquema unifilar armario con agrupaciones tipo m, modelo D.
- Esquema unifilar armario con agrupaciones tipo me, válido tanto para el modelo L como el D.

En estos esquemas hay que tener presentes las siguientes consideraciones:

- Se trata de un esquema genérico para cualquier armario unificado de la tipología correspondiente. En consecuencia, el nivel de dotación de aparataje se adaptará a las necesidades de cada proyecto.
- En todos los casos, el reductor de flujo del módulo de Alumbrado es optativo, y se determinará en proyecto su necesidad.
- Los consumos con alimentación a muy baja tensión deberán conectar mediante separadores galvánicos.
- El Interruptor General Automático (IGA) deberá ser del tipo caja moldeada con regulación de curvas de disparo.
- Leyenda de los elementos:

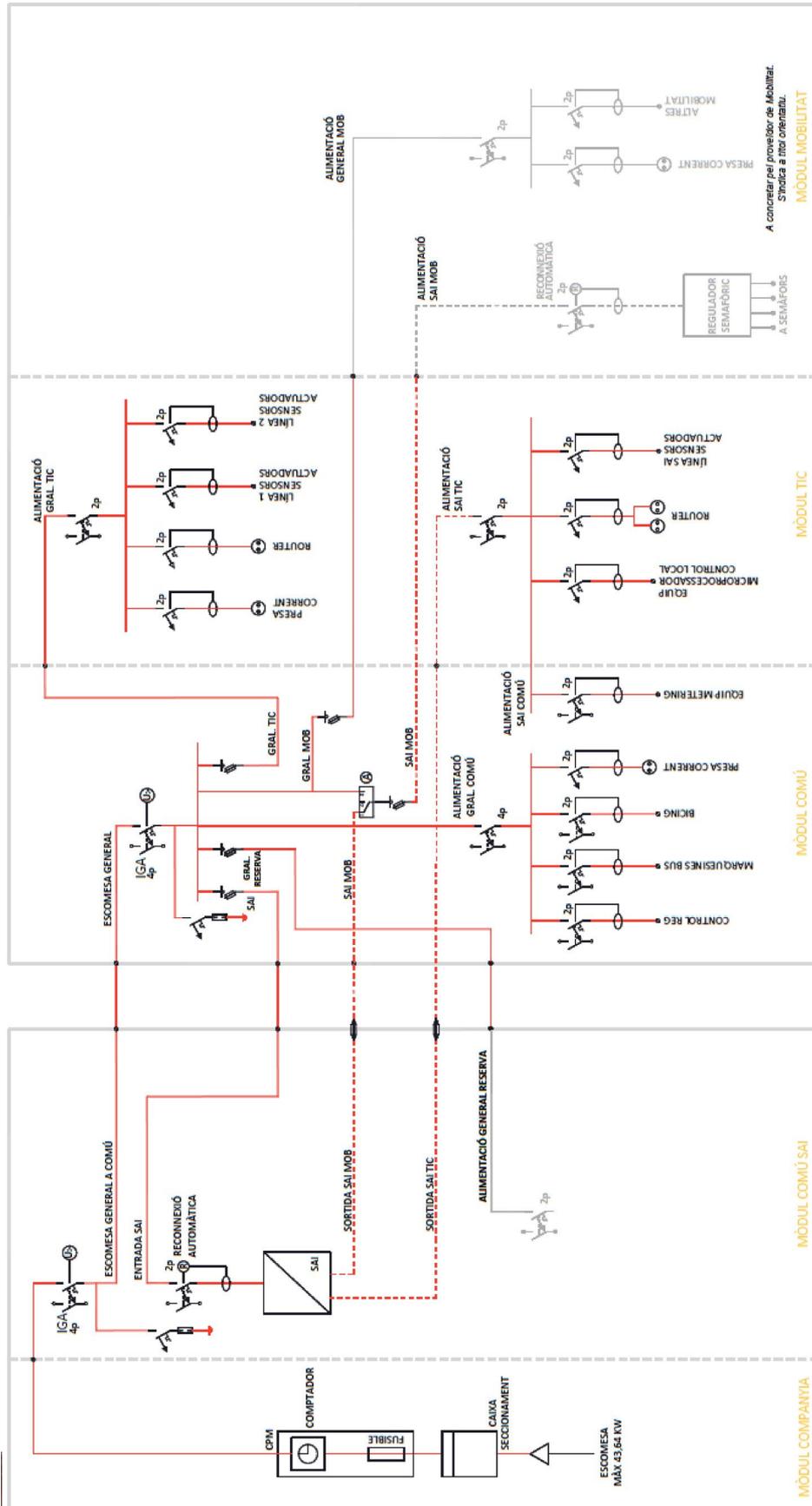




Volum 2. Agrupacions e, model L i D

Volum 1. Agrupacions e, model L i D

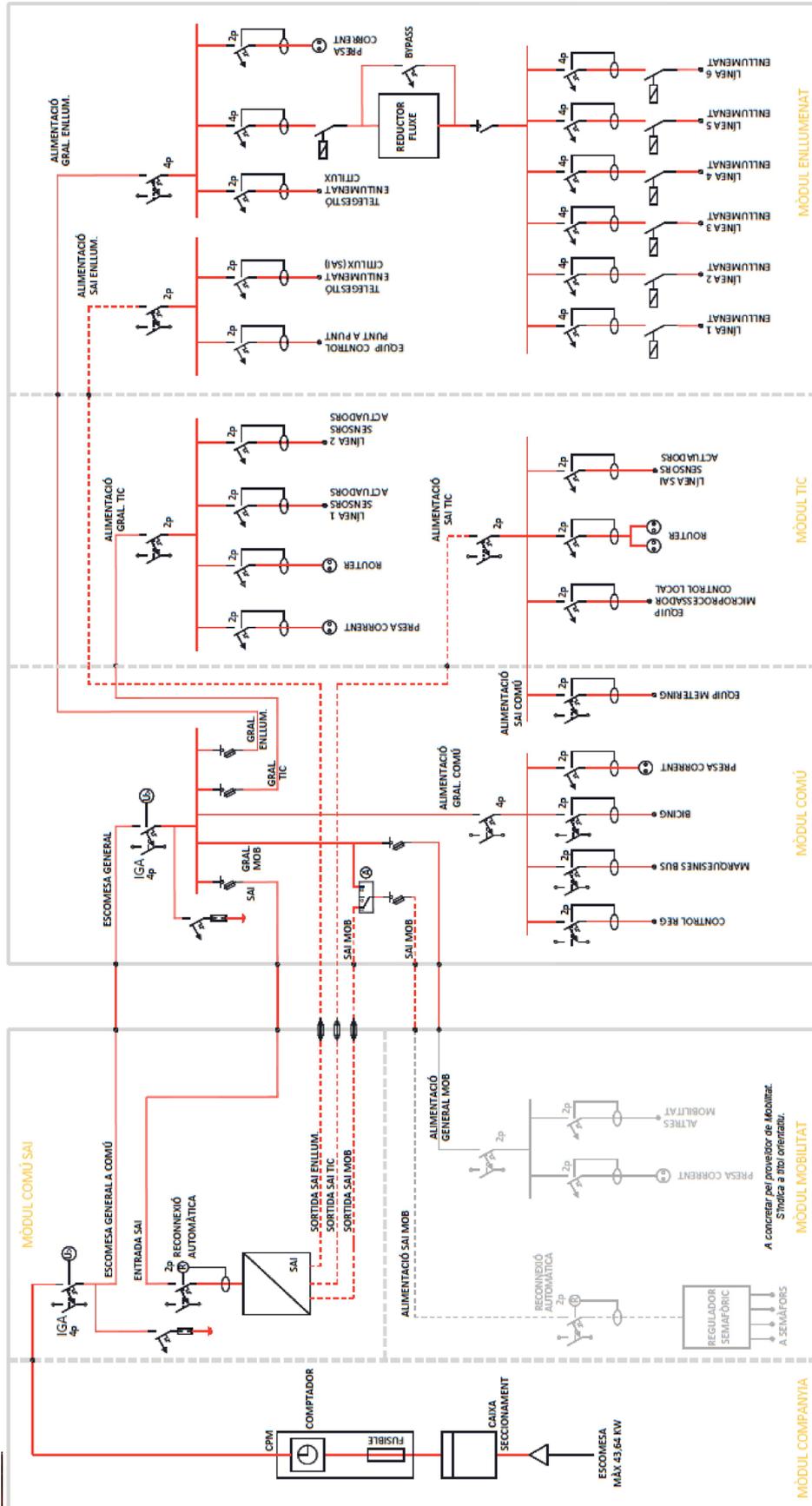
Figura 15: Esquema Unifilar con agrupaciones tipo e, Modelos L y D



Volum 2. Agrupacions m, model D

Volum 1. Agrupacions m, model D

Figura 17: Esquema Unifilar con agrupaciones tipo em, Modelos D



Volum 2. Agrupacions em, model L i D

Volum 1. Agrupacions em, model L i D

Figura 18: Esquema Unifilar con agrupaciones tipo em, Modelos L y D

5.2. Características de los módulos

5.2.1. Módulo de Compañía

Por acometida de medida directa (máximo 43kW trifásicos, 63A).

