

11/02/2008

MEMORIA AMBIENTAL

SUB. ARAGÓN 45 KV
NUEVA CONSTRUCCIÓN

UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN ,SA

SC-Q001 1



Informe

Índice

1.	Título del proyecto	1
2.	Promotor	1
3.	Introducción	1
3.1.	Marco legal.....	1
3.2.	Antecedentes del proyecto.....	1
3.3.	Objeto de la Memoria Ambiental.....	1
3.4.	Objeto del proyecto	1
3.5.	Situación administrativa	1
3.6.	Legislación aplicable.....	2
3.6.1.	Legislación europea.....	2
3.6.2.	Legislación estatal.....	2
3.6.3.	Legislación autonómica.....	4
3.6.4.	Legislación municipal.....	4
4.	Características del proyecto.	5
4.1.	Justificación de la necesidad del proyecto.....	5
4.2.	Localización del proyecto.....	5
4.2.1.	Ubicación de la subestación.....	5
4.2.2.	Distancia a viviendas y otros edificios.	7
4.3.	Situación actual.....	8
4.3.1.	Características generales del medio.....	8
4.4.	Datos del diseño del proyecto y descripción de la subestación.....	9
4.4.1.	Características generales de la subestación.....	9
4.4.2.	Características generales de los equipos a instalar en la subestación.	11
4.4.3.	Características generales de la obra civil.....	12
4.5.	Plazo de ejecución de las obras.....	12
4.6.	Longitud, trazado y características de las acometidas.	12
4.7.	Sistema de protección contra incendios.	13
4.8.	Determinación del consumo y gestión del agua.	14
4.9.	Determinación del consumo y gestión de aceite.	14
4.9.1.	Gestión del aceite en la fase de construcción.....	14
4.9.2.	Gestión del aceite en la fase de explotación.	14
4.10.	Residuos generados y su gestión.	15
4.10.1.	Generación de residuos en fase de obra.....	15
4.10.2.	Generación de residuos en fase de explotación.	16
4.11.	Campos electromagnéticos.	16
4.11.1.	Campos electromagnéticos en la fase de obra.	16

4.11.2.	Campos electromagnéticos en la fase de explotación.....	16
4.12.	Emisiones acústicas.....	16
4.12.1.	Emisiones acústicas en la fase de obra.....	18
4.12.2.	Emisiones acústicas en la fase de explotación.....	18
4.13.	Emisiones gaseosas.....	18
4.13.1.	Emisiones gaseosas durante la fase de obra.....	18
4.13.2.	Emisiones gaseosas durante la fase de explotación.....	18
4.14.	Gestión del combustible.....	19
5.	Alternativas estudiadas.....	19
6.	Análisis de impactos.....	20
6.1.	Análisis de impactos en la fase de obras.....	20
6.1.1.	Incremento del nivel de ruido debido al funcionamiento de la maquinaria de las obras.....	20
6.1.2.	Incremento de los campos electromagnéticos.....	20
6.1.3.	Contaminación de la atmósfera por emisiones gaseosas durante las obras.....	20
6.1.4.	Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire por los movimientos de tierras, operaciones de maquinaria y transporte de materiales.....	20
6.1.5.	Modificación de la geomorfología del entorno debido al movimiento de tierras.....	21
6.1.6.	Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido de materiales y/o residuos de las obras.....	21
6.1.7.	Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística debido a las obras de la subestación y el paso de maquinaria.....	22
6.1.8.	Afección a otras infraestructuras.....	22
6.2.	Análisis de impactos en la fase de explotación.....	22
6.2.1.	Incremento del nivel de ruido debido al funcionamiento de la subestación.....	22
6.2.2.	Incremento de los campos electromagnéticos.....	23
6.2.3.	Contaminación de la atmósfera por emisiones gaseosas.....	23
6.2.4.	Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido de materiales y/o residuos.....	23
6.2.5.	Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística motivado por la presencia de la subestación.....	24
6.2.6.	Afección a otras infraestructuras.....	24
6.3.	Impactos en fase de abandono.....	24
7.	Medidas preventivas, correctoras o compensatorias.....	25
7.1.	Medidas preventivas y correctoras en fase de obra.....	25
7.2.	Medidas preventivas y correctoras en fase de explotación.....	30
8.	Plan de seguimiento y vigilancia.....	31
8.1.	Fase de Construcción.....	31
8.1.1.	Plan de Vigilancia y Control de Ruido.....	31
8.1.2.	Plan de Vigilancia y Control Áreas de Actuación.....	31
8.1.3.	Plan de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire.....	31
8.1.4.	Plan de Vigilancia y Control de Residuos y Efluentes.....	31
8.1.5.	Plan de Vigilancia y Control del Paisaje.....	32
8.2.	Fase de Explotación.....	32
8.2.1.	Plan de Restitución de los Suelos y Servicios Afectados.....	32
8.2.2.	Plan de Vigilancia y Control de las Instalaciones.....	32
8.3.	Informes de seguimiento.....	32
9.	Conclusión.....	33
10.	Cartografía.....	34

1. Título del proyecto

El título del proyecto es SUBESTACIÓN ARAGÓN 45 KV NUEVA CONSTRUCCIÓN, localizada en el distrito de San Blas, término municipal de Madrid.

2. Promotor

El promotor de la actuación es UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A., CIF A-82153834, con domicilio en Avenida de San Luis, nº 77 de Madrid

La dirección a efectos de notificaciones y seguimiento del procedimiento es

Carlos Cristóbal Dolado
UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A.
Parque Empresarial "LA FINCA" Edif. 5 -2ª planta
Paseo del Club Deportivo nº 1
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid).

El teléfono de contacto es 91 257 80 00 extensión 43097 (Ruth Sánchez López) y el nº de fax es 91 257 80 01.

3. Introducción

3.1. Marco legal.

Según la **Ley 2/2002, de 19 de junio**, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, el proyecto se enmarca dentro del **ANEXO CUARTO** apartado 49: "Subestaciones eléctricas de transformación". El proyecto está afectado por el artículo 5 "Estudio caso por caso" de dicha ley al ser una actividad recogida en el Anexo Cuarto.

3.2. Antecedentes del proyecto.

Se trata de un proyecto nuevo, por tanto no existen antecedentes a este proyecto.

3.3. Objeto de la Memoria Ambiental

El objeto de la presente Memoria Ambiental es poner en conocimiento de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid el proyecto de una subestación eléctrica 45/15 kV que se planea realizar en el término municipal de Madrid.

Dicho proyecto está incluido en el Anexo Cuarto apartado 49: "Subestaciones eléctricas de transformación", por tanto está afectado por el artículo 5 "estudio caso por caso" de la **Ley 2/2002, de 19 de junio**, por lo que la presente Memoria Ambiental se realiza para solicitar informe sobre la necesidad de someter dicho proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.

3.4. Objeto del proyecto

El proyecto es SUBESTACIÓN ARAGÓN 45 KV NUEVA CONSTRUCCIÓN. Se proyecta para atender a la demanda de energía eléctrica de las instalaciones industriales en el polígono industrial "Fin de semana" en el término municipal de Madrid.

3.5. Situación administrativa

A día de hoy, UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. envió el proyecto SUBESTACIÓN ARAGÓN 45 KV NUEVA CONSTRUCCIÓN a la Dirección General de Industria, Minas y Energía de la Comunidad de Madrid. Dicho proyecto está pendiente de resolución.



3.6. Legislación aplicable.

3.6.1. Legislación europea

- ✓ Directiva 96/61/CEE, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación.
- ✓ Directiva 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la Evaluación de las Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y Privados.
- ✓ Directiva 97/11/CEE, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la directiva 85/337/CEE, relativa a la Evaluación de las repercusiones de determinados proyectos.
- ✓ Recomendación de 1999/519/CEE relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz).
- ✓ Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ DIRECTIVA 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos de emisión de determinados contaminantes atmosféricos
- ✓ REGLAMENTO (CE) N° 842/2006 de 17 de mayo de 2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero
- ✓ DIRECTIVA 96/62/CE del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente

3.6.2. Legislación estatal

- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de Enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.
- ✓ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✓ Ley 6/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- ✓ Ley 6/2001, de 8 de mayo de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio relativa a la Evaluación de Impacto Ambiental. (modificado por la disposición final primera de la Ley 27/2006)
- ✓ Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986.
- ✓ Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados en la contaminación. (Modificado por la disposición final 2ª de la Ley 27/2006).
- ✓ LEY 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- ✓ Ley 2/1988 de Conservación de Suelos y Cubiertas Vegetales.
- ✓ RCL.1988/1655 de Normas reguladoras de Carreteras y Caminos.
- ✓ RCL.1994/2641, de 2 de septiembre de 1994, Reglamento General de Carreteras.
- ✓ Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos.
- ✓ Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ✓ Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases.
- ✓ Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.



- ✓ REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833, de 20 de julio
- ✓ Real Decreto 208/2005, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- ✓ REAL DECRETO 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril
- ✓ Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ✓ ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- ✓ Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Aguas.
- ✓ DECRETO 123/1996, de 1 de agosto, por el que se modifica el anexo II de la Ley 10/1991, de 4 de abril, para la Protección del Medio Ambiente
- ✓ LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ✓ Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, máquinas de uso al aire libre.
- ✓ Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras máquinas de uso al aire libre.
- ✓ REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ LEY 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico
- ✓ LEY 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (Modificado por la disposición final 2ª de la Ley 27/2006).
- ✓ ORDEN de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera
- ✓ LEY 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico
- ✓ REAL DECRETO 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas
- ✓ REAL DECRETO 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo
- ✓ DECRETO 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico
- ✓ ORDEN de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera.
- ✓ REAL DECRETO 484/1995, de 7 de abril, sobre medidas de regularización y control de vertidos
- ✓ Orden de 25 mayo 1992, modifica la Orden 12-11-1987, sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos
- ✓ LEY 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento.
- ✓ DECRETO 62/1994, de 16 de junio, por el que se establecen normas complementarias para la caracterización de los vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento.



3.6.3. Legislación autonómica

- ✓ Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- ✓ Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. (modificado por la Ley 5/2003, de 20 de marzo).
- ✓ Decreto 4/1991, de 10 enero, de residuos tóxicos y peligrosos. Crea el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos
- ✓ Decreto 93/1999, de 10 junio, de protección del medio ambiente. Gestión de pilas y acumuladores usados
- ✓ ORDEN 2029/2000, de 26 de mayo, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se regulan los impresos a cumplimentar en la entrega de pequeñas cantidades del mismo tipo de residuo.
- ✓ Orden 1095/2003, de 19 de mayo, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se desarrolla la regulación de las tasas por autorización para la producción y gestión de residuos, excluido el transporte, tasa por autorizaciones en materia de transporte de residuos peligrosos y tasa por inscripción en los Registros de Gestores, Productores, Transportistas y Entidades de Control Ambiental
- ✓ ORDEN 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- ✓ Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.

