



CODI ESTUDI

0_21376_ESTD

Tipus de Projecte

ESTUDI

**AUDITORIA ENERGÈTICA SEGONS RD 56/2016 A
FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA SA I
TRANSPORTS DE BARCELONA SA (TMB)**

Xarxa	Línia	Àmbit	Ubicació
FMB + TB	TOTES	ENE	XARXA

Terme Municipal

DIVERSOS

Documents	Exemplar	Tom	Data de redacció
PLEC PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES, PRESSUPOST	1	1	ABRIL 2020

ÍNDICE GENERAL

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PRESUPUESTO

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1.1.ANTECEDENTES

En aplicación del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía (en adelante RD 56/2016), publicado en B.O.E. el pasado 13 de febrero de 2016, las empresas Ferrocarril Metropolità de Barcelona S.A. (en adelante FMB) y Transports de Barcelona S.A. (en adelante TB) deben someterse a una Auditoría Energética cada cuatro años a partir de la fecha de la auditoría energética anterior, que cubra, al menos, el 85 por ciento del consumo total de energía final del conjunto de las instalaciones. FMB y TB se sometieron a auditoría energética en cumplimiento del RD 56/2016 en noviembre de 2016, debiendo realizar la siguiente auditoría (objeto de la presente memoria) durante el año 2020.

Dichas Auditorías Energéticas deben ser realizadas por auditores energéticos debidamente cualificados, tal y como se establece en el capítulo III de dicho RD.

1.2.OBJETO

El objeto del presente documento es definir el alcance y condiciones mínimas que deberán cumplir las Auditorías Energéticas a realizar sobre las empresas Ferrocarril Metropolità de Barcelona S.A. y Transports de Barcelona S.A.

1.3.NORMATIVA

Las auditorías cumplirán las prescripciones indicadas en la norma UNE-EN.

1.4.DATOS BÁSICOS DE CONSUMO DE FMB

Total red:

- Consumo total 2015 FMB: 243,8 GWh
- Nº de puntos de suministro AT: 42 puntos.
- Nº de subestaciones de tracción: 35 subestaciones
- Nº de estaciones de viajeros: 127 estaciones
- Nº de talleres de mantenimiento y cocheras: 8 talleres/cocheras

1.5.DATOS BÁSICOS DE CONSUMO DE TB

Instalaciones (Talleres):

- Electricidad: 8 GWhe
- Gas: 9 GWht
- Nº instalaciones: 4

Autobuses:

- Gasoil: 168.501.847kwh
- Gas natural: 153.891.014kwh
- Nº buses Gasoil: 763 ud
- Nº buses Gas Natural: 389 ud
- Nº buses eléctricos: 9 ud con un consumo de 234.301 kwh.

1.6.ALCANCE DE LAS AUDITORÍA

La auditoría analizará como mínimo el 85% del consumo total de energía final del conjunto de instalaciones de la organización. El período de tiempo a analizar será de un (1) año, en concreto se analizará el año 2019.

El alcance mínimo y sin carácter limitativo de la Auditoría a realizar será:

PUNTOS DE SUMINISTRO A ANALIZAR:

Metro

- Suministros eléctricos AT principales (42 puntos)
- Suministros eléctricos AT por línea y servicio (370 puntos)
- Suministros eléctricos BT en estación tipo
- Suministros eléctricos BT en taller tipo
- Suministros eléctricos BT en edificio corporativo
- Suministros eléctricos CC en tren

TB: atendiendo a que el consumo de la flota (Autobuses) supone más del 85 por ciento del consumo total de energía final del conjunto de la organización, el alcance de la auditoría de TB sólo incluirá la flota, excluyendo, por tanto, el consumo energético de las instalaciones.