Dispondrá de espacio para ubicar una Caja de Protección y Medida (CPM) única para la alimentación de todos los servicios municipales, que contendrá espacio para los fusibles (F), el contador (C) y el módem (M).

En su caso (según indicaciones de Compañía), dispondrá de caja de Seccionamiento (S) con salida a la CPM.

5.2.2. Módulo Común y Modulo Comun-SAI

De uso común para todos los servicios municipales, con el Interruptor General Automático (IGA) (duplicado en el caso de los modelos de armarios compuestos por dos volúmenes), y las protecciones de sobretensiones permanentes y transitorias. El IGA será del tipo caja moldeada con regulación manual de curvas de disparo.

El módulo Común-SAI incluirá el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) y las baterías correspondientes. desde el SAI se dispondrán salidas de alimentación al Módulo TIC, el Módulo de Movilidad y en el Módulo de Alumbrado. De partida, no se contempla que el módulo / espacio de Reserva (que se genera en los modelos L-e, D-e y D-m) disponga de alimentación desde SAI, aunque, por su ubicación podría considerarse, en su caso, aunque no dispondría de la medida del consumo.

El módulo Común contendrá los elementos de los dispositivos ubicados en la calle que, si bien requieren alimentación eléctrica están asociados a servicios que no tienen condicionantes técnicos o de espacio como para requerir de un módulo propio (marquesinas, Bicing, sistema de riego, ...). Incluirá la aparamenta eléctrica y bornes necesarios con las protecciones correspondientes y una toma de corriente. También se instalará en este módulo todo el equipamiento necesario para medir el consumo de los diferentes servicios. Como el módulo Común no dispone de una línea de alimentación de SAI, dada la criticidad de este equipo, colgará de una derivación de la línea de alimentación de SAI del módulo TIC.

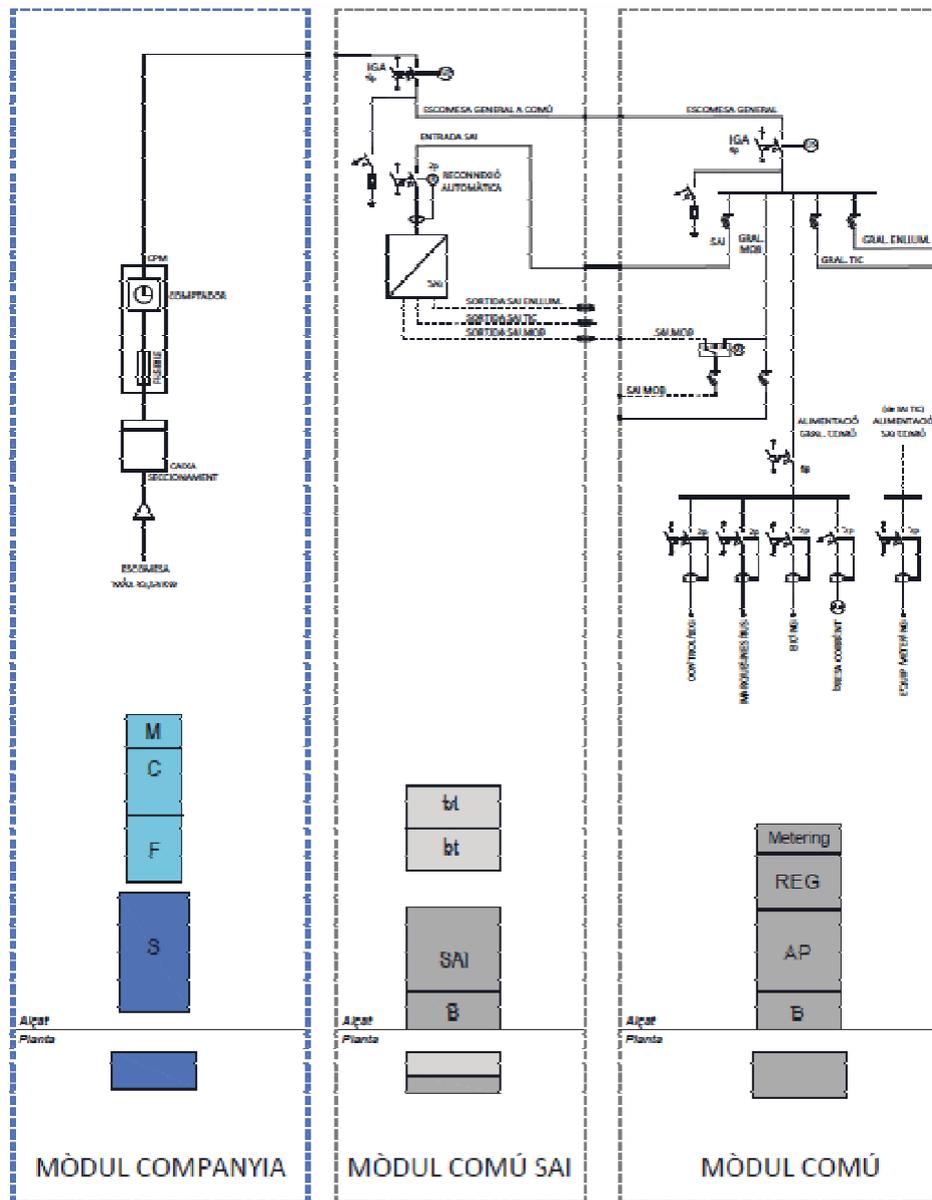


Figura 19: Detalle del esquema unifilar de los módulos de Movilidad, TIC e Iluminación

5.2.3. Módulo de Movilidad

Con espacio para acomodar un bastidor con los elementos de control de tráfico de un cruce estándar, es decir, regulador semafórico y detector de espiras. Este bastidor con todos los dispositivos y protecciones necesarias, así como las salidas para la

alimentación eléctrica de otros elementos de control de tráfico como paneles de información variable, balizas, radares, ... se realizará de acuerdo con las especificaciones del regulador semafórico del Ajuntament

Dispondrá de dos líneas de alimentación: una proveniente de la acometida general de compañía y otra del SAI.

Se habilitará una conmutación automática entre las dos líneas al módulo Común. Se muestra sólo a modo informativo el esquema unifilar de este módulo.

5.2.4. Módulo TIC

Con espacio para los elementos necesarios para la red de transporte de datos (fibra y / o WiFi) y de sensorización de la ciudad, así como el control y gestión del armario con todo el aparejo y bornes necesarios.

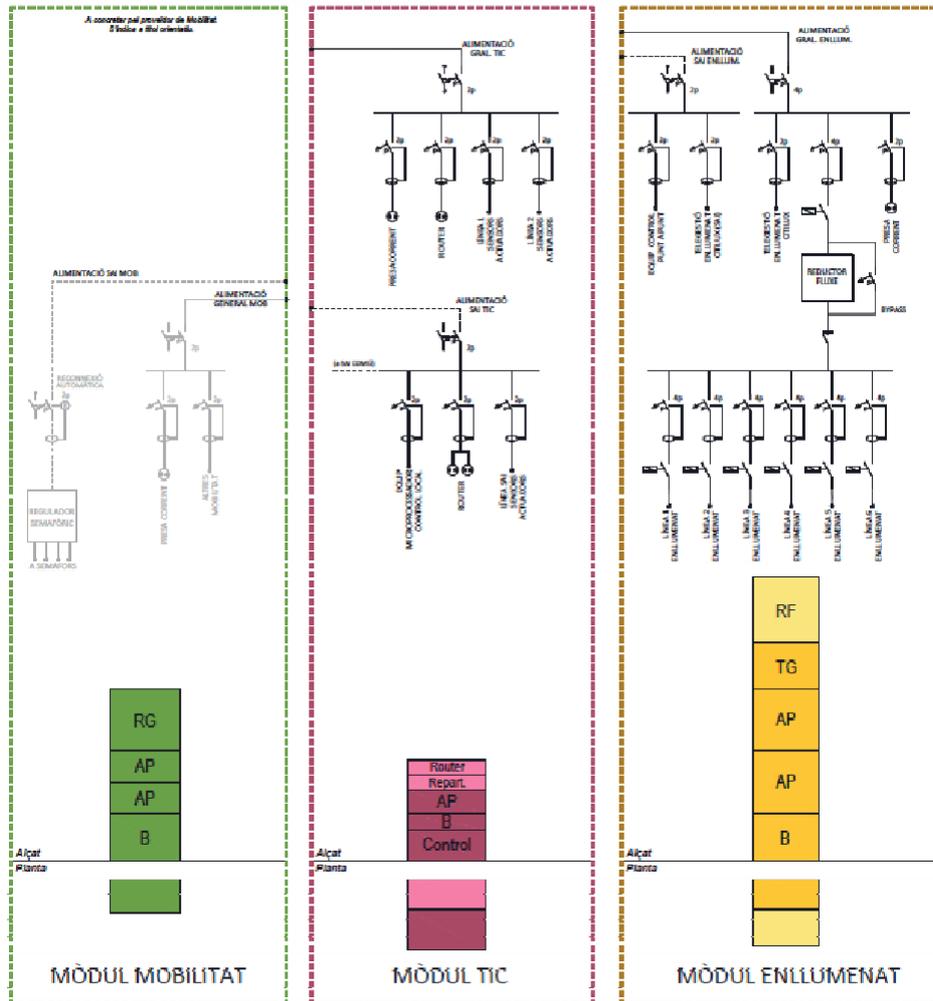
Dispondrá de dos líneas de alimentación: una proveniente de la acometida general de compañía y otra del SAI. Ambas con protección magneto térmica y diferencial general del módulo. La línea general incorporará una toma de corriente.