3.6.4. Legislación municipal

- ✓ Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del Ayuntamiento de Madrid, 1997.
- ✓ Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía. Acuerdo Pleno de 31 mayo 2004. BOCM núm. 148 de 23 junio 2004



4. Características del proyecto.

4.1. Justificación de la necesidad del proyecto.

Este proyecto se realiza para atender la demanda de energía eléctrica de las instalaciones industriales en el polígono industrial “Fin de semana” en el término municipal de Madrid.

Así la nueva subestación ARAGÓN 45/15 kV se alimentará en 45 kV desde las subestaciones de COSLADA, PUENTE DE SAN FERNANDO y LAS MERCEDES.

4.2. Localización del proyecto.

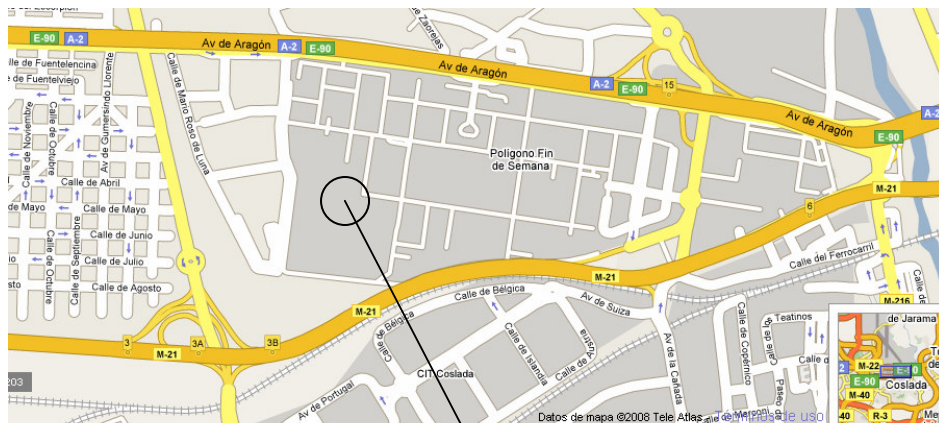
4.2.1. Ubicación de la subestación.

La futura subestación de ARAGÓN se localiza en el término municipal de Madrid, en las coordenadas UTM referidas al Datum ED-50:

X = 453035 Y = 4477548.

La hoja de referencia 1:50.000 del Instituto Geográfico es la 559.

La nueva subestación ARAGÓN 45/15 kV se construirá en los terrenos propiedad de UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. en el Polígono Industrial Fin de Semana, localizado en el barrio de Rejas, distrito San Blas, término municipal de Madrid.



Localización parcela de la subestación ARAGÓN

La parcela de la subestación se localiza dentro del Plan Parcial de Reforma Interior de la Colonia Fin de Semana en el distrito de San Blas.

Ocupa una superficie de 1.502 m², situada entre el futuro vial Eje Oeste y la parcela propiedad de IVECO PEGASO, S.L. Queda recogida dentro de dicho plan como suelo destinado al uso dotacional de servicios infraestructurales.

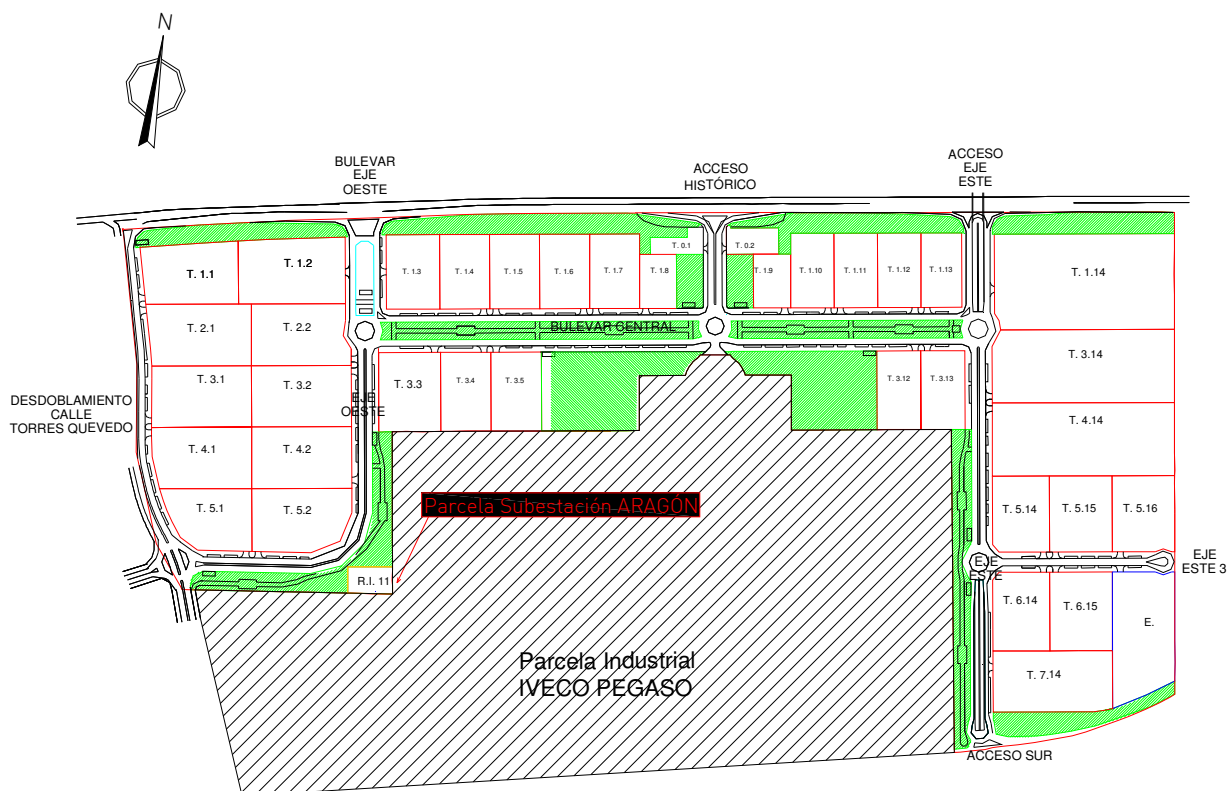


Vista general parcela de la subestación



4.2.2. Distancia a viviendas y otros edificios.

La parcela está situada entre la finca industrial de Iveco Pegaso y una nueva zona verde que discurrirá paralela al nuevo vial Eje Oeste, tal como se puede observar en la imagen siguiente:



Se sitúa de la parcela residencial más cercana a unos **30 metros**, cruzando el citado vial Eje Oeste, que une la Avenida de Aragón (A-2) con la Calle del Ingeniero Torres Quevedo.

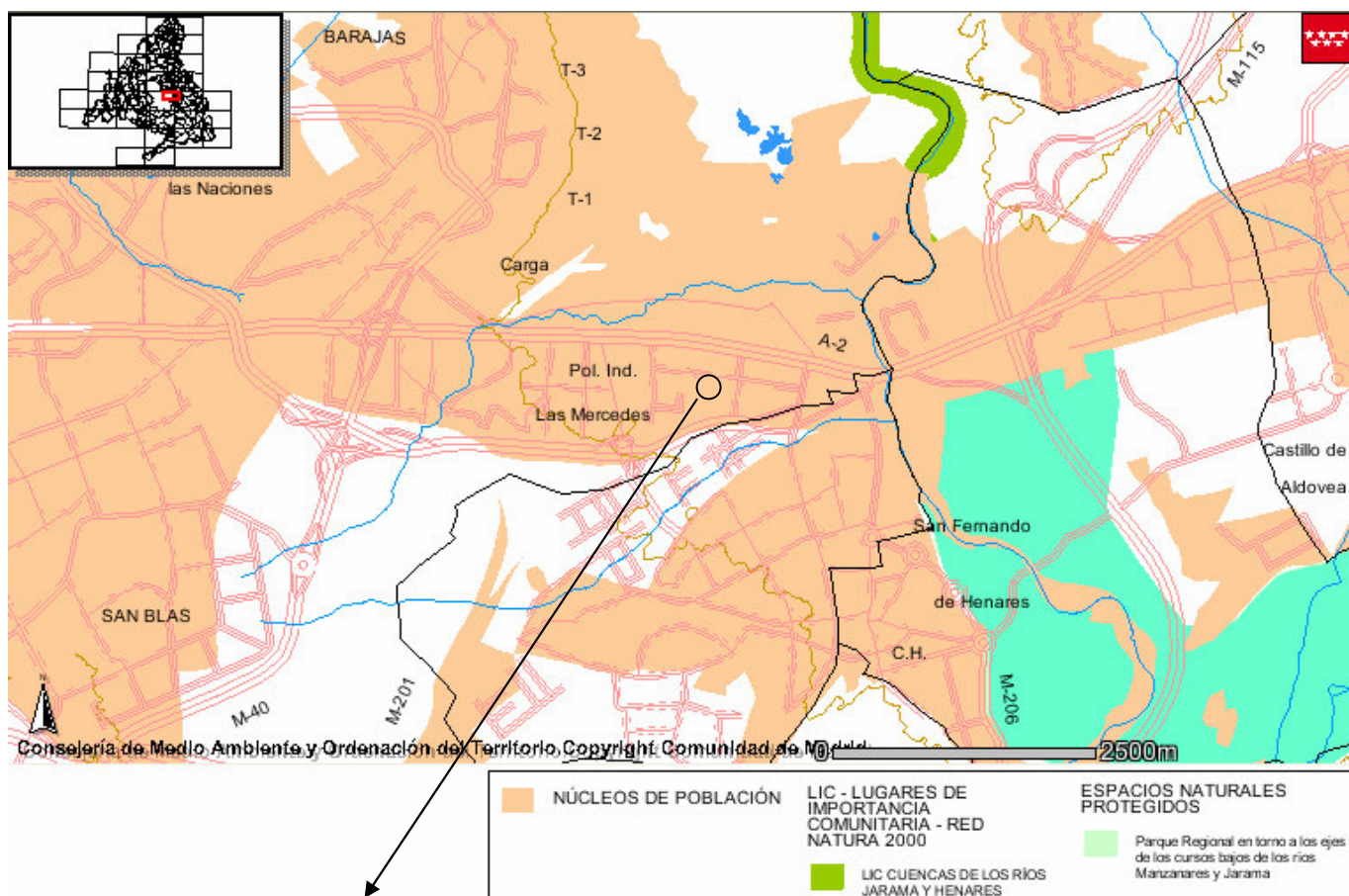
4.3. Situación actual.

4.3.1. Características generales del medio

La parcela está situada en el límite nororiental del núcleo urbano de Madrid, limitando al sur con el término municipal de Coslada y al este con San Fernando de Henares; pertenece al distrito de San Blas, en el barrio de Rejas, polígono Fin de Semana.

Está por tanto incluida dentro del tejido urbano de Madrid. No se localiza en ningún área protegida, aunque en la zona este se sitúan algunas áreas pero suficientemente alejadas para no verse afectadas por el proyecto.