- Suministros eléctricos AT a Talleres (4 puntos)
- Suministros eléctricos BT en taller tipo
- Suministro de gasoil a bus tipo
- Suministro de gas natural a bus tipo

DIRECTRICES:

Las auditorías energéticas se atenderán a las siguientes directrices:

- a) Deberán basarse en datos operativos actualizados, medidos y verificables, de consumo de energía y, en el caso de la electricidad, de perfiles de carga siempre que se disponga de ellos.
- b) Abarcarán un examen pormenorizado del perfil de consumo de energía de los edificios o grupos de edificios, de una instalación u operación industrial o comercial, o de un servicio privado o público, con inclusión del transporte dentro de las instalaciones o, en su caso, flotas de vehículos.
- c) Se fundamentarán, siempre que sea posible en criterios de rentabilidad en el análisis del coste del ciclo de vida, antes que en periodos simples de amortización, a fin de tener en cuenta el ahorro a largo plazo, los valores residuales de las inversiones a largo plazo y las tasas de descuento.
- d) Deberán ser proporcionadas y suficientemente representativas para que se pueda trazar una imagen fiable del rendimiento energético global, y se puedan determinar de manera fiable las oportunidades de mejora más significativa.

REDACCIÓN DE INFORME DE AUDITORÍA ENERGÉTICA:

- Datos generales y de partida
- Análisis de los datos para cada punto de consumo

Por cada uno de los puntos medidos se presentarán los datos que se indican a continuación:

- o Importes diarios económicos en € por cada punto de consumo.
Se presentarán los importes diarios del consumo de energía eléctrica, tanto en su parte fija como variable, ratios de utilización de potencia contratada y precios específicos de energía:
 - Consumo diario de electricidad en MWh.
 - Consumo diario de electricidad en MWh con coeficiente de utilización unidad o 100%.
 - Ratio de utilización de la potencia contratada en %.
 - Ratio de no utilización de la potencia contratada en %.
 - Importe diario fijo de la potencia contratada en €.
 - Potencia medida demandada diaria en MW.
 - Etc.

- o Balances energéticos en cada punto de suministro:
 - Energía en kWh horaria por periodos.
 - Energía en kWh por mes y hora.
 - Máxima demanda de potencia por periodos.
 - Energía en kWh en bornes de transformador del cliente BTC.
 - Energía en MWh en barras de central BC.
 - Energía en MWh en entrada de central EC.
 - Energía perdida en redes en MWh en entrada de central EC.
 - Unidades primarias en Tep.
 - Pérdidas en redes en Tep.
 - Emisiones de CO₂eq.
 - Emisiones de CO₂ eq perdidas en redes.
 - Energía final/Energía primaria, en %.
 - Energía final/Energía en barras de central BC, en %.
 - Tep primaria/Energía final, en MWh.
 - TCO₂eq/Energía final, en MWh.
 - Etc.
- o Importes económicos en € de las unidades primarias de energía en cada punto de suministro
 - Importe de Tep.
 - Importe de Tep perdido en red.
 - Importe de las emisiones en CO₂eq.
 - Importe de las emisiones en CO₂eq perdidas en redes.
 - Importe de Tep controlable.
 - Etc.
- o Cálculo de Huella de carbono por cada punto de suministro
 - Emisiones totales en tCO₂eq relativas al suministro completo de electricidad en alta tensión, para el escenario de referencia.
 - Emisiones totales en tCO₂eq relativas al suministro completo de electricidad en alta tensión, para cada uno de los meses del escenario de referencia.
 - Emisiones totales en tCO₂eq relativas al suministro completo de electricidad en alta tensión, para cada una de las semanas del escenario de referencia.
 - Etc.
- o Toneladas equivalentes de petróleo por cada punto de suministro
 - Toneladas equivalentes de petróleo relativas al suministro completo de electricidad en alta tensión, para el escenario de referencia.