Tal y como se detalla en el apartado *Especificaciones del Módulo TIC*, los dispositivos que deben disponer de alimentación eléctrica garantizada se conectarán a la línea del SAI. Con carácter general, el router y el equipo de control del armario, NearbyBox o equivalente. Asimismo, se derivará desde esta línea de SAI, la alimentación del equipo de medida ubicado en el módulo Común.

5.2.5. Módulo de Iluminación

Con los dispositivos y elementos propios de alumbrado, con todo el aparejo y bornes necesarios. El Reductor de Flujo (RF) tendrá carácter optativo, a determinar en cada proyecto según indicaciones del Departamento de Alumbrado.

Dispondrá de dos líneas de alimentación: una proveniente de la acometida general de compañía y otra del SAI. Ambas con protección magneto térmica y diferencial general del módulo. La línea general incorporará una toma de corriente.



Tal y como se detalla en el apartado correspondiente, los dispositivos que deben disponer de alimentación eléctrica garantizada se conectarán a la línea del SAI.

5.2.6. Normalización de los Bornes

Se ha considerado adecuado normalizar el criterio de identificación de los borners del armario y las posiciones y etiquetado del cableado interior.

Los armarios se entregarán a la obra totalmente provistos con todas las protecciones, bornes y cableados descritos, independientemente del número de servicios previstos en el módulo común o los dispositivos a conectar desde el módulo TIC.

TIPO	NOMBRE BORNA	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
POTENCIA (XP)	XP SAI	Mod. SAI	Cables de potencia del módulo SAI
	XP GENERAL		Cables de potencia general del módulo COMÚN
	XP SORTIDES		Cables alimentación módulo iluminación y salidas exteriores del módulo TIC
	XPTIC.COMÚN		Cables alimentación módulo TIC
	XPCOMÚN		Cables de potencia de módulo COMÚN
	XPTIC	Mod. TIC	Cables de potencia de módulo TIC
REFERENCIAS (XR)	XRSAI	Mod. SAI	Referencias de tensión concentradas en el módulo SAI
	XR CONNEXIÓ	Mod. COMÚN	Referencias de tensión del volumen 1 (conexión entre volúmenes)
	XR METERING		Referencias de tensión e intensidad provenientes de los módulos del propio volumen
	XR TIC	Mod. TIC	Referencia de tensión del módulo TIC
SEÑALES (XS)	XS SAI	Mod. SAI	Señales del volumen 1 concentradas en el módulo SAI
	XS CONNEXIÓ	Mod. COMÚN	Señales del volumen 1 (conexión entre volúmenes)
	XS COMÚ		Señales del módulo COMÚN
	XS CONTROLADOR	Mod. TIC	Señales del equipo de control provenientes de los diferentes módulos
TECLADO (XS)	XT SAI	Mod. SAI	Concentrador de señales de los teclados del volumen 1
	XT TIC	Mod. TIC	Concentrador de señales de los teclados del volumen 2

Habrà que tener presentes las siguientes consideraciones:

- El tamaño de cada una de los bornes será en función de la sección y del número de cables que reconectarán.

- Los cables se conectarán mediante terminal.
- Los bornes de tierra se agruparán y se conectarán al sistema de puesta a tierra del armario.
- El cableado de los módulos de Alumbrado y Movilidad se harán de acuerdo con las especificaciones de los correspondientes departamentos.
- Se identifican los bornes y etiquetado de los cableados correspondientes, de acuerdo con la siguiente estructura:

XP-SAI (POTÈNCIA SAI)							Nom del borney
1	2	3	4	5	6	7	Número de borna
TERI	SAI	SAI	SAI	SAI	SAI	TERI	
L-em / D-em	XP-GENERAL-11, XP-GENERAL-13, XP-SORTIDES-2, XP-SORTIDES-3, XP-SORTIDES-4, XP-TIC.COMÚ-3, XP-COMÚ-5, XP-COMÚ-6, XP-COMÚ-7.						
L-e / D-e	XP-GENERAL-10, XP-GENERAL-12, XP-SORTIDES-2, XP-SORTIDES-3, XP-SORTIDES-4, XP-TIC.COMÚ-3, XP-COMÚ-5, XP-COMÚ-6, XP-COMÚ-7.						
D-m	XP-GENERAL-10, XP-GENERAL-12, XP-SORTIDES-2, XP-TIC.COMÚ-3, XP-COMÚ-5, XP-COMÚ-6, XP-COMÚ-7.						
L-m	XP-GENERAL-7, XP-SORTIDES-2, XP-TIC.COMÚ-3, XP-COMÚ-5, XP-COMÚ-6, XP-COMÚ-7.						

- El balanceado de las fases (XPGENERAL03, 04 y 05) se realizará con los bornes siguientes:
- Por su parte el balanceado de las fases (XPCOMÚ5, 6 y 7) se realizará en todas las tipologías de armario unificado con las bornas XP-COMÚ-9, 11, 13, 15 y 17.

6. Especificaciones de monitorización y control

El sistema estará adaptado a la lógica general de explotación de la infraestructura que se plantea crear. Será implantado y operado por la entidad gestora de la red de armarios urbanos, y permitirá desplegar sistemas de apoyo a esta explotación.

Concretamente, deberá proveer y asegurar la disponibilidad de:

- Información permanente de supervisión del estado de la infraestructura, y por lo tanto disminuir sus riesgos de incidencia de mantenimiento.
- La posibilidad de actuación automática para responder a la señal recibida, sin intervención humana, y sin recurso a nada más que a elementos locales y no remotos, en todos los casos y escenarios en que esto sea posible y necesario.
- El tratamiento en local de la información adquirida por los sensores, a efectos de derivación a la unidad correspondiente para completar por sí solo la actuación programada, pero también de análisis de históricos, control de tiempo de actuación, etc. siguiendo el conjunto de estándares y protocolos generales publicados por las diferentes unidades municipales competentes
- Segmentar y dirigir la información relativa al estado de los sistemas de forma que se pueda servir información en cada unidad responsable de mantenimiento y gestión de servicios públicos. los servicios de alumbrado público, movilidad, Informática, riego, etc. deben constituir cada uno de ellos un "cliente" al que dirigir la información que le interese en un formato estándar particularizado que le permita tratar aquellas informaciones en sus sistemas propios.

En este sentido los equipos de control se convierten "la condición necesaria" para un armario urbano compartido entre diferentes servicios críticos y con un único gestor de infraestructura. Habrá que construir, más que una simple solución de control, todo un sistema tecnológico de apoyo a la gestión, sobre el que se conciben servicios específicos para cada usuario pero que se ejecutan de manera concurrente y segura sobre un único dispositivo. A escala, es el planteamiento de explotación que puede tener el gestor unificado de una red sobre la que operen titulares de servicios diferentes.

Por supuesto cada uno de estos titulares de servicio dispondrá en su cuerpo de armario los sistemas de control sobre el estado del servicio que considere, como los reguladores semafóricos etc. La capa de servicios del gestor hacia a estos será una capa conceptualmente inferior.

Sin embargo, en última instancia este esquema de explotación podrá también ofrecer de forma normalizada un hardware de concentración de señales a pie de calle que para algunos titulares de servicios públicos puede ser punto de agregación de sensores (de riego, de calidad del aire, etc.) abaratando y facilitando así el tendido de otras redes de sensores de gestión urbana. Esta no será en ningún caso la función principal sino secundaria, pero no se puede despreciar en este punto pues incidirá en el diseño que se plantee, a la vista de las alternativas tecnológicas.

6.1. Listado de funcionalidades, sensores y actuadores

Se identifican los siguientes servicios a realizar por el equipo de control del armario. Este listado no es limitativo y puede ser ampliado por el órgano gestor de los armarios según necesidades:

6.1.1. Control de Accesos e Identificación

En un armario compartido el control de acceso se hace más relevante. Hay que saber quién ha abierto el armario (qué persona, de qué departamento o empresa de servicios, a qué hora etc.), cuánto tiempo ha estado abierto, etc.

FUNCIÓN	ELEMENTO A CONTROLAR	MODO DE OPERACIÓN
Estado puertas	Puerta abierta o cerrada	Activará alarma cuando una puerta esté anormalmente abierta.
identificación vía teclado numérico	Identificación de la persona que abre	Entrada de código de identificación por teclado (u otros sistemas) en un plazo máximo de tiempo (10s). Sonido de alerta a través de zumbador para alertar acústicamente que hay que entrar el ID.