Aproximadamente a 3 km se sitúa el LIC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001) y a unos 2,5 km el ENP "Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama" y la ZEPA "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" (ES0000142). El punto más cercano del cauce del río Jarama se sitúa a unos 1,9 km hacia el este, en la zona que es cruzada por la Cañada Real Galiana. Estas zonas se pueden observar en la siguiente imagen:



Entorno parcela subestación ARAGÓN

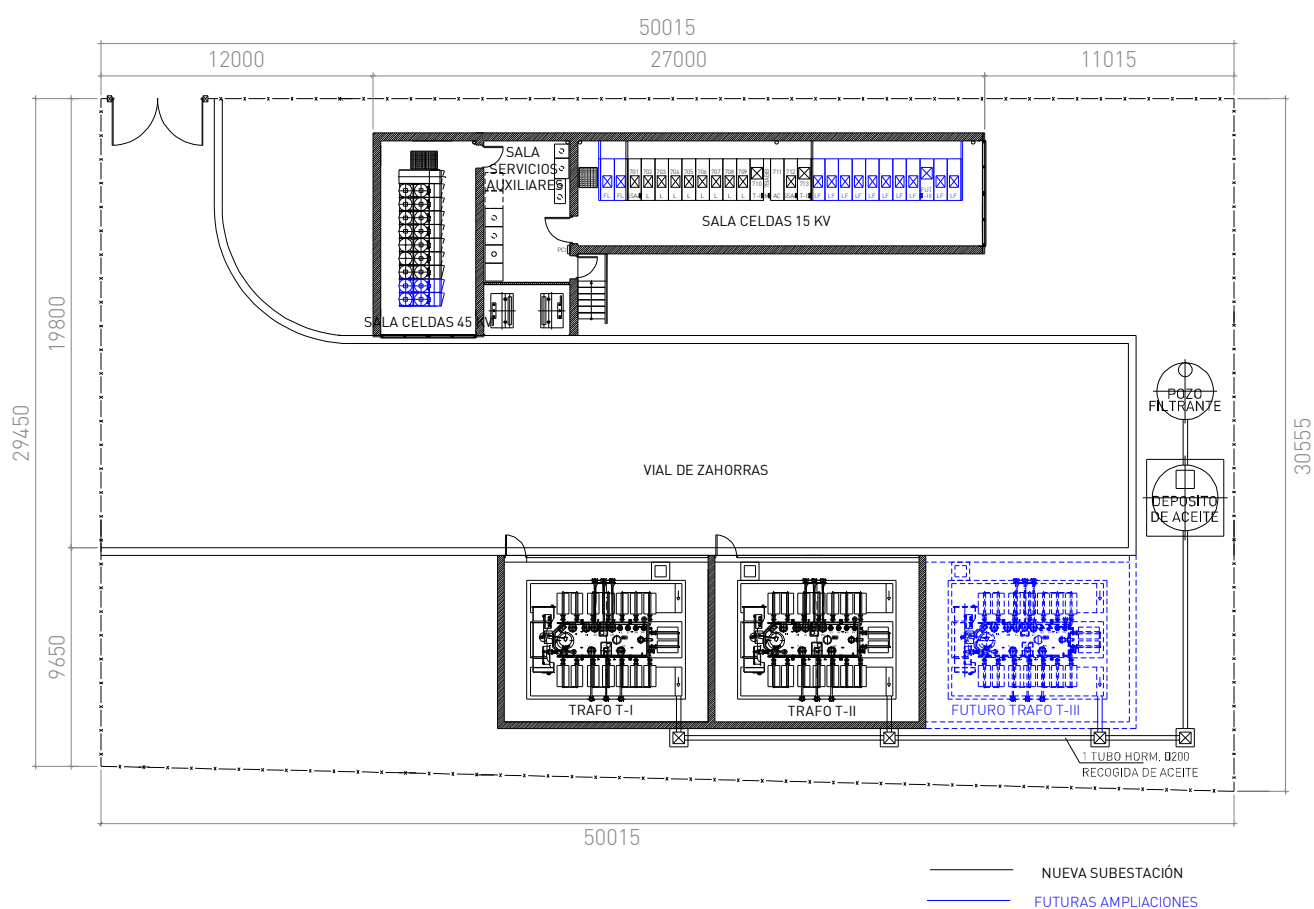
(Fuente: *Cartanet* de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Madrid)

4.4. Datos del diseño del proyecto y descripción de la subestación.

4.4.1 Características generales de la subestación.

En términos generales la subestación tendrá tres edificios situados a la izquierda de la puerta de acceso, y a la derecha, las tres bancadas para transformadores, estando en previsión instalar primero dos de ellos.

Esta distribución se puede observar en la siguiente imagen:



SC-Q003 1

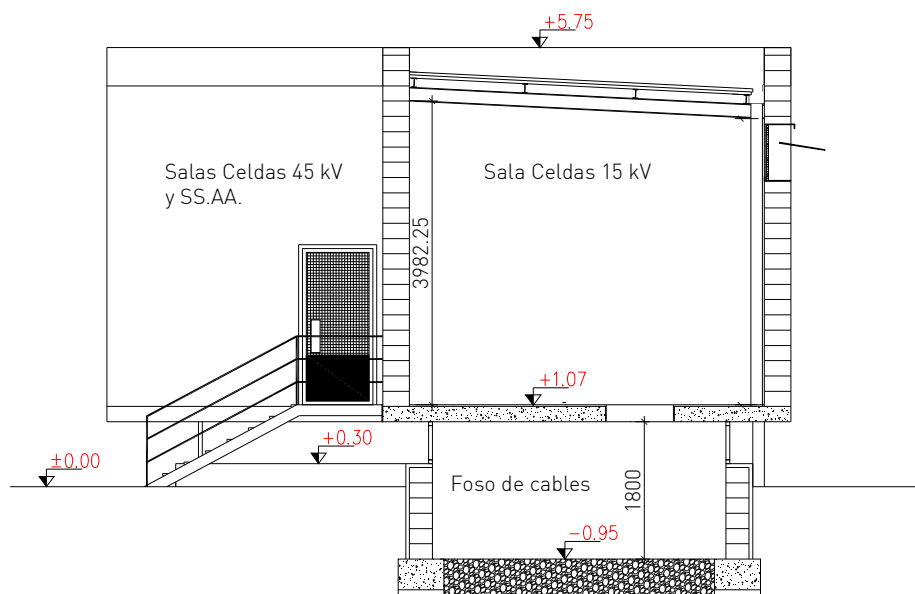
La nueva subestación estará formada por tres edificios:

- Edificio de Alta Tensión: albergará las celdas de 45 kV.
- Edificio de Media Tensión: albergará las celdas de 15 kV.
- Edificio de Servicios Auxiliares: albergará los transformadores de servicios auxiliares, sus armarios correspondientes, los equipos de Telecontrol y Comunicaciones.

Las dimensiones de dichos edificios son las siguientes:

	Longitud	Anchura	Superficie	Altura	Volumen
Edificio de 45 kV	8,930 m	4,750 m	42,4 m ²	5,750 m	244 m ³
Edificio de 15 kV	5,340 m	17,950	96 m ²	5,750 m	551 m ³
Edificio de SS.AA.	8,930 m	4,150 m	37 m ²	5,750 m	213 m ³

Los edificios constarán de planta de celdas situada a cota 1,07 m, tomando como referencia el nivel 0,00m del terreno, y el foso de cables, a cota -0,95 m. Serán de obra, y con toda la superficie pavimentada con losa de hormigón.



Vista Lateral Edificios de la Subestación

Frente a estos edificios se construirán las dos bancadas donde se alojarán los transformadores de intermedia 45/15 kV, que estarán en recintos independientes.

Dichas bancadas también tienen la misión de conducir las posibles fugas de aceite, mediante un foso colector que comunica con una arqueta de paso, desde donde se dirige hacia el depósito de recogida de aceite, mediante tubería de hormigón de 20 cm de diámetro.

Los recintos de los transformadores están rodeados por tres de sus lados por muros cortafuegos y por el lado frontal y por la parte superior con una cubierta tipo TRAMEX.

4.4.2 Características generales de los equipos a instalar en la subestación.

La subestación constará de los siguientes equipos, que estarán distribuidos según se muestra en los planos adjuntos:

- **TRANSFORMADORES:** dos transformadores nuevos trifásicos 45/15 kV de 25 MVA de potencia (prevista la instalación para montar en un futuro un tercer transformador de las mismas características), con bornas enchufables y refrigeración ONAN, situándose cada uno de ellos en su bancada correspondiente, alojadas en recintos independientes.
- **INSTALACIÓN DE 45 kV:** siete celdas blindadas para servicio en interior, que contienen la aparatada de alta tensión aislada en gas SF₆, y un panel de baja tensión para operación y señalización local. Las siete posiciones corresponden a tres posiciones de línea (Las Mercedes, Coslada y Puente de San Fernando), dos posiciones de transformación, una posición de acoplamiento transversal, y otra de medida de tensión de barras. Queda previsto el espacio y la instalación necesaria para en una futura ampliación añadir dos celdas más: una posición de línea y una posición de trafo.
- **INSTALACIÓN DE 15 kV:** el parque de 15 kV está constituido por un conjunto de 14 celdas de media tensión aisladas en gas SF₆ y ubicadas en el interior del edificio prefabricado. Consta de 8 posiciones de línea, 2 de transformador, 1 de medida de tensión de barras, 1 de acoplamiento transversal y 2 de transformador de servicios auxiliares. Queda previsto el espacio para una futura ampliación de 12 posiciones de línea y una más de transformador.
- **INSTALACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES:** constará de los siguientes elementos:
 - 1 batería de 125 V.c.c. alcalina con su cargador correspondiente.
 - 1 batería de 48 V.c.c. alcalina con su cargador correspondiente para telecontrol
 - Armario de baja tensión para distribución de corriente continua (48 y 125 V.c.c.) y corriente alterna (120/230 V.c.a.)
 - 2 transformadores de servicios auxiliares de 160 KVA y 20.000/420 V, cuyo dieléctrico es seco (clase térmica F) con bobinados encapsulados y moldeados en vacío en resina epoxy de tipo ignífugo. Su refrigeración es de tipo natural al aire (AN), además disponen de sensores térmicos de protección.
 - Cableado de corriente alterna y continua.
- **SISTEMA DE PROTECCIONES, CONTROL, COMUNICACIONES Y MEDIDA.** Estos sistemas se diseñan de forma que su configuración permita la detección rápida y eficaz de las diversas situaciones anómalas, permitiendo aislarla zona afectada del resto del sistema.
 Para la protección de transformadores se dispondrá de una protección de sobreintensidad de fase y neutro, y las protecciones propias del transformador. Para la medida se dispondrán de convertidores, amperímetros y voltímetros necesarios para la determinación de tensiones e intensidades. Por otro lado, se instalarán los contadores de energía activa y reactiva con los dispositivos de comprobación que se precisen. Los elementos de protección, mando y medida irán instalados en armarios cada celda. Al sistema de control general existente en la subestación se llevarán señales de mando, medida, señalización y alarma.