- Toneladas equivalentes de petróleo relativas al suministro completo de electricidad en alta tensión, para cada uno de los meses del escenario de referencia.
 - Toneladas equivalentes de petróleo relativas al suministro completo de electricidad en alta tensión, para cada una de las semanas del escenario de referencia.
 - Ratio de toneladas equivalentes de petróleo / km recorrido, relativas al suministro completo de electricidad en alta tensión, para el escenario de referencia.
 - Etc.
- o Energía, importes y emisiones en unidad de tren:
Con los datos registrados en la unidad de tren elegida, se presentarán de forma tabulada los datos de energía, costes y emisiones de CO₂eq y TEP de los siguientes conceptos:
- Datos globales de la unidad.
 - Climatización
 - Alumbrado
 - Otros servicio
- Igualmente se proporcionarán ratios diarios, por pasajero y por km recorrido.
- o Datos globales de la organización:
Se agruparán todos los consumos generales de la organización en un hipotético punto de consumo y se mostrarán todos los datos energéticos, económicos, de emisiones de CO₂eq, Tep y datos de huella de carbono anteriormente descritos.
De este modo se obtendrán los datos totales de la organización dentro del período de referencia (2015).
- o Se reflejarán los cálculos detallados y validados para las medidas propuestas, facilitando así una información clara sobre el potencial de ahorro. Las propuestas de mejora se estudiarán y se desarrollarán teniendo en cuenta exclusivamente la reducción del precio energético específico.
Se abordarán en este punto tres líneas de estudio principales:
- Estudio de los sistemas y receptores
 - Estudio de los procesos energéticos
 - Estudios regulatorios

ESTUDIOS ECONÓMICOS

Se realizará y redactará un estudio técnico económico sobre cada una de las mejoras propuestas el cual incluirá la siguiente información:

- Estimación del coste de implantación
- Valoración del ahorro energético y económico
- Estudio financiero con cálculo de periodo de retorno, VAN, TIR, etc.

CONCLUSIONES

Al informe se añadirá un punto final en el cual se analizarán los datos extraídos en base a las actuaciones y estudios realizados en todo el proceso de auditoría.

1.7.PRESENTACIÓN DE LA COMUNICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE LA AUDITORÍA ENERGÈTICA AL ÓRGANO COMPETENTE

Se realizará la remisión al órgano de la comunidad autónoma competente en materia de eficiencia energética (Direcció General d'Energia, Seguretat Industrial i Seguretat Minera) la comunicación conforme la auditoría ha sido realizada, en un plazo máximo de 3 meses desde que la citada auditoría sea realizada. Se remitirá a TMB el acuse de recibo de dicha presentación.

1.8.PLAZO

El plazo máximo para la ejecución de los trabajos será de tres (3) meses desde la formalización del contrato.

1.9.CONDICIONES TÉCNICAS

El Adjudicatario aportará todos los recursos humanos y materiales necesarios para abordar los trabajos indicados, incluidos equipos de medida portátiles, sistemas de registro y cualquier otro equipamiento necesario.

FMB se reserva el derecho de requerir que el equipo DO / redactor pueda desarrollar los trabajos en sus instalaciones para optimizar el proyecto y la calidad de éste dada la facilidad de hacer visitas in situ al parque de equipamiento de la red, el acceso a la

documentación, la coordinación con el equipo técnico de Metro o las reuniones de seguimiento.

El contenido mínimo será el indicado en el presente documento.

La entrega final de las Auditorías será en formato papel (3 copias) y en formato digital (PDF).

Se realizará una presentación final a la Dirección de TMB en la que se expondrá la metodología aplicada, el proceso de auditoría y las conclusiones obtenidas.

En fecha 29 de Marzo de 2020 se firma el Estudio 0_21376_ESTD "AUDITORIA ENERGÈTICA A TMB (FMB + TB)"

**Técnico Coordinador
Proyecto**

2. PRESUPUESTO

OBRA 01 **0_21376_ESTD**

CAPÍTULO 01 **Auditoría Energética a FMB**

01	010101	ud	Auditoría Energética a la empresa Ferrocarril Metropolità de Barcelona SA según UNE-EN 16247, realizada por empresa acreditada, incluyendo las fases, contenido, conclusiones y presentación de resultados según especificaciones recogidas en el presente documento.	1 ud	38.500,00
----	--------	----	---	------	-----------

OBRA 01 **0_21376_ESTD**

CAPÍTULO 02 **Auditoría Energética a TB**

02	010201	ud	Auditoría Energética a la empresa Transports de Barcelona SA según UNE-EN 16247, realizada por empresa acreditada, incluyendo las fases, contenido, conclusiones y presentación de resultados según especificaciones recogidas en el presente documento.	1 ud	15.400,00
----	--------	----	--	------	-----------