FUNCIÓN	ELEMENTO A CONTROLAR	MODO DE OPERACIÓN
		<p>Si no hay ID positiva tras 10s, envía alarma (el mail / SMS) a destinatario preestablecido.</p> <p>El proceso de identificación se deberá poder hacer íntegramente en local.</p>

Otras funcionalidades que debe permitir el control de acceso:

- Gestión de BBDD de personal autorizado y permisos individualizados - posible conexión a otros BBDD.
- Listados y gráficas históricas de número de actuaciones por puerta de armario

El armario dispondrá de los siguientes elementos:

- Final de carrera a todas y cada una de las puertas
- Teclado para identificación a todas las puertas excepto la de Compañía.
- Dispositivo sonoro de alarma (buzzer) en caso de no identificación o ID incorrecto.

6.1.2. Control Ambiental

La información sobre el estado físico del armario es muy relevante tanto en el proceso de mantenimiento correctivo, pues se pueden tener alertas de hechos sobrevenidos (golpes, entradas de agua, incrementos de temperatura de alto riesgo, etc.) como lo es también para el mantenimiento preventivo y la conservación, pues se puede disponer de información histórica que permita evaluar las acciones mejores para las actuaciones programadas.

FUNCIÓN	ELEMENTO A CONTROLAR	MODO DE OPERACIÓN
Control sísmico	Golpes accidentales y movimientos del suelo (obras,	Se establecerán umbrales de alarma y se conservará un histórico.

FUNCIÓN	ELEMENTO A CONTROLAR	MODO DE OPERACIÓN
	metro, etc.)	
Control de humedad	Estanqueidad del armario a nivel de humedad	Se activarán alarmas según umbrales y diferencia interior-exterior y se conservará histórico. Para la temperatura exterior se consultarán en tiempo real servicios web u otros recursos que dispongan de la temperatura actual por distritos.
Renovación de aire (1)	Ventilación forzada para renovar aire y hacer bajar temperatura	Se activará según la lógica que se determine, de manera programada o según alarmas.

Se dispondrá un módulo de control ambiental en cada uno de los volúmenes que componen un armario.

6.1.3. Control del Servicio Eléctrico

Equipo de medida, NearbyMetering o equivalente, para controlar la presencia de actividad, la cantidad y la calidad del suministro aportado por la compañía operadora.

Se dispondrán los siguientes elementos en el armario:

FUNCIÓN	ELEMENTO A CONTROLAR	MODO DE OPERACIÓN
Control de suministro por rama	Interrupción general de suministro energético	El contacto libre de potencial da señal cuando la rama que controla pierde la tensión.
Analizador de red	Estabilidad de la tensión, calidad suministro, consumo de potencia y consumo energético acumulado.	La medida generará una alarma si supera unos umbrales predefinidos.

- Identificación de estado del conmutador magnetotérmico general a través de contacto auxiliar.
- Seguimiento de las variables eléctricas significativas de suministro de compañía (U, I, FP, W, J)
- Alarma por cero en la red y por corte por sobrecarga.
- Seguimiento de calidad de suministro (variación respecto nominal, media ...)

6.1.4. Control de Distribución Energética

Equipo de medida, NearbyMetering o equivalente, para controlar el consumo de cada módulo y, llegado el caso permitir la gestión energética a través de apertura / cierre de circuitos según lógicas definidas por la unidad gestora correspondiente.

FUNCIÓN	ELEMENTO CONTROLAR	MODO DE OPERACIÓN
Control de consumo	Energía consumida en el conjunto del armario o en cada rama.	Se guardará en memoria para poder derivar el consumo de cada rama y cada usuario

Permitirá controlar los siguientes aspectos:

- Identificación del estado de los conmutadores magnetotérmico a través de contacto auxiliar
- Seguimiento de las variables eléctricas significativas (U, I, FP, W, J) de las diversas ramas.
- Alarma por cero en la red y por corte por sobrecarga.
- Alarma por consumos anormales (comparados con el histórico)
- Asignación mensual de consumos en las siguientes ramas:
 - Acometida general (trifásico)
 - Alimentación entrada SAI (monofásico)
 - Alimentación general módulo Alumbrado (trifásico)

- Alimentación general módulo TIC (monofásico)
- Alimentación general módulo Movilidad (monofásico)
- Alimentación de SAI módulo Movilidad (monofásico)
- Alimentación de los n servicios alimentados desde el módulo Común (monofásicos, hasta un máximo de 5 servicios)

6.1.5. Control del SAI

Se monitorizará el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) para controlar su estado y garantizar el funcionamiento de los servicios críticos en caso de quiebra del suministro eléctrico principal.

FUNCIÓN	ELEMENTO CONTROLAR	MODO DE OPERACIÓN
Alarma de SAI	Estado del SAI	Se tendrá conocimiento de cuando el SAI entra en servicio. Identificación de estado: carga o descarga
Nivel de baterías	Carga de las baterías	Se podrá tener una estimación de la carga y el tiempo restantes a las baterías

Se dispondrá de un histórico de entradas en servicio y tiempo de servicio, estableciéndose las alertas siguientes:

- Alerta por entrada en descarga.
- Alarma por umbral / s (configurable / s) de carga disponibles

7. Especificaciones técnicas

Se tomarán en consideración las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).
- Ley 6/2001 de 31 de mayo de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno, DOGC, núm.3407 de 06/12/2001.
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA-07, Real Decreto 1890 2008.
- Decreto 351/1987 de 23 de noviembre, DOGC núm. 932.
- Orden 14 de mayo 1987, DOGC núm. 851.
- Normas de las compañías suministradoras de fluido eléctrico
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales, según Ley 31/1995 de 8 de noviembre.
- Normas UNE que sean de aplicación.
- Cualquier otra legislación que sea de obligado cumplimiento

Los cuadros y sus componentes serán proyectados, construidos y conexiónados de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones:

- EN 50102. Grados de protección proporcionados por armarios para materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos.
- EN 50298. Envolturas destinadas a los conjuntos de aparatos de baja tensión. Requisitos generales para las envolturas vacías.
- EN 60439-1. CEI 439-1. NBE 6439. Conjuntos de aparatos de baja tensión. Parte 1: Conjuntos tipo probados y parcialmente probados.

Todos los componentes en material plástico deberán responder a los requisitos de autoextingibilidad a 960 °C, 30 segundos, de conformidad con la norma CEI 695.2.1 y NFC 20.455.

7.1. Características generales de Diseño y construcción

7.1.1. Sistema de fabricación

Los Centros de Mando deben fabricarse por empresas especializadas y que estén homologadas según normas ISO 9001: 9008.

Los equipos deben incorporar:

- Identificación clara exterior de la marca del fabricante.
- Protocolos de ensayo y control, según normas UNE-EN-60439-1-1993.
- Hoja de garantía y esquema eléctrico de potencia y mando en formato A3 plastificado, atornillado a el interior de la puerta.
- Hoja de instrucciones de conexionado, verificación y puesta en tensión.
- Manual de encendido con instrucciones de programación del terminal de control, regulador, comunicaciones, etc. Etiqueta identificadora en el interior con los siguientes datos:
 - Número de fabricación y fecha de fabricación.
 - Tensión de trabajo.
 - Potencia nominal.
 - Verificación del control de calidad.
 - Marcado CE

Los armarios se entregarán completamente terminados y listos para funcionar, con la programación y las comunicaciones a punto.

7.1.2. Ensayos

Se detallan los procedimientos de construcción y protocolos de ensayos necesarios, para la correcta ejecución de los armarios unificados, a fin de lograr un sistema de fabricación

estandarizada a través de fabricantes homologados, cumpliendo los procedimientos y normativas establecidas para este tipo de componentes y garantizar el correcto y fácil mantenimiento posterior.

Se efectuarán los ensayos, según la Norma UNE-EN-60439-1-1993.:

- Inspección de todos los conjuntos y el cableado.
- Verificación de prueba en vacío, en tensión.
- Verificación de funcionamiento eléctrico y mecánico de los aparatos.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.
- En caso de llevar E / R de tensión, verificación de los límites de tensión previstos con carga de potencia.
- Verificación de los límites de calentamiento en toda la gama.
- Verificación del grado de protección en toda la gama.

Además, el conjunto deberá superar las pruebas siguientes:

- De resistencia ambiental, descritas en la norma UNE 135.401-2 EX (Equipamiento para señalización vial. Reguladores de tráfico. Métodos de prueba).
- De compatibilidad electromagnética prescritas por la norma de producto EN 502.93 (Compatibilidad electromagnética. Sistemas de señalización de tráfico por carretera).

7.1.3. Consideraciones generales

- Todos los materiales serán de primera calidad, habiendo realizado sobre ellos los ensayos pertinentes. La aparatación será marca Schneider o equivalente.
- Para facilitar la inspección del armario, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frontal mediante tapas atornilladas o bisagras.
- Todo el aparellaje será fijado en guías o paneles sujetos sobre travesaños específicos de resistencia.