4.4.3 Características generales de la obra civil.

Comprenderá todos aquellos trabajos y ejecución de obras que sean precisos para la recepción y posterior montaje de toda la aparamenta y equipos que compondrán la subestación, así como de todos los sistemas complementarios que se integrarán en la misma (alumbrado, ventilación, etc.):

- Explanación.
- Terraplenados.
- Acondicionamiento.
- Drenajes.
- Zanjas para tendido de cables.
- Bancadas de los transformadores de potencia con foso colector.
- Edificio para aparamenta 45 kV.
- Edificio para aparamenta 15 kV.
- Edificio para servicios auxiliares
- Depósito de recogida de aceite del transformador.
- Viales interiores de zahorra compactada.
- Recubrimiento de grava sobre lecho de arena fina de 100 mm de espesor.
- Cimentación de soportes para cables de potencia.
- Cerramiento exterior de la subestación mediante valla metálica de alambre de acero galvanizado de simple torsión de 2,10 m. de altura con postes de tubo de acero reforzado y galvanizado de 48 mm .cada 3 m. ,coronada con tres filas de alambre de acero galvanizado con púas de 2mm cada 15 cm.. Dispone de puerta de acceso de la misma altura y ancho de 4 m, dividida en dos mitades a base de rejilla, con marco y cercos metálicos de acero galvanizado.
- Red de tierras. Consistirá en una malla de cable de Cu desnudo de 95 mm² de sección enterrada a 0,8 m de profundidad y un anillo de cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección instalado sobre las paredes de las bancadas de los edificios prefabricados que albergan las celdas de A.T. y M.T., unido a la red de tierras exterior en varios puntos. A este anillo y mediante el mismo tipo de conductor de cobre, se unirán todos los equipos eléctricos.

El personal previsto como máximo, en un momento puntual para el desarrollo de la obra es de aproximadamente 10 trabajadores.

Se instalarán las casetas de obra con los elementos sanitarios necesarios para el volumen de mano de obra previsto; todo ello definido en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto Oficial. Todas estas instalaciones provisionales se retiran al final de la obra.

4.5. Plazo de ejecución de las obras.

El tiempo total de duración de las obras será de unos 12 meses.

4.6. Longitud, trazado y características de las acometidas.

Esta subestación se alimentará en 45 kV desde las subestaciones de LAS MERCEDES, COSLADA y PUENTE DE SAN FERNANDO. Dichas líneas eléctricas son nuevas, están en fase de proyecto siguiendo sus trámites correspondientes.

Habrán 8 líneas de salida de 15 kV y serán subterráneas.



4.7. Sistema de protección contra incendios.

El sistema de protección contra incendios está constituido por el sistema de detección y el de extinción.

- Sistema de detección de incendios.

Está constituido por una red de detectores automáticos (de tecnología óptica) y pulsadores manuales de alarma. La información de estos elementos se recibe en una centralita convencional con microprocesador de última generación, y desde aquí se envía a través de comunicaciones seguras y de tiempo real en dos despachos:

- o COR (Centro de Operación de Red) de forma que la operación eléctrica de la subestación pueda tener en consideración estos datos.
- o CESEC (Centro de Seguridad Corporativa) especializado en lo relativo a la seguridad de las instalaciones y en la activación del plan de seguridad.

Ambos despachos son de servicio permanente y continuo, con turnos de personal especializado y entrenado, por lo que la respuesta inmediata ante cualquier situación está garantizada.

- Protección contra incendios en los edificios.

Los únicos elementos de la instalación que contienen material inflamable y con carga de fuego son los transformadores de potencia debido a su contenido en aceite aislante. El resto de elementos, situados en los edificios, son equipos sin carga de fuego, según el apartado b.2) del punto 4.1. del MIE-RAT 14 "no es preceptivo la instalación de ningún sistema fijo contra incendios". Tampoco habrá carga de fuego en el edificio de servicios auxiliares, ya que los transformadores que tendrá son de tipo seco encapsulados en resina.

Sin embargo, al tratarse de una subestación con transformadores de intemperie a efectos de protección contra incendios, tampoco es preceptivo la instalación de un sistema contra incendios.

Se instalarán elementos móviles de extinción, que serán extintores de tipo polvo polivalente y de tipo CO₂.

En cualquier caso y siguiendo el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación" se realizan las siguientes medidas:

- Se instalan interruptores automáticos de potencia en todos los devanados que alimentan de energía eléctrica. Estos son actuados por protecciones digitales de última generación (diferencial y sobreintensidad), consiguiendo al final el corte rápido de la alimentación al transformador.
- Se eligen las distancias suficientes para evitar la propagación de fuego a instalaciones próximas, y además se montan muros cortafuegos entre los transformadores.
- Se montan sobre bancada de hormigón con foso de recogida de aceite, y con una capa de grava que permite el paso del mismo y su apagado, antes de conducirse a un depósito.

Además los recintos de los transformadores estarán separados por un muro cortafuegos para evitar la propagación de incendio de uno a otro.



4.8. Determinación del consumo y gestión del agua.

En la subestación ARAGÓN no se producirá ningún consumo de agua.

4.9. Determinación del consumo y gestión de aceite.

El aceite es el material aislante que se utiliza en los transformadores para su refrigeración. Este aceite aislante es mineral, no clorado, de primera calidad, obtenido de la destilación fraccionada del petróleo en bruto, especialmente refinado para el uso como medio aislante y el enfriamiento de los transformadores. Se clasifica con el código LER 130307.

El líquido utilizado es un aceite aislante con punto de inflamación superior a 150°C, por lo que cumple con las características técnicas especificadas en la norma UNE 21-230-89 punto 5, según la cual para que un aceite sea considerado aislante ha de tener su punto de inflamación por encima de 140 °C. Además este aceite se considera un líquido de peligrosidad baja por tener su punto de inflamación mayor que 61°C.

Los transformadores estarán provistos de un indicador del nivel de aceite y con termómetro con contactos eléctricos para medir la temperatura del aceite en su punto más caliente.

4.9.1. Gestión del aceite en la fase de construcción.

En esta fase no hay aceite en la subestación.

4.9.2. Gestión del aceite en la fase de explotación.

El aceite que habrá en la subestación será el de los dos nuevos transformadores a instalar: T-I y T-II y en la siguiente ampliación el del tercer transformador: T-III. Los tres transformadores tienen las mismas características por tanto la misma carga de aceite que será 11.500 kg, es decir, 13,5 m³ de aceite.

Transformador	Número	Kg de aceite	m³ de aceite
T-I	pendiente	11.500	13,5
T-II	pendiente	11.500	13,5
T-III (futura ampliación)	pendiente	11.500	13,5
Total m ³ de aceite			40,5

Cada transformador de potencia se sitúa sobre una bancada de hormigón armado, separados de los otros transformadores por muros cortafuegos para evitar la propagación de incendios.

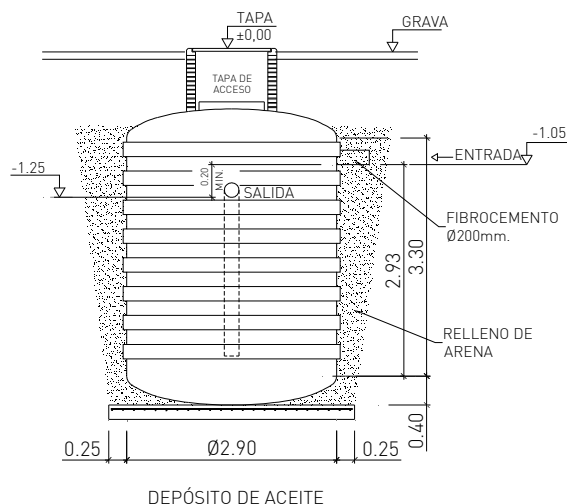
Dicha bancada está cubierta por una rejilla metálica, sobre ésta se dispone una capa de grava gruesa de unos 20 cm de espesor, para permitir el paso del aceite y provocar el apagado del mismo en caso necesario. El aceite recogido pasa a la red de saneamiento discurriendo a través de tuberías de fibrocemento de diámetro 20 cm, hasta llegar al depósito de aceite.

Las dimensiones de las bancadas, iguales para los transformadores, son las siguientes:

- largo: 6,7 m
- ancho: 5 m
- altura: 0,4 m

El depósito de aceite tendrá un volumen de entrada de 21 m³ y un volumen de salida de 18 m³. Las dimensiones se pueden ver en la siguiente imagen:





Al depósito de aceite llegan las aguas pluviales que caen sobre la bancada y las fugas de aceite, por diferencia de densidades, las aguas saldrán por la tubería y llegarán al pozo filtrante. Mientras que el aceite queda en el depósito y será extraído mediante bombeo y gestionado posteriormente a través de gestor autorizado.

Antes de la puesta en servicio del transformador, el aceite debe ser tratado con un grupo centrífugo autoclave.

Durante los primeros tres meses desde la puesta en funcionamiento de los transformadores, se realizan análisis semanales del aceite para comprobar sus propiedades dieléctricas. Posteriormente, el aceite de cada transformador se analiza cada 6 meses (2 análisis anuales). Mediante este análisis se sigue comprobando que el producto mantiene sus propiedades dieléctricas. Si no fuera así, se procede al filtrado del aceite. Tras este filtrado se analiza de nuevo para comprobar las características, si sigue sin cumplirlas, se retirará y se gestionará a través de gestor autorizado.

4.10. Residuos generados y su gestión.

Los residuos generados dependerán de la fase del proyecto.

4.10.1. Generación de residuos en fase de obra.

Los residuos que se generan en esta fase son:

- Materiales inertes procedentes de las obras.
- Residuos de construcción y demolición, principalmente hormigón.
- Restos de conductores o accesorios eléctricos de montaje.
- Restos de cortes metálicos y de ferralla.
- Aceites, lubricantes y combustible de la maquinaria de obra.
- Maderas y embalajes procedentes del transporte de materiales.
- Residuos asimilables a residuos urbanos.

Los residuos se gestionan a través de gestor autorizado de cada tipo de ellos cumpliendo con la normativa aplicable.

4.10.2. Generación de residuos en fase de explotación.

En la fase de explotación no se producen residuos, sólo en caso de algún derrame o accidente se pueden producir fugas de los aceites del transformador. La gestión de este residuo es descrita en detalle en un apartado concreto.

4.11. Campos electromagnéticos.

Los campos electromagnéticos que se generan con el funcionamiento de una subestación son los descritos en el informe “Campos electromagnéticos y magnéticos de 50 Hz”, publicado por UNESA en 2001.

Según este informe los trabajadores de subestaciones de 220 kV se ven sometidos a campos magnéticos de 50 Hz, que corresponde con valores de campos electromagnéticos con medias ponderadas en el tiempo 3,5 μ T y valores máximos dentro de su jornada laboral de 8,4 μ T. Siendo menores en subestaciones de 45 kV.

Los valores máximos permitidos son los marcados en el *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas*. Este Real Decreto recoge los criterios de la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea de 12 de julio de 1999.

Según el Anexo II “Límites de exposición a las emisiones radioeléctricas” del Real Decreto, para frecuencias de 50 Hz el máximo campo electromagnético permitido es 100 μ T.

Por tanto los valores que se dan por el funcionamiento de la subestación están muy por debajo del máximo permitido.

4.11.1. Campos electromagnéticos en la fase de obra.

Durante la fase de obra, no se instalará ninguna aparamenta eléctrica, por lo que no se generarán campos magnéticos.

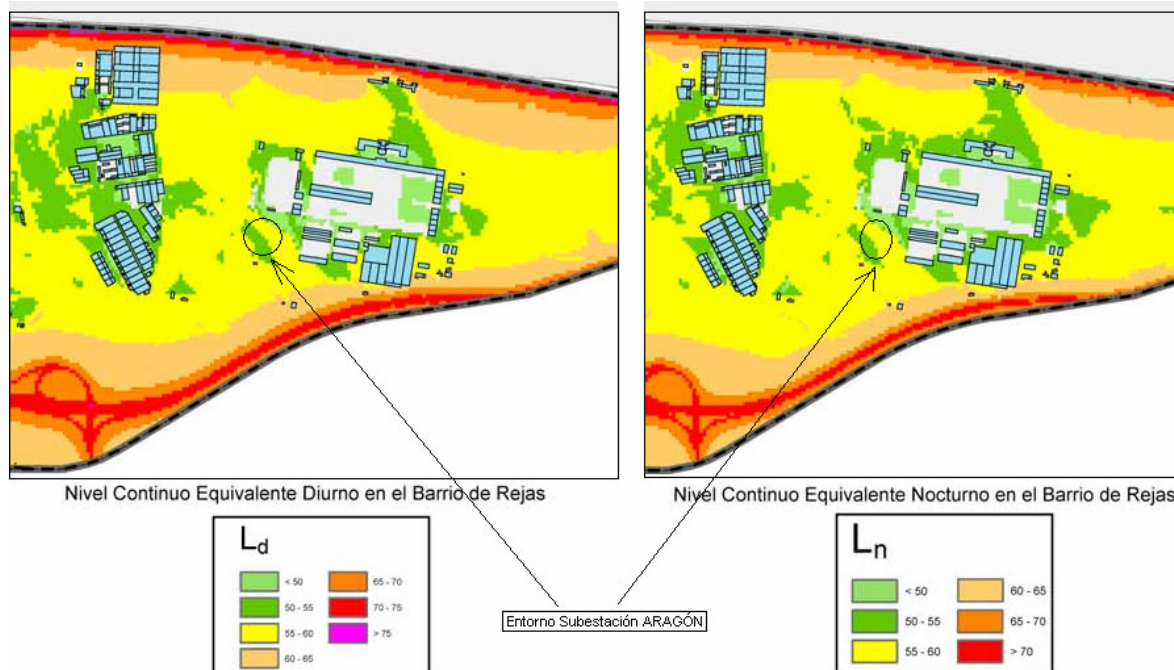
4.11.2. Campos electromagnéticos en la fase de explotación.

Los campos electromagnéticos en esta fase serán los producidos por el funcionamiento de la subestación. Como se ha comentado los valores del campo no superan en ningún caso el máximo permitido. Además hay que considerar que no hay presente de manera permanente personal en dicha instalación, sólo personal en los periodos de mantenimiento.

4.12. Emisiones acústicas.

Para estudiar las emisiones acústicas actuales en la zona se consulta la “*Cartografía Acústica del Distrito de San Blas*” realizada por del Departamento de Control Acústico de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid, la parcela de la subestación tendría en la actualidad un Nivel Continuo Equivalente aproximadamente entre 50 y 60 dBA, tal como se puede observar en las imágenes siguientes:





Fuente: www.munimadrid.es

Las emisiones acústicas que se producen durante las obras y la explotación de la subestación se ajustarán a lo establecido en la legislación municipal vigente: *Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía del 31 de mayo de 2004 del Ayuntamiento de Madrid*. Según el artículo 9 de esta Ordenanza se establecen 5 áreas acústicas según el uso predominante existente o previsto en cada una de ellas.

En este caso la parcela de la subestación está clasificada como suelo urbano, tal como se indica en el apartado 4.2.1., aunque no está establecido el área acústica concreta donde se sitúa. En la actualidad la parcela tiene al este y al sur parcelas de uso industrial, principalmente los terrenos de Iveco-Pegaso, mientras que en un futuro, se urbanizará el resto del terreno.

Por tanto, se puede considerar que la zona será tipo II: área levemente ruidosa, cuyos usos son los siguientes: residencial, dotacional educativo, cultural, religioso y zonas verdes. Los Niveles Sonoros Ambientales máximos en esta área serán los siguientes:

Área acústica en suelo urbano	Diurno	Intermedio	Nocturno
Tipo II	Hasta 65 dB	Hasta 60 dB	Hasta 55 dB

Para que quede garantizado que la instalación se encuentra por debajo de los niveles permitidos, se realizarán los cálculos a partir de los datos recogidos de la norma UNE-EN 60551 sobre Determinación del Nivel de ruido de transformadores y reactancias (Anexo III).

Para realizar los cálculos se utilizarán las siguientes expresiones:

$$\sum NPS_i = 10 * \log_{10} \sum (10^{NPS_i/10})$$

Donde NPS_i es el Nivel de Presión Sonora de la fuente i .

Para calcular el Nivel de Presión Sonora producido a una distancia r_2 de un foco se utilizará la siguiente:

$$NPS_1 = NPS_2 - 20 * \log_{10} (r_1 / r_2)$$

4.12.1. Emisiones acústicas en la fase de obra.

Las emisiones acústicas que se producen en la fase de obra serán las producidas por la utilización de maquinaria y la presencia de personal para la realización de las obras.

El análisis de los niveles sonoros y sus medidas preventivas se hace en el capítulo correspondiente.

4.12.2. Emisiones acústicas en la fase de explotación.

Las emisiones acústicas que se producirán serán las provenientes por el funcionamiento de la subestación. El análisis de los niveles sonoros y sus medidas preventivas se hace en el capítulo correspondiente.

4.13. Emisiones gaseosas.

4.13.1. Emisiones gaseosas durante la fase de obra.

Durante la fase de construcción las principales emisiones gaseosas que tendrán lugar serán por la liberación a la atmósfera de los gases de escape producidos por la maquinaria de construcción que utiliza combustibles líquidos.

Todos los contaminantes de los equipos de construcción se emiten a nivel del suelo a través de los gases de escape de la maquinaria. Esto ocasiona niveles mayores de contaminantes en el aire existente en el entorno próximo, que disminuirán rápidamente con la distancia.

4.13.2. Emisiones gaseosas durante la fase de explotación.

Las emisiones gaseosas que se pueden producir durante el funcionamiento de la subestación son sólo las debidas a situaciones accidentales, ya que durante el funcionamiento habitual de la subestación no se producen emisiones gaseosas. En los edificios de la subestación existen rejillas para la renovación del aire en el interior de la instalación y para salida de humos en caso de incendio.

Las posibles situaciones accidentales que pueden producir contaminación atmosférica serán por fugas eventuales del gas hexafluoruro de azufre (SF_6) de las celdas de 15 kV o de 45 kV.

Este gas está dentro de las celdas para disminuir el tamaño de las mismas, ya que este gas es peor conductor que el aire y por tanto reduce las distancias de aislamiento. Estos sistemas son estancos por lo que no se producen escapes, tienen sistemas de medida de la densidad para comprobar si hay fugas.

Como se ha comentado anteriormente, este gas está dentro de las celdas. Éstas son sistemas estancos por lo que no se producen escapes, tienen sistemas de medida de la densidad para comprobar si hay fugas. En caso de suceder un escape o fuga de SF_6 ,



dicho gas se acumularía en el foso de los edificios de donde se produce la extracción del mismo al exterior.

En cualquier caso las fugas de SF₆ son muy improbables. Los sistemas de control de la subestación permiten detectar rápidamente cualquier fallo y actuar en consecuencia.

4.14. Gestión del combustible.

Se utilizarán combustibles en la fase de obras. Durante el funcionamiento de la subestación no será necesario su utilización en ningún caso.

5. Alternativas estudiadas.

Para atender la demanda de energía eléctrica de las futuras instalaciones del polígono industrial Fin de Semana se realizó un estudio de alternativas en la Unidad de Estudios de Red y Planificación de Unión Fenosa Distribución.

La posibilidad de una alternativa “cero”, es decir, no realizar ninguna acción, no es posible debido a esa necesidad de suministro energético de los nuevos desarrollos urbanísticos.

La alternativa de atender la nueva demanda a través de la infraestructura eléctrica existente, no es viable ya que las nuevas infraestructuras de la zona requerirán un suministro elevado que no puede ser atendido sin la construcción de una nueva subestación.

Por tanto se consideró la solución de construir una nueva subestación. Para su ubicación se estudió la zona, concluyendo como mejor situación junto al polígono industrial Fin de Semana, en el que surge la demanda.



6. Análisis de impactos.

6.1. Análisis de impactos en la fase de obras

6.1.1. Incremento del nivel de ruido debido al funcionamiento de la maquinaria de las obras.

Las emisiones acústicas que se van a producir serán las que provienen de la ejecución de la obra: movimiento de maquinaria, presencia de personal, transporte de materiales, etc.

La maquinaria más sonora utilizada para las obras será la excavadora, la hormigonera y la grúa. Por tanto la situación más desfavorable, con la maquinaria más ruidosa en funcionamiento, será de aproximadamente 101 dB a 1 m.

Las obras se realizarán sólo en periodo diurno, y dentro del perímetro de la parcela de la subestación.

Es importante destacar que los posibles desarrollos urbanísticos todavía no se han llevado a cabo por lo que las molestias producidas por el ruido serán menores ya que no habrá personal en la zona habitualmente.

Se considera que el impacto producido por ruidos en la fase de obras es no significativo, aunque se tomarán medidas preventivas para la reducción en la medida de lo posible de las emisiones acústicas.

6.1.2. Incremento de los campos electromagnéticos.

Durante la fase de obras no habrá ningún elemento que genere campos electromagnéticos por lo que este impacto no se considera.

6.1.3. Contaminación de la atmósfera por emisiones gaseosas durante las obras.

Tal como se ha explicado en el apartado 4.13, durante la fase de construcción, se producen emisiones gaseosas debidas a los gases de escape de la combustión del fuel de la maquinaria de las obras. Esto produce un aumento de los contaminantes en el aire a nivel del suelo, que se diluirán rápidamente con la distancia.

En cualquier caso se tomarán medidas preventivas y correctoras para disminuir estas emisiones en la medida de lo posible.

6.1.4. Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire por los movimientos de tierras, operaciones de maquinaria y transporte de materiales.

El incremento puntual y localizado de las partículas en suspensión vendrá motivado por las acciones del proyecto que las generan, principalmente los movimientos de tierras y el transporte de materiales.