- Los armarios estarán equipados con las protecciones estáticas necesarias para garantizar la imposibilidad de contactos involuntarios o accidentales con las partes del cuadro con tensión.
- La distribución se diseñará de forma que facilite la identificación de las partes con tensión porque el mantenimiento de los equipos instalados en él se pueda hacer con total seguridad.
- El armario debe estar construido de tal forma que permita cualquier tipo de ampliación sin necesidad efectuar, en la medida de lo posible, cortes de servicio para el que se deben facilitar en el futuro cualquier tipo de ampliación sin peligro para las personas y los equipos.
- Cada módulo podrá disponer de un bolsillo situada en el interior de la puerta o en un lateral, para guardar el esquema unifilar / multifilar de potencia y funcional, en caso de que el titular lo determine.
- Las derivaciones se realizarán con cable o con fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 750V.
- En ningún caso se admitirá pletinas de cobre desnuda para realizar conexiones de interruptor en línea / embarrados.
- Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo exigencias excepcionales de la instalación.
- Las barras deberán estar identificadas con señales autoadhesivas según la fase.
- Todas las entradas en el armario deberán realizarse por la parte inferior del cuadro de tal manera que se mantenga el IP del armario.
- En su caso, las canaletas que se instalen en el interior del armario no cruzarán pletinas, aparamenta, etc. y deben poder abrir sin dificultad.

7.2. Características mecánicas

- Plancha de acero inoxidable Norma AISI-304. Se recomienda de 1,5 mm de espesor con puertas de doble cámara con posibilidad de abrirse a derecha o a



izquierda, o en su defecto, de 2 mm de espesor con puertas plegadas en su perímetro para mayor rigidez, con espárragos roscados M4 para conexiones del conductor de tierra.

- Elementos auxiliares (tornillos, cerraduras, bisagras ...) en material inoxidable.
- Grado de protección IP 44, IK 10. El módulo de iluminación será IP 65
- Pintura normalizada RAL 9007 mate, con proceso especial anti-grafiti y anti-pegatinas con capa de imprimación WASCH PRIMER, esmalte sintético, imprimación SL 100 METAL y SL 600 BRILLO HLG SYSTEM y secado especial al horno.
- En la parte exterior del armario, figurará el nombre del fabricante y el código del armario que se solicitará al Ajuntament.
- (0 si es un volumen único; 1 en su volumen con la acometida de compañía; 2 para el otro volumen)
- La cerradura de cada puerta, de forma no visible de manera directa, figurará la identificación del módulo según la siguiente codificación de colores:
 - Módulo de compañía: azul
 - Módulo Común: negro
 - Módulo Común-SAI: gris
 - Módulo TIC: rojo
 - Módulo Alumbrado: amarillo
 - Módulo de Movilidad: verde
- Cerraduras de triple acción (clave, extracción maneta y giro manivela) con empuñadura anti-vandálica de acero inoxidable Norma AISI-316-L mate.
- Llaves diferenciadas para cada módulo según especificación correspondiente. Se entregarán al Ajuntament los juegos existentes de cada armario instalado:
 - Módulo de compañía: JIS-20



- Módulo Común: Schneider 405
 - Módulo Común-SAI: FAC modelo Común
 - Módulo TIC: FAC modelo TIC (a definir)
 - Módulo Alumbrado: JIS-20
 - Módulo de Movilidad: FAC modelo Movilidad
- Tejado para la protección contra la lluvia.
 - Argollas de transporte desmontable, para colocación de tornillo enrasado una vez situado el armario.
 - Zócalo de acero inoxidable Norma AISI-316L mate, para instalar empotrado a los fundamentos, con anclaje reforzado con taladro de Ø20 mm para pernos M16.
 - Bancada de 300 mm, de acero inoxidable para montaje sobre el zócalo, con pernos M16. se podrá empotrar en el suelo hasta 80 mm.
 - El interior de los armarios estará convenientemente compartimentado facilitando la instalación, conexionado y mantenimiento.
 - El armario deberá llevar la conexión a tierra correctamente realizada.

7.3. Características del montaje

- El montaje de la parte eléctrica la llevará a cabo un operario cualificado, en colaboración con el equipo de montadores mecánicos.
- Se respetará la normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales. Los operarios utilizarán obligatoriamente los EPIs necesarios.
- La conexión a tierra será la primera conexión a realizar en el momento de la instalación del armario en su emplazamiento definitivo.
- Para facilidad la instalación a la obra, se normaliza la plantilla de los volúmenes L-em y L-m.



7.4. Características del cableado

- Para toda la distribución interior del cuadro utilizará cableado de aislamiento mínimo de 750 V, no propagador del fuego y con baja emisión de humos y gases corrosivos. Los hilos de 750 V serán del tipo H07Z1-K. Los cables con aislamiento 0,6 / 1 kV serán del tipo RZ1-K.
- Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor y no para el ajuste de proyecto que el relé requiera.
- Todo el cableado debe llevar en sus extremos las punteras o terminales correspondientes a su sección y tendrá la longitud mínima indispensable.
- El cableado de señales analógicas y de comunicación debe estar apantallado y trenzado, para evitar ruidos y distorsiones. Los cables de señales irán separados de los cables de maniobra y de potencia.
- Se deberá evitar en la medida de lo posible, mezclar dentro de las canalizaciones del armario, potencia y maniobra (siempre que las tensiones sean las mismas).
- Los bornes se identificarán con la designación con que aparecen en los esquemas. Cada cable tendrá una identificación unívoca y no podrá dar lugar a confusión.
- Los bornes se dispondrán en las regletas de tal manera que su numeración sea correlativa y de menor a mayor, de izquierda a derecha o de abajo arriba.
- En el carril los bornes agruparán en bornes de potencia, de mando, de señalización, etc.
- En cada panel se colocará, preferiblemente, una sola regleta de bornes para la conexión de los cables procedentes del exterior y como máximo 2. En este caso la disposición de las regletas debe ser tal que la conexión tanto de los cables interiores como exteriores sea fácil de realizar.



- La llegada de los cables externos al cuadro se realizará sobre un regletero de bornes. Estos bornes serán del tamaño adecuado para cada tipo de cable y estarán identificadas.
- En caso de desprendimiento del borne correspondiente, cualquier cableado podrá identificar para su posterior conexión. Esto afecta cableados exteriores e interiores.
- Se utilizará cinta termorretráctil de color para la protección del cableado con los terminales. no se utilizará cinta aislante para los terminales.

7.5. Especificaciones del módulo de compañía

7.5.1. Características generales

Incorpora la acometida de Compañía y se proyectará de acuerdo con las indicaciones detalladas para Compañía

En general:

- Contendrá la caja de seccionamiento (en caso de que compañía lo solicite), los fusibles, el contador electrónico del tipo multitarifa y pluricompañía (que podrá ser de alquiler) y las conexiones para que compañía pueda instalar un módem.
- Cerradura con llave JIS-20 (o la que indique compañía), para permitir la lectura de los contadores y la reparación de las averías de su responsabilidad.
- Todos los mecanismos estarán alojados en cajas de doble aislamiento con aireadores para permitir una correcta ventilación e impedir la condensación.
- En la parte interior de la puerta de abonado figurará un esquema donde se indican los calibres de las protecciones térmicas y diferenciales utilizados.
- Dispondrá de una porta notas donde se colocarán los avisos e instrucciones especiales que se puedan producir.
- Hoja de verificación y manual del contador de la compañía suministradora.



- Para su identificación, en la cerradura de la puerta del módulo de forma no visible de manera directa, figurar la identificación del módulo según la codificación de colores correspondiente, en este caso, azul.

7.5.2. Características eléctricas

- Cableado de potencia 4x400 / 230V de colores negro, marrón y gris para las fases activas y azul para el neutro.
- Acometida: cable afumex rígido 750V de sección necesaria según norma de compañía, mínimo 4x16 mm².
- Acometida de medida directa (hasta 63A) según las normas de la compañía.

7.5.3. Sistema de mando y control centralizado

- Se dispondrán los siguientes elementos conectados con el equipo de control, NearbyBox o equivalente, del armario ubicado en el módulo TIC:
 - Dispositivo final de carrera para detección de acceso (puerta abierta). Se hará llegar la señal al módulo TIC.
 - Referencias de tensión según especificación del equipo de control, NearbyBox o equivalente, y del equipo de medida, NearbyMetering o equivalente.

7.6. Especificaciones del módulo común

7.6.1. Características generales

- Cerradura con llave tipo Schneider 405.
- Para su identificación, en la cerradura de la puerta del módulo de forma no visible de manera directa, figurará la identificación del módulo según la codificación de colores correspondiente, en este caso, negro.
- En la parte interior de la puerta de abonado figurará el esquema de conexionado donde se indican los calibres de las protecciones térmicas y diferenciales utilizados.



- Se etiquetarán de forma clara e inequívoca todos los elementos, y en su caso, en la puerta se pegará un esquema identificativo.
- Dispondrá de un porta notas donde se colocaran los avisos e instrucciones especiales que se puedan producir.

7.6.2. Características eléctricas

7.6.2.1. Cableado

- Cableado de potencia 4x400 / 230V de colores negro, marrón y gris para las fases activas y azul para el neutro.
- Línea general: cable Afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal y las características de distribución aguas abajo.
- Líneas de salida (en el resto de módulos y los dispositivos asociados a este): cable Afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal.

7.6.2.2. Elementos y dispositivos

- La línea general consta del Interruptor General Automático (IGA) del tipo caja moldeada con regulación de curvas de disparo. Con protecciones generales adicionales:
 - Protector contra sobretensiones permanentes, obligatorio según la guía Vademécum de Fecsa-Endesa y las normas de Endesa Distribución.
 - Descargadores contra sobretensiones transitorias Clase II.
- Líneas de salida para alimentar al resto de los módulos (Común-SAI más las ramas generales de los módulos TIC, Alumbrado y Movilidad):
 - Protegidas individualmente con un interruptor magnetotérmico o, como mínimo con fusible interruptor seccionador.
 - Bornes de la sección adecuada a las líneas de salida.
- La línea proveniente del SAI para la alimentación del módulo de Movilidad (SAI-MOB) dispondrá de una conmutación automática con la línea general de Movilidad (referida en el párrafo anterior):



- Protegida con un interruptor magnetotérmico o, como mínimo con fusible interruptor seccionador. Estas protecciones se situarán tras la conmutación en ambas líneas.
 - Bornes de la sección.
- Línea para alimentar los dispositivos asociados a este módulo (bicing, marquesinas, riego, ...):
 - Las salidas a los dispositivos estarán protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - Interruptores magnetotérmicos de intensidad según la potencia de salida, corba-C y corte mínimo 6A.
 - Diferenciales instantáneos de intensidad según la potencia de salida y sensibilidad mínima de 300mA.
 - Bornes de la sección adecuada a las líneas de salida.
- Circuitos y elementos complementarios
 - Equipo de medida (NearbyMetering o equivalente) sobre carril DIN y complementos necesarios para medir los consumos a las diferentes ramas según se especifica en el punto Control de Distribución Energética apartado 06 ESPECIFICACIONES DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL de este capítulo.
 - Por su vinculación y conexión con el equipo de control (NearbyBox o equivalente) ubicado en el módulo TIC y por tractarse de un dispositivo crítico, el equipo de medida se alimentará desde una derivación de la línea de SAI del módulo TIC. Dispondrá de las protecciones especificadas para el resto de dispositivos asociados a este módulo.
 - Se etiquetará convenientemente para identificar de forma clara e inequívoca que dispone de alimentación de SAI y no de la acometida general.



- En caso de disponer de conexión para el sistema de riego, se ubicará el programador y demás elementos, protegido por ICP de 5A y diferencial de 40A con sensibilidad de 300mA, de acuerdo con los criterios de Espacios Verdes. Se instalará en el espacio reservado de mínimo 31cm de altura y profundidad 25 cm del módulo.
- Toma de corriente para uso propio protegida con diferenciales de 300mA de sensibilidad.
- Alumbrado interior con lámpara, con encendido y apagado automático vinculada a la apertura y cierre de la puerta respectivamente.

7.6.3. Sistema de mando y control centralizado

- Se dispondrán los siguientes elementos conectados con el equipo de control del armario, NearbyBox o equivalente, ubicado en el módulo TIC:
 - Dispositivo final de carrera para detección de acceso (puerta abierta).
 - Teclado numérico para identificación.
 - Contactos auxiliares a la línea de la acometida general (IGA), la protección de la alimentación general de este módulo y cada una de las protecciones de las líneas de alimentación de los dispositivos (Marquesinas, riego, equipo de medida, ...) para detección y control del servicio eléctrico.
 - Referencias de tensión según especificación del equipo de control, tipo NearbyBox o equivalente, y del equipo de medida, tipo NearbyMetering o equivalente.
- Dispondrá de conexiones de comunicaciones con el módulo TIC para:
 - Equipo ambiental y teclado de identificación (mediante BUS RS-485 apantallado)
 - Contactos auxiliares, buzzer y final de carrera (manguera apantallada de 15 conductores de 1mm²).

7.6.4. Comunicaciones

Dispondrá de tantas conexiones de comunicaciones con el módulo TIC como elementos y / o servicios de este módulo que lo requieran, como por ejemplo el programador de riego (puerto serie ethernet RJ45).

7.7. Especificaciones del módulo COMÚN - SAI

7.7.1. Características generales

- Cerradura con llave tipo FAC modelo COMÚ-SAI.
- Para su identificación, en la cerradura de la puerta del módulo de forma no visible de manera directa, figurará la identificación del módulo según la codificación de colores correspondiente, en este caso, gris.
- En la parte interior de la puerta de abonado figurará el esquema de conexionado donde se indican los calibres de las protecciones térmicas y diferenciales utilizados.
- Se etiquetarán de forma clara e inequívoca todos los elementos, y en su caso, en la puerta se pegará un esquema identificativo.
- Dispondrá de un porta notas donde se colocarán los avisos e instrucciones especiales que se puedan producir.

7.7.2. Características eléctricas

7.7.2.1. Cableado

- En el caso de las tipologías de armario unificado compuestas por dos volúmenes:
 - Cableado de potencia 4x400 / 230V de colores negro, marrón y gris para las fases activas y azul para el neutro.
 - Línea general: cable afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal y las características de distribución aguas abajo.
- En el caso de un volumen único (tipología L-m):



- Cableado de potencia 2x400 / 230V de colores negro, marrón o gris para la fase activa y azul para el neutro.
- Línea general: cable afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal, mínimo 2x6 mm².
- Líneas de salida de SAI a módulos TIC, Movilidad y / o Alumbrado con cable afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal, mínimo 2x6 mm².

7.7.2.2. Elementos y dispositivos

- Incorporará el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) y las baterías correspondientes con las especificaciones y características detalle en el apartado SAI.
- En el caso de las tipologías de armario unificado compuestas por dos volúmenes, la línea general consta del Interruptor General Automático (IGA) del tipo caja moldeada con regulación de curvas de disparo, con las protecciones generales adicionales:
 - Protector contra sobretensiones permanentes, obligatorio según la guía Vademécum de Fecsa-Endesa y las normas de Endesa Distribución.
 - Descargadores contra sobretensiones transitorias Clase II.
- En el caso de un volumen único, la línea general para la alimentación del SAI:
 - Estará protegida individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - Interruptor magnetotérmico de intensidad según la potencia de salida, corba-C y corte mínimo 6A.
 - Diferencial instantáneo con reconexión automática de intensidad según la potencia de salida y sensibilidad mínima de 300mA.
- Líneas de salida para alimentación desde SAI a módulos TIC, Movilidad y / o Alumbrado.

- Protegidas con bornes fusibles de 6A como mínimo y de la sección adecuada.
- Circuitos y elementos complementarios
 - Toma de corriente para uso propio protegida con diferenciales de 300mA de sensibilidad.
 - Alumbrado interior con lámpara, con encendido y apagado automático vinculada a la apertura y cierre de la puerta respectivamente.

7.7.3. Sistema de mando y control centralizado

- Se dispondrán los siguientes elementos conectados con el equipo de control del armario, NearbyBox o equivalente, ubicado en el módulo TIC:
 - Dispositivo final de carrera para detección de acceso (puerta abierta).
 - Teclado numérico para identificación.
 - Dispositivo sonoro de alarma (buzzer) para señal acústica, según se especifica en el punto *control de accesos e identificación* del apartado *ESPECIFICACIONES DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL* de este capítulo.
 - Se instalará en la parte superior del módulo el equipo ambiental según se especifica en el punto *Control Ambiental* del apartado 6.
 - Contactos auxiliares a las protecciones de la línea de la acometida general (IGA) y / o en la alimentación de entrada a SAI.
 - Referencias de tensión según especificación del equipo de control, NearbyBox o equivalente, y del equipo de medida, NearbyMetering o equivalente.
- Dispondrá de conexiones de comunicaciones con el módulo TIC por:
 - SAI (puerto serie RS-232)
 - Equipo ambiental y teclado de identificación (mediante BUS RS-485 apantallado)

- Contactos auxiliares, buzzer y final de carrera (manguera apantallada de 15 conductores de 1mm²).

7.7.4. Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)

7.7.4.1. Aspectos generales

La línea del SAI será de tipo llamado ON LINE o de doble conversión. Deberá disponer interruptores magnetotérmico y diferencial monobloque con rearme automático entre el SAI y el regulador, y entre la acometida eléctrica y el SAI, con el objetivo de garantizar la seguridad en cada etapa del circuito de alimentación. este último interruptor tendrá un contacto libre de potencial para su conexión a una de las entradas auxiliares del regulador.

El SAI tendrá tres modos de funcionamiento:

- Modo normal, cuando haya suministro eléctrico normal. El regulador se alimenta a través de la combinación rectificador / cargador-inversor.
- Modo local, cuando ha caído el suministro eléctrico. El regulador se alimenta a través de la batería y el inversor, hasta que el suministro se restablece o hasta que el nivel de carga de la batería cae por debajo de un umbral, en este caso el regulador enviará una alarma al Centro de Control.
- Modo de bypass. El regulador se alimenta directamente del suministro eléctrico.

7.7.4.2. Líneas de salida

Dispondrán de una línea alimentada desde el SAI los módulos de Movilidad, Alumbrado y TIC. Los dispositivos que alimentan desde las líneas de salida del SAI son, con carácter general y como mínimo, los siguientes:

- Módulo Movilidad: conjunto regulador-semáforos (opcionalmente los detectores).
- Módulo TIC: equipo de control del armario, NearbyBox o equivalente, y el router / switch.
- Módulo de Alumbrado: equipo de control, Citilux o equivalente, y el módem del equipo punto a punto.