Se realizarán excavaciones y rellenos para nivelar y adecuar el terreno, cimentaciones de los edificios y de las bancadas y las zanjas para las canalizaciones eléctricas, para la red de saneamiento y drenaje. Todos estos movimientos de tierras provocarán un incremento puntual de las partículas en suspensión en el aire, dando lugar a una disminución de la calidad atmosférica en el entorno mientras estas acciones tengan lugar.

Los materiales de excavación se llevarán a vertedero autorizado o se reutilizarán en la propia obra si cumplen las características técnicas necesarias.



Las operaciones no darán lugar a incrementos elevados de las partículas en suspensión en el aire de esta zona. Por tanto aunque el impacto se considere significativo se trata de un impacto compatible y se tomarán medidas preventivas para disminuirlo en la medida de lo posible.

6.1.5. Modificación de la geomorfología del entorno debido al movimiento de tierras.

Las excavaciones necesarias para la construcción de la subestación no son muy importantes, aproximadamente como máximo a 1,5 m de profundidad, por lo que se considera que no se va a afectar a la geomorfología del entorno.

6.1.6. Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido de materiales y/o residuos de las obras.

Los posibles episodios de contaminación de suelos son debidos a un inadecuado almacenamiento o manejo de los materiales, productos utilizados durante la obra o los residuos generados durante la misma.

Los materiales o productos utilizados en la fase de construcción susceptibles de producir contaminación son fundamentalmente:

- Residuos generados durante la fase de obras: residuos de envases, residuos de construcción y demolición, maderas y materiales de embalaje, restos de aparellaje eléctrico y residuos asimilables a RSU.
- Combustibles, aceites y lubricantes de la maquinaria.

Los residuos generados durante esta fase serán gestionados según su naturaleza y cumpliendo en todo momento la legislación vigente citada en el marco legal de este estudio.

Para el control de los combustibles, aceites o lubricantes utilizados en la maquinaria se prestará especial atención en el mantenimiento de la misma, que deberá estar al día en la Inspección Técnica de Vehículos se refiere. Además las reparaciones se realizarán en talleres autorizados y sólo en caso de emergencia o fuerza mayor, se repararán in situ, en cuyo caso se adoptarán las medidas protectoras oportunas, como la disposición de sistemas eficaces para la recogida de efluentes.

También hay que considerar que se realizarán tareas cotidianas de mantenimiento y limpieza de las áreas que comprenden las obras.

En esta fase de construcción se adoptan buenas prácticas operacionales para minimizar cualquier posible riesgo, entre otras:

- ✓ Las tareas de reparación y mantenimiento de la maquinaria se realizarán en talleres autorizados. Sólo en casos en los que no sea posible el traslado a dichos lugares, se realizarán in situ, en cuyo caso se adoptarán las medidas de protección oportunas.
- ✓ Durante la fase de construcción no se permitirá el vertido directo de sustancias o materiales contaminantes sobre el terreno, ni el incorrecto almacenamiento o gestión de los mismos.
- ✓ Los aceites procedentes del mantenimiento de la maquinaria y otros residuos que se generen durante la realización de las obras serán gestionados adecuadamente.



Si fuera necesaria la realización de tareas de mantenimiento y reparación de maquinaria, se dispondría de elementos para la recogida de efluentes, como medida preventiva para evitar su dispersión y transporte.

Las medidas anteriormente descritas se consideran de carácter preventivo, y están incluidas en el capítulo correspondiente, de modo que la probabilidad de que se produzca una contaminación al suelo o al agua es mínima. Además no existen cauces cercanos a la parcela.

Por tanto se considera que el impacto es no significativo.

6.1.7. Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística debido a las obras de la subestación y el paso de maquinaria.

Durante la fase de construcción se producirá una modificación temporal del paisaje debido a los movimientos de tierras, la presencia de maquinaria y de acopios de materiales. Sin embargo todas ellas se circunscriben dentro de la parcela donde se va a realizar el proyecto, excepto el movimiento de maquinaria.

La parcela se vallará durante el tiempo que duren las obras y por último se realizará el cerramiento definitivo de la misma.

El impacto visual producido por la presencia de maquinaria tiene carácter temporal, afectará al polígono industrial donde estará la subestación, pero éste es un medio antropizado por lo que el impacto se considera no significativo.

6.1.8. Afección a otras infraestructuras.

Este impacto vendrá dado si se realizaran paradas en el suministro eléctrico, pero hasta que no esté terminado la obra no se realiza la puesta en marcha por lo que no se producirá ninguna afección a otras infraestructuras.

6.2. Análisis de impactos en la fase de explotación.

6.2.1. Incremento del nivel de ruido debido al funcionamiento de la subestación.

La maquinaria dentro de la subestación que mayores Niveles de Presión Sonora (NPS) son los transformadores, que se encuentran a la intemperie.

Según la norma UNE-EN-60076 un transformador 45/15 kV de 25 MVA genera 72 dB. Por tanto durante el funcionamiento de la subestación con los dos transformadores se generarán 75 dB, mientras que tras las futuras ampliaciones aumentará a 76,8 dB por la incorporación de un nuevo transformador.

El NPS sufre atenuación con la distancia, por tanto el ruido percibido es menor cuanto más lejana esté la fuente emisora. Considerando únicamente esta atenuación debida a la distancia, el NPS en las futuras viviendas más cercanas, situadas a unos 30 metros se muestra en el siguiente cuadro:



	NPS a 1 metro (dB)	NPS a 30 metros (dB) (futuras viviendas)
Situación proyectada (T-I y T-II)	75	45,8
Situación proyectada tras futuras ampliaciones (T-I, T-II y T-III)	76,8	47,3

Además hay que tener en cuenta la atenuación debida tanto a los muros cortafuegos de los transformadores de intemperie. Por tanto teniendo en cuenta estos aspectos, los niveles sonoros no superarán los marcados en la normativa del Ayuntamiento de Madrid.

Por tanto el impacto es no significativo, aunque se tomarán medidas preventivas para la reducción en la medida de lo posible de las emisiones acústicas.

6.2.2. Incremento de los campos electromagnéticos.

Los campos electromagnéticos en esta fase serán los producidos por el funcionamiento de la subestación. Como se ha comentado en apartados anteriores los valores del campo no superan en ningún momento el máximo permitido.

En cualquier caso, para minimizar este impacto las posiciones de alta tensión serán blindadas, todas las carcasas y estructuras metálicas estarán puestas a tierra y el conjunto de la instalación se rodea de muros y cubierta de hormigón armado de gran espesor, con sus armaduras conectadas asimismo a la red de tierras general.

Además hay que considerar que la subestación sólo tiene presencia de personal en los periodos de mantenimiento, ya que funciona por telecontrol de modo que no requiere la presencia de personal durante su funcionamiento habitual.

6.2.3. Contaminación de la atmósfera por emisiones gaseosas.

Tal como se ha descrito en el apartado 4.14, durante el funcionamiento habitual de la subestación no se producen emisiones gaseosas, sólo se producirían en caso de situaciones accidentales que provoquen fugas del gas hexafluoruro de azufre (SF₆) de las celdas de 15 kV o de 45 kV.

Por tanto las emisiones gaseosas que se pueden producir son eventuales, sólo suceden en caso de avería. Los sistemas de control de la subestación permiten detectar rápidamente cualquier fallo y actuar en consecuencia. Por lo que las emisiones que se producirían en caso de alguna fuga o fallo, no son importantes, y son de bajo caudal.

Por tanto, se considera que este impacto es no significativo.

6.2.4. Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido de materiales y/o residuos.

Durante el proceso normal de funcionamiento de la subestación no se producen residuos ni vertidos. Sólo se pueden producir en caso de algún fallo o accidente, que serían posibles fugas de aceite de los transformadores. En una situación normal no se produce ninguna fuga, y las mismas se detectan rápidamente mediante los sistemas de control. En cualquier caso, el aceite se recogería en la bancada situada bajo el transformador, que va a un depósito de recogida de aceite de donde se extrae para entregarlo a gestor autorizado.



El suelo tanto de los edificios como del recinto de los transformadores está totalmente pavimentado, por lo que en caso de cualquier vertido accidental no se produciría contaminación del suelo ni de las aguas.

6.2.5. Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística motivado por la presencia de la subestación.

En la actualidad, la parcela de la subestación está cubierta por material de relleno proveniente de restos de obras cercanas, con algunas zonas con malas hierbas.

Tras la construcción y puesta en marcha de la misma se producirá un impacto visual negativo. Pero hay que considerar que la zona será un área urbanizada. Por lo que la calidad paisajística será baja. Así se considera éste un impacto no significativo.

6.2.6. Afección a otras infraestructuras.

No se produce afección a ninguna infraestructura. Además esta nueva instalación garantiza el suministro al polígono industrial, se trata de una mejora en la infraestructura eléctrica, por tanto se considera un impacto positivo.

6.3. Impactos en fase de abandono

No es habitual que se produzca el abandono de una subestación eléctrica puesto que dichas instalaciones tienen como función principal actuar como nudo de conexión dentro de la red de distribución, por tanto no se considera necesario analizar dicha fase.



7. Medidas preventivas, correctoras o compensatorias

Tras realizar el análisis de los impactos significativos que induce la construcción, puesta en marcha y funcionamiento de la nueva subestación ARAGÓN se procede a establecer las medidas preventivas, correctoras o compensatorias necesarias para la realización de dicha reforma.

Estas medidas tienen como objeto evitar, reducir o compensar en lo posible los efectos negativos, hasta alcanzar unos niveles que puedan considerarse compatibles con el mantenimiento de la calidad ambiental. Las medidas preventivas son siempre preferibles a las correctoras, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

Las medidas se han diferenciado en fase de construcción y fase de explotación.

7.1. Medidas preventivas y correctoras en fase de obra.

MEDIDA Nº 001	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Incremento del nivel de ruido producido por el movimiento de maquinaria y el personal de la obra.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Adecuación de la velocidad de los vehículos y mantenimiento de la maquinaria.
OBJETIVO	Minimizar las molestias a personas y animales por emisiones sonoras de las acciones de obra.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	➤ Las obras se realizarán de acuerdo a un calendario establecido, siendo realizadas en periodo diurno o intermedio, durante los periodos que menos molestias acústicas generen. ➤ Los vehículos y maquinaria de obra adecuarán su velocidad de forma que las emisiones sonoras producidas sean reducidas. ➤ Todo vehículo de tracción mecánica deberá tener en buenas condiciones de funcionamiento el motor, la transmisión, carrocería y demás elementos del mismo, capaces de producir ruidos y vibraciones y, especialmente, el dispositivo silenciador de los gases de escape. ➤ Realización de las obras en el menor tiempo posible.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Jefe de Obra.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Es necesario informar y concienciar al personal de obra de la necesidad de respetar los límites de velocidad.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	No aplica.



MEDIDA N° 002	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria.
OBJETIVO	Disminuir y controlar las emisiones producidas por la maquinaria.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	La maquinaria utilizada en la obra estará al día en lo que a ITV se refiere. En el caso de ser necesario, la puesta a punto de la misma se llevará a cabo por servicios y talleres autorizados.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través de un servicio autorizado.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Comprobar que toda la maquinaria tiene los permisos en regla.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	El Jefe de Obra supervisará el correcto funcionamiento de toda la maquinaria utilizada.