- M3dulo Com3n: equipo de medida, NearbyMetering o equivalente (aunque alimentar3 desde una derivaci3n de la l3nea de SAI del m3dulo TIC).

7.7.4.3. Autonom3a

El SAI debe ser capaz de alimentar en plenas condiciones de funcionamiento y constantemente al conjunto de dispositivos durante:

- 1 horas en luminosidad plena (los sem3foros)
- 2 horas en luminosidad atenuada (los sem3foros)

Los requerimientos est3ndar en caso de haber m3dulo de movilidad son 600W x 1 horas.

El suministrador indicar la potencia m3xima que permite el SAI y las caracter3sticas de las bater3as.

7.7.4.4. Interfaz

La comunicaci3n regulador-SAI efectuar3 mediante dos contactos libres de potencial y opcionalmente a trav3s de un puerto serie RS232 o RJ45.

Adicionalmente, a trav3s de este puerto, el SAI informar3 al regulador, y 3ste en el Centro de Control, de:

- Decisi3n y restablecimiento del suministro el3ctrico.
- Nivel de carga de la bater3a inferior a un determinado umbral.

7.8. Especificaciones del m3dulo TIC

7.8.1. Caracter3sticas generales

- Cerradura con llave tipo FAC modelo TIC (a definir).
- Para su identificaci3n, en la cerradura de la puerta del m3dulo de forma no visible de manera directa, figurar3 la identificaci3n del m3dulo seg3n la codificaci3n de colores correspondiente, en este caso, rojo.
- En la parte interior de la puerta de abonado figurar3 el esquema de conexionado donde se indican los calibres de las protecciones t3rmicas y diferenciales utilizados. Asimismo, figurar3 el etiquetado del repartidor.

- Se etiquetarán de forma clara e inequívoca todos los elementos, y en su caso, en la puerta se pegará un esquema identificativo.
- Dispondrá de un porta notas donde se colocarán los avisos e instrucciones especiales que se puedan producir.
- En los modelos tipo L, la parte superior del módulo, de más profundidad, donde se ubican el router y el repartidor dispondrá de una tapa detrás a fin de impedir el acceso desde el otro módulo (Común-SAI o Alumbrado según la tipología de armario unificado). La tapa será perforada para favorecer la ventilación de los equipos.

7.8.2. Dispositivos

El módulo TIC contendrá los siguientes elementos y dispositivos:

- Repartidor de 64 fibras ópticas para rack de 19 "con conectores LC / PC, convenientemente etiquetado y con la relación de las conexiones en el interior de la puerta.
- Espacio adecuado para instalar el equipamiento de red para conmutación y direccionamiento de los datos (Switch/Router) más uno de reserva, en rack de 19". La distancia del router en la puerta del módulo será de entre 8 y 10 cm para permitir los radios de curvatura y la correcta instalación del cableado.
- Equipo de control para la gestión de los dispositivos de control del armario, NearbyBox o equivalente, compatible con el sistema de gestión del Ayuntamiento de Sant Boi, montado sobre carril DIN y de acuerdo con el apartado *ESPECIFICACIONES DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL* de este documento.
- Transformadores de alimentación de corriente alterna a continua con salida según necesidades.

Los equipos deben estar plenamente operativos en el rango de temperatura exterior comprendido entre -10°C y + 55°C, por lo que deberá disponer de los mecanismos necesarios, dotados de filtros de protección, para que la temperatura interior no



sobrepase la tolerada por los componentes, así como para que no se produzca condensación.

7.8.3. Características eléctricas

7.8.3.1. Cableado

- Cableado de potencia 2x400 / 230V de colores negro, marrón o gris para la fase activa y azul para el neutro.
- Dispondrá de dos líneas:
 - Línea general: cable Afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal y las características de distribución aguas abajo.
 - Línea de SAI: cable Afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal, mínimo 2x6 mm²

7.8.3.2. Elementos y dispositivos

- Línea general para alimentar los dispositivos asociados a este módulo (puntos de acceso WiFi, sensores, ...):
 - Las salidas a los dispositivos estarán protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - Interruptores magnetotérmicos de intensidad según la potencia de salida, corba C y corte mínimo 6A.
 - Diferenciales instantáneos de intensidad según la potencia de salida y sensibilidad mínima de 300mA.
 - Bornes de la sección adecuada a las líneas de salida
- Línea de SAI para alimentar los dispositivos críticos (con carácter general se consideran el router y el equipo de control, NearbyBox o equivalente, asociados a este módulo):
 - Las salidas a los dispositivos estarán protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos.



- Interruptores magnetotérmicos de intensidad según la potencia de salida, corbaC y corte mínimo 6A.
- Diferenciales instantáneos de intensidad según la potencia de salida y sensibilidad mínima de 300mA.
- Bornes de la sección adecuada a las líneas de salida
- Derivación de la línea de SAI para alimentar el equipo de medida, NearbyMetering o equivalente, ubicado en el Módulo Común.
- Circuitos y elementos complementarios
 - Equipo de control, NearbyBox o equivalente, para la gestión y control del armario unificado según se detalla en el apartado *ESPECIFICACIONES DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL* de este capítulo.
 - Se dispondrán dos tomas de corriente desde la línea de SAI para la alimentación del equipo router (Que puede disponer de dos fuentes de alimentación) y otras dos tomas de corriente desde la línea general para la alimentación de herramientas o dispositivos en momentos de operaciones de mantenimiento y, en caso de fallo del SAI, para la alimentación del equipo router. Protegidas con diferenciales de 300mA de sensibilidad.
 - Alumbrado interior con lámpara, con encendido y apagado automático vinculada a la apertura y cierre de la puerta respectivamente.

7.8.4. Sistema de mando y control centralizado

- Se dispondrán los siguientes elementos conectados con el equipo de control del armario, NearbyBox o equivalente, ubicado en este mismo módulo:
 - Dispositivo final de carrera para detección de acceso (puerta abierta).
 - Teclado numérico para identificación.
 - En el caso de armarios compuestos por dos volúmenes, este módulo contendrá:



- Se instalará en la parte superior del módulo un equipo ambiental según se especifica en el punto *Control Ambiental* del apartado *ESPECIFICACIONES DE CONTROL AMBIENTAL* de este capítulo.
- Un dispositivo sonoro de alarma (buzzer) para señal acústica, según se especifica en el punto Control de acceso e identificación.
 - Contactos auxiliares a la línea general y en la línea de SAI.
 - Referencias de tensión según especificación del equipo de control, NearbyBox o equivalente, y del equipo de medida, NearbyMetering o equivalente.
- El equipo de control, NearbyBox o equivalente, recibirá las señales correspondientes de cada uno de los módulos:
 - Del SAI por BUS RS 232.
 - De los equipos ambientales y de los teclados de identificación de cada uno de los módulos, incluido este módulo, por BUS RS 485 apantallado o manguera apantallada de 15 conductores de 1mm².
 - De los contactos auxiliares, finales de carrera y dispositivos buzzer de todos los módulos.
 - Del equipo de medida, NearbyMetering o equivalente.

7.8.5. Comunicaciones

- Recibirá las conexiones de comunicaciones de los dispositivos ubicados en los otros módulos del armario, así como los diferentes dispositivos y sistemas externos dentro de su ámbito de cobertura (sensores, puntos de acceso, ...)
- El sistema prioritario de comunicación será la fibra óptica. En caso de no haber fibra disponible, el acceso será mediante WiFi.

- En caso de que el armario no tenga suficiente cobertura WiFi, se optará por las comunicaciones tipo radio o, en última opción, GSM / GPRS. El módem instalado será multioperador y no incluirá tarjeta de comunicaciones.
- La red de comunicación de fibra óptica será compatible con la red corporativa municipal.
- La arquitectura de la red cumplirá con los criterios de desarrollo de infraestructuras TIC aprobados en el Plan Director de Telecomunicaciones del Ajuntament de Sant Boi de Llobregat.
- Los sistemas vía WiFi o GSM / GPRS, serán compatibles con la red corporativa municipal.
- Con carácter general, los dispositivos a conectar con el equipo router / switch ubicado en este módulo son:
 - El regulador semafórico del módulo de Movilidad.
 - El equipo de telegestión del alumbrado público, ubicado en el módulo de Alumbrado.
 - El equipo de control del armario, NearbyBox o equivalente, ubicado en este mismo módulo TIC.
 - El programador de riego, ubicado en el módulo Común.
 - Los dispositivos externos dentro de su ámbito de cobertura (puntos de acceso, sensores, cámaras, ...)

7.9. Especificaciones del módulo de alumbrado

A continuación, se detallan las principales especificaciones por el módulo de Alumbrado. Para todo lo no contemplado en el presente documento, será de aplicación las indicaciones del Departamento de Alumbrado del Ayuntamiento de Sant Boi de Llobregat de carácter preceptivo para la redacción y ejecución de obras en la ciudad.