MEDIDA N° 003	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire por movimiento de tierras movimiento de maquinaria y transporte de descarga y material.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Cobertura de los camiones que transportan el material férreo
OBJETIVO	Reducir los niveles de polvo en la atmósfera
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	Los camiones que transporten material férreo deben estar cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas. La lona debe cubrir la totalidad de la caja.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Jefe de Obra.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Se deberá tener especial cuidado a la hora del llenado de las cajas de los camiones para evitar el levantamiento de polvo.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Se deben tener en buen estado de conservación las lonas que se utilizan para cubrir las cajas de los camiones, procurando que no queden aberturas.



MEDIDA N° 004	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Compactación del suelo por el movimiento de la maquinaria de obra.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Planificación, señalización y cerramiento de la superficie de actuación.
OBJETIVO	Minimización de la superficie de suelo
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	Se realizará la planificación de superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra. Para ello se seguirán los criterios siguientes: ✓ Planificación y delimitación de las áreas de actuación. ✓ Señalización de la zona de obras. ✓ Los sobrantes de tierra serán trasladados a vertedero de inertes.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Jefe de Obra.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	El Jefe de Obra comprobará que los vehículos no se salgan de las áreas señalizadas.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	El Jefe de Obra realizará revisiones periódicas comprobando si conservan las características iniciales El jefe Obra comprobará que en todo momento sólo se está actuando dentro de las áreas limitadas para las obras.

SC-Q003 1



MEDIDA N° 005	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Contaminación del suelo y/o las aguas por vertido accidental de materiales y/o residuos de las obras.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Gestión adecuada de los residuos generados y prevención de posibles vertidos.
OBJETIVO	Evitar la contaminación de los factores agua y suelo por el vertido de residuos generados en la realización de la obra.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	✓ La reparación y mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres autorizados. Sólo en caso de emergencia o necesidad mayor, se reparará in situ, en cuyo caso se dispondrá de los elementos de recogida adecuados. ✓ El hormigón será suministrado desde plantas situadas fuera de la zona de obra. ✓ No se permite el vertido directo de materiales y residuos de obra o maquinaria. ✓ Los residuos peligrosos generados (aceites, lubricantes, baterías usadas, etc.) serán entregados a gestores autorizados. ✓ Los residuos sólidos asimilables a urbanos (material fungible, recortes de perfiles y cables, etc) serán gestionados a través del sistema de recogida municipal. ✓ Los residuos sólidos inertes generados serán depositados en un vertedero autorizado.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Jefe de Obra.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Se comprobará la inexistencia de escombros, basuras o desperdicios en torno a las áreas del proyecto o en cualquier otro lugar no autorizado. Se dará tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Debe existir el número adecuado en cantidad y calidad de elementos de recogida, procediendo al recambio de éstos cuando se detecten pérdidas de las condiciones iniciales de estanqueidad.



MEDIDA N° 006	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Impacto sobre la calidad paisajística.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Restauración ambiental de la zona de obra
OBJETIVO	Compatibilizar en la medida de lo posible la nueva instalación con el paisaje circundante.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	— Retirada total de las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de la obra. — Gestión adecuada de residuos.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través de Jefe de Obra.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Se controlará la limpieza con que se ejecuta la obra. No se verterán materiales y residuos de obra directamente en el medio.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Tras la fase de obra se comprobará la correcta integración en el paisaje.



7.2. Medidas preventivas y correctoras en fase de explotación.

MEDIDA N° 001	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Emisiones por fugas eventuales de hexafluoruro de azufre (SF ₆).
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Control del estado de las celdas.
OBJETIVO	Comprobar el correcto funcionamiento de las celdas de modo que no se produzcan fugas.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	Planificación del mantenimiento a realizar. Mantenimiento periódico de las celdas de 45 y de 15 kV.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Comprobar que toda la maquinaria cumple los requisitos técnicos de funcionamiento.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	El Jefe de Mantenimiento supervisará el correcto funcionamiento de toda la maquinaria utilizada.

MEDIDA N° 002	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Contaminación del suelo o las aguas por vertido accidental de materiales y/o residuos.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Gestión adecuada de los residuos generados y prevención de posibles vertidos.
OBJETIVO	Evitar la contaminación de los factores agua y suelo por el vertido accidental de residuos.
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	✓ Correcto mantenimiento de toda la infraestructura de la instalación. ✓ Revisiones periódicas de la instalación.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Informes de los mantenimientos y revisiones realizadas.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	Debe existir el número adecuado en cantidad y calidad de elementos de recogida, procediendo al recambio de éstos cuando se detecten pérdidas de las condiciones iniciales de estanqueidad.

SC-Q003 1



8. Plan de seguimiento y vigilancia.

El objeto que permite alcanzar el Programa de Vigilancia Ambiental es controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, así como proporcionar información acerca de su calidad y funcionalidad. Permite detectar así mismo las desviaciones de los efectos previstos o detectar nuevos impactos no previstos y, en consecuencia, redimensionar las medidas correctoras propuestas o adoptar otras nuevas.

Para ello se proponen las siguientes actuaciones y planes:

8.1. Fase de Construcción

Tanto durante la fase de obras como en su finalización, se debe comprobar que se están llevando a efecto todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio.

8.1.1. Plan de Vigilancia y Control de Ruido

Se comprobará que las instalaciones y los vehículos cumplen las condiciones suficientes para reducir las molestias por emisiones sonoras. Se procederá a la puesta a punto del motor, transmisión, carrocería y demás elementos capaces de producir ruidos y vibraciones y especialmente los dispositivos silenciadores de los gases de escape.

En cualquier caso, se realizará periódicamente un recordatorio al personal de obra de la conveniencia de mantener velocidades moderadas.

8.1.2. Plan de Vigilancia y Control Áreas de Actuación

Se comprobará la correcta planificación, cerramiento y señalización de la zona prevista de obras.

Se realizará un seguimiento de las zonas aledañas a la obra, comprobando la no afección a la vegetación y suelo con acciones innecesarias y, en su caso, se impondrán las medidas restauradoras pertinentes.

8.1.3. Plan de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire

Se controlará que los vehículos circulen a baja velocidad y, en su caso, con los elementos oportunos (lonas u otros, en camiones para el transporte de tierras, por ejemplo) limitando el levantamiento y dispersión de polvo.

8.1.4. Plan de Vigilancia y Control de Residuos y Efluentes

Sólo en caso de emergencia o necesidad mayor, se procederá a la reparación de maquinaria in situ, en cuyo caso se comprobará de forma previa a la reparación que se dispone de los suficientes elementos de recogida de efluentes.

Se comprobará que todo el personal se encuentra informado sobre las normas y recomendaciones para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes.

Se comprobará que se está realizando la correcta gestión de los residuos generados según la legislación vigente.

Se realizarán inspecciones visuales diarias del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado.



En caso de detectarse posibles vertidos accidentales o vertidos incontrolados de materiales de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

8.1.5. Plan de Vigilancia y Control del Paisaje

Se comprobará que una vez finalizadas las obras todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas son retiradas.

8.2. Fase de Explotación

Se comprobará que durante la fase de explotación se están llevando a cabo todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio.

8.2.1. Plan de Restitución de los Suelos y Servicios Afectados.

Se comprobará que las condiciones iniciales de compactación y drenaje del suelo se mantienen igual a las condiciones iniciales.

Se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.

8.2.2. Plan de Vigilancia y Control de las Instalaciones

Se comprobará la efectividad de los elementos instalados y en caso de detectarse casos de ineficiencia de éstos, se replanteará su tipología y/o colocación.

Como medida de precaución debe hacerse un seguimiento detallado de cualquier afección al medio que pudiera aparecer durante el período de explotación de la instalación eléctrica no especificado en este estudio.

8.3. Informes de seguimiento

Los informes de seguimiento tienen por objeto constatar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas y garantizar el programa de vigilancia.

Durante la fase de la obra:

- ✓ Propuesta de calendario (cronograma mensual) de ejecución de la obra incluidas las medidas preventivas y correctoras.
- ✓ Informe de avance de obras, que refleje el desarrollo de los trabajos realizados, indicando incidencias e imprevistos.

Durante la fase de explotación:

- ✓ Informe basados en el Plan de Mantenimiento de la subestación, donde se recogerá todos los chequeos de la maquinaria y sistemas de control presentes.



9. Conclusión.

Considerándose expuestas las características fundamentales del proyecto de construcción de la SUBESTACIÓN ARAGÓN 45/15 KV para el suministro energético al nuevo polígono industrial Fin de Semana, localizada en el distrito de San Blas, término municipal de Madrid, se solicita informe sobre la necesidad de someter al mismo al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.



10. Cartografía.

EMI11609PPLE0030	Situación y Emplazamiento. Memoria Ambiental	1 HOJA
EMI11609PPLE0029	Disposición de Equipos Planta. Memoria Ambiental	1 HOJA
EMI11609PPLE0003	Disposición de Equipos Sección	1 HOJA