7.9.1. Características generales

- Cerradura con llave tipo JIS 20



- Para su identificación, en la cerradura de la puerta del módulo de forma no visible de manera directa, figurará la identificación del módulo según la codificación de colores correspondiente, en este caso, amarillo.
- En la parte interior de la puerta de abonado figurará el esquema de conexionado donde se indican los calibres de las protecciones térmicas y diferenciales utilizados.
- Se etiquetarán de forma clara e inequívoca todos los elementos, y en su caso, en la puerta se pegará un esquema identificativo.
- Dispondrá de un porta notas donde se colocarán los avisos e instrucciones especiales que se puedan producir.

7.9.2. Características eléctricas

7.9.2.1. Cableado

Dispondrá de dos líneas:

- Línea general:
 - Cableado de potencia 4x400 / 230V de colores negro, marrón y gris para las fases activas y azul para el neutro.
 - Cable Afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal y las características de distribución aguas abajo.
 - Líneas de salida: cable Afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal, mínimo 4x16 mm².
 - Cableado de mando y circuitos complementarios a 230V / 50Hz en cable Afumex flexible de 1,5 mm² de color negro para la fase activa y azul claro para el neutro.
 - Cableado de control (Citilux o equivalente, circuitos de control, comunicaciones ...) en cable Afumex flexible de 1,5 mm² de color rojo.



- Línea de SAI para alimentar los dispositivos críticos (con carácter general se consideran el equipo de telegestión del alumbrado, Citilux o equivalente, y en su caso, el módem del control punto a punto):
 - Cableado de potencia 2x400 / 230V de colores negro, marrón o gris para la fase activa y azul para el neutro.
 - Cable Afumex flexible 750V de la sección necesaria según la intensidad nominal, mínimo 2x6 mm².
 - Cableado de control (Citilux o equivalente, circuitos de control, comunicaciones ...) en cable Afumex flexible de 1,5 mm² de color rojo.

7.9.2.2. Elementos y dispositivos

- Aparata de primeras marcas protegidos con cajas de doble aislamiento IP 65.
- La línea general consta de:
 - Interruptor manual de potencia para el bypass del IGA, según potencia contratada o Contactor (es) general (es) de la intensidad que corresponda según la potencia nominal, mínimo 63 A. en AC-1.
 - En caso de llevar E/R de tensión, bypass manual de la intensidad que corresponda para puentearlo en caso de avería.
- Líneas de salida a puntos de luz:
 - Interruptores magnetotérmicos de intensidad según la potencia de salida, corba-C y corte mínimo 10KA.
 - Diferenciales instantáneos de intensidad según la potencia de salida y sensibilidad mínima de 300mA.
 - Bornes de la sección adecuada a las líneas de salida de 16mm² como mínimo.
 - Prensaestopas de la sección adecuada a la línea de salida. Tamaño mínimo PG-29.
- Líneas de salida:

- Protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Línea de SAI para alimentar los dispositivos críticos consta de:
 - Las salidas a los dispositivos estarán protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - Interruptores magnetotérmicos de intensidad según la potencia de salida, corba-C y corte mínimo 6A.
 - Diferenciales instantáneos de intensidad según la potencia de salida y sensibilidad mínima de 300mA.
- Circuitos y elementos complementarios
 - El equipo de telegestión del alumbrado, Citilux o equivalente, dispondrá de doble alimentación desde la línea de SAI y desde la línea general.
 - Toma de corriente para uso propio protegida con diferenciales de 300mA de sensibilidad.
 - Alumbrado interior con lámpara, con encendido y apagado automático vinculada a la apertura y cierre de la puerta respectivamente.

7.9.3. Automatismo de Encendido

Constituidos por Sistemas de Control Centralizado.

7.9.3.1. Programador astronómico con captación de datos

- Estarán montados en un armario de maniobra y protegidos contra contactos directos.
- Dispondrán de una conexión para terminal que permitirá el accionamiento de la instalación, comprobación y modificación de datos, y visualización de las medidas de parámetros eléctricos en la propia acometida.
- Sus características específicas cumplirán con las prestaciones mínimas siguientes:



- Reloj astronómico con cálculo día a día del orto y el ocaso y cambio automático de la hora de invierno / verano. Posibilidad de corrección de 127 minutos sobre las horas de orto y ocaso. reserva de marcha 10 años.
- 4 relés de salida programables independientemente según el reloj astronómico o a horas fijas.
- Entradas de tensión e intensidad trifásica para medida de tensión, intensidad, potencia activa y reactiva, factor de potencia y contadores de energía activa y reactiva y de horas de funcionamiento.
- Doble sistema de alimentación: 230VAC y 12VDC.
- Control del índice de distorsión armónica en la instalación THD.
- Compatible con el Sistema de Control Dinámico de Luminosidad de Sant Boi.
- 8 entradas digitales para contactos libres de tensión para registro de: a) las desconexiones de las protecciones, b) selector de funcionamiento: manual, 0, automático, c) accionamiento de fotocélula, etc. Todas las entradas con capacidad para contaje de impulsos.
- 2 entradas analógicas 4 -20 mA. y 4-200 mA libre.
- Registros: Memoria RAM para almacenar históricos como Registros de medidas eléctricas, alarmas o eventos, etc.
- 1 canal de comunicación RS485 optoacoplado para control de elementos periféricos como equipos de ahorro y otros.
- Canal de comunicación Ethernet para conexión a cliente WiFi, fibra óptica y otros.
- Montaje en raíl DIN 35 mm.

7.9.4. Sistema de mando y control centralizado

- Se dispondrán los siguientes elementos conectados con el equipo de control del armario (NearbyBox o equivalente) ubicado en el módulo TIC:

- Dispositivo final de carrera para detección de acceso (puerta abierta).
- Teclado numérico para identificación.
- Contactos auxiliares a las líneas general y de SAI.
- Referencias de tensión según especificación del equipo de control, NearbyBox o equivalente, y del equipo de medida, NearbyMetering o equivalente.
- Dispondrá de conexiones de comunicaciones con el módulo TIC por:
 - Teclado de identificación (mediante BUS RS 485 apantallado)
 - Contactos auxiliares y final de carrera (manguera apantallada de conductores de 1mm²).

7.9.5. Comunicaciones

- Dispondrá de una conexión de comunicaciones con el módulo TIC por el equipo de telegestión, Citilux o equivalente, que cumplirá con los requerimientos previamente establecidos para garantizar el servicio.
- Comunicaciones entre el módulo de alumbrado y los puntos de luz:
 - En instalaciones con control punto a punto la transmisión de datos entre el cuadro y los puntos de luz se realizará, a nivel físico, a través de la red eléctrica existente (comunicación PowerLine), evitando la instalación de cableado adicional para el control.
 - Las capas superiores de comunicaciones estarán basadas en el estándar LonWorks EN14908. Los equipos transmitirán con una modulación BPSK sobre una frecuencia de comunicación primaria centrada en 132KHz y una secundaria redundante centrada en 115KHz

7.9.6. Aparato para la reducción de Flujo en Cabecera

En caso de requerir la instalación de reductor de flujo:

- Estarán montados en el interior de un armario de maniobra junto con los equipos de conteo y protección.



- Dispondrán de un interruptor que permita el funcionamiento de la instalación sin la intervención del regulador.
- Se podrá conectar sin carga, sin que afecte a los mecanismos de protección.
- Estará protegido contra contactos directos.
- El equipo incorporará un puerto de comunicaciones serie RS485 con protocolo compatible con el controlador de cuadro y capacidad para variar las tensiones de funcionamiento de forma remota. Las tensiones mínimas estarán reguladas de forma que funcionen todas las lámparas sea cual sea el su tipo y antigüedad.
- En caso de fallo de tensión, cuando se restablezca, arrancará de forma normal pasando al estado de ahorro una vez se haya estabilizado la instalación.

7.9.6.1. Características del estabilizador/reductor de tensión

- El Estabilizador/Reductor irá instalado en el propio armario y deberá poder ser comandado por el Sistema de Control Centralizado.
- Deberá ser electrónico y completamente estático.

7.9.6.2. Características eléctricas

- Tensión de entrada: $3 \times 400/230 \text{ V} \pm 15\%$
- Frecuencia: $50 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz}$
- Tensión de salida: $3 \times 400/230 \text{ V} \pm 1,5\%$
- Tensión de arranque: $220 \text{ V} \pm 2,5\%$
- Tensión para reducción de consumo
 - Para Sodio Alta Presión: 185 V
 - Para Mercurio Alta Presión: 200 V
- Potencia e Intensidad Nominal: 15, 22, 30 o 45 kVA
- Sobreintensidad transitoria: $2 \times I_n$ durante 1 min. cada hora
- Sobreintensidad permanente: $1,3 \times I_n$ (incorpora protección térmica)



- Precisión de la tensión nominal de salida para una entrada del $\pm 10\% \pm 1,5\%$
- Precisión de la tensión reducida de salida para una entrada del $\pm 10\% \pm 2,5\%$
- Regulación independiente por fase
- No introduce distorsión armónica
- Factor de potencia de la carga, desde 0,5 capacitivo a 0,5 inductivo

7.9.6.3. Características climáticas

- Temperatura ambiente: 10°C a + 45°C
- Humedad relativa máxima: 95% (sin condensación)
- Altitud máxima: 2.000 m garantizar el servicio