SC-Q003 1

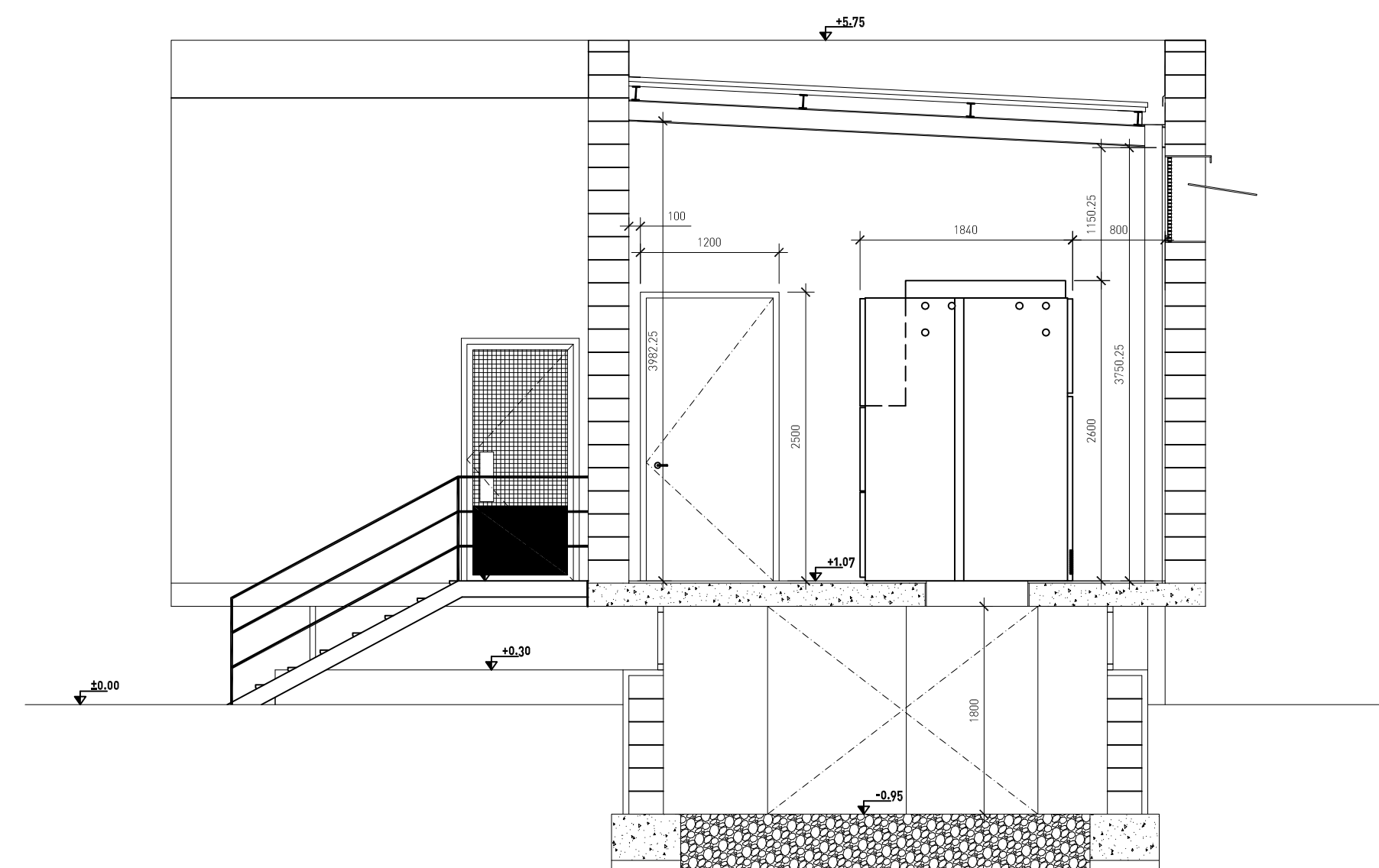
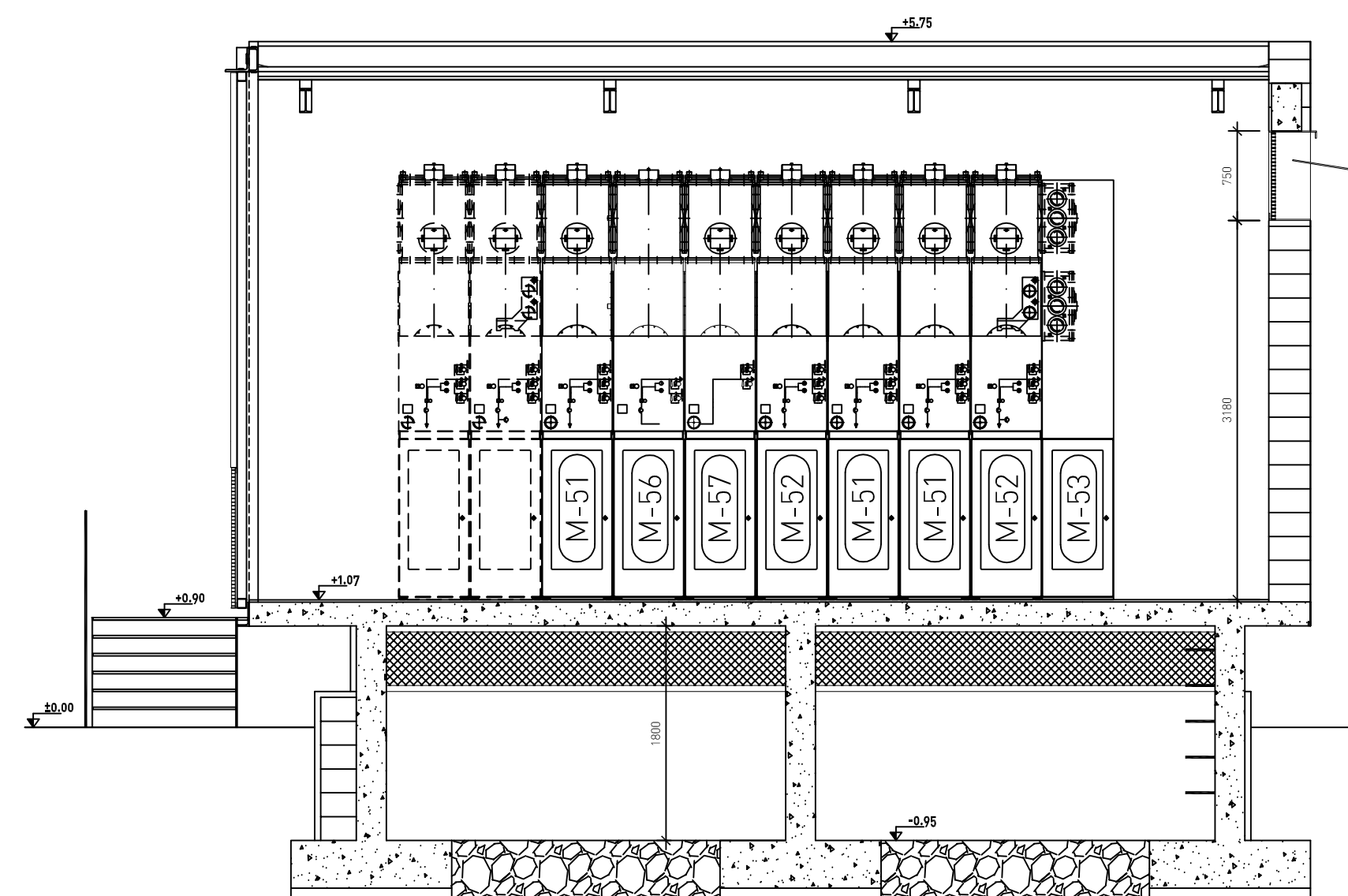
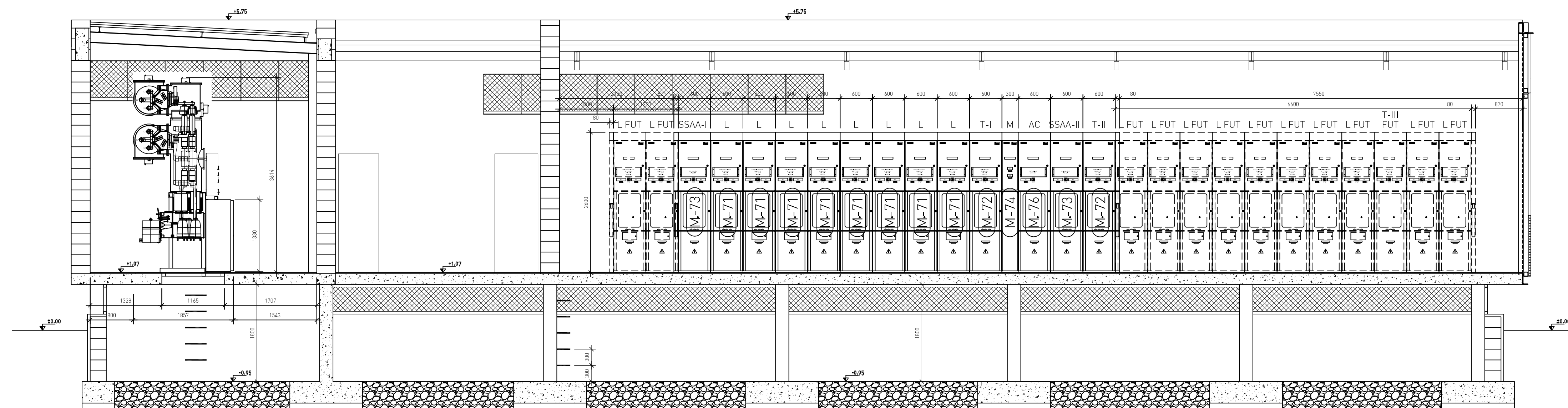




RELACION DE APARAMENTA			
POS.	CANT.	DENOMINACION	FABRICANTE
APARAMENTA 45 kV			
M-51	3	CELDA BLINDADA DE LINEA 45 kV DOBLE BARRA	AREVA
M-52	2	CELDA BLINDADA DE TRANSFORMADOR 45 kV DOBLE BARRA	AREVA
M-53	1	CELDA BLINDADA DE MEDIDA	AREVA
M-56	1	CELDA BLINDADA DE MANIOBRA	AREVA
M-57	1	CELDA BLINDADA DE REMONTE	AREVA
AP-56	6	TERMINAL ENCHUFABLE (SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE DEL TRAF0)	PFISTERER
APARAMENTA 15kV			
M-71	8	CELDA DE LINEA 15 kV DOBLE BARRA	SIEMENS
M-72	2	CELDA DE TRANSFORMADOR 15 kV DOBLE BARRA	SIEMENS
M-73	1	CELDA DE MEDIDA	SIEMENS
M-74	2	CELDA DE SS.AA. DOBLE BARRA	SIEMENS
M-76	1	CELDA DE ACOPLAMIENTO TRANSVERSAL	SIEMENS
AP-76	12	TERMINAL ENCHUFABLE (SUMINISTRADOS POR EL FABRICANTE DEL TRAF0)	PFISTERER
TRANSFORMADORES			
T-I	1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 45/15kV 25MVA YNyn0d11	EFACEC
T-II	1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 45/15kV 25MVA YNyn0d11	EFACEC
C-III/SSAA	2	TRANSFORMADOR SS.AA. 15000/400V 160kVA	SCHNEIDER
CONDUCTORES			
CA-54C	-	CABLE RHZ1-20LIS) 26/45 kV Cu 3(1x400 mm²)	-
CA-58A	-	CABLE RHZ1-20LIS) 26/45 kV Al 3(1x800 mm²)	-
CA-72A	-	CABLE RHZ1-20LIS) 12/20 kV Al 3(1x240mm²)	-
CA-76C	-	CABLE RHZ1-20LIS) 12/20 kV Cu 2x3(1x630mm²)	-

PLANOS DE REFERENCIA.-
 EMII1609PPLE0003 - DISPOSICION DE EQUIPOS. SECCIONES
 EMII1609PPLE0004 - RED DE PUESTA A TIERRA
 EMII1609PPLE0005 - SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
 EMII1609PPLE0006 - ESQUEMA ELECTRICO UNIFILAR

1	14/02/08	AGM	LGJ	SLR	LGJ	INFORMACIÓN Y COMENTARIOS	
EDIC.	FECHA	Dibujado	Proyectado	Comprobado	Validado	EDITADO PARA	
 UNION FENOSA distribución						SOCOIN	
ESCALAS:						EL AUTOR DEL PROYECTO:	
1:100		DISPOSICION EQUIPOS PLANTA MEMORIA AMBIENTAL				Documento PROYECTO TIPO:	
						Documento SOCOIN: EMI11609PPLE0029	
		SUB. ARAGÓN 45 KV NUEVA CONSTRUCCION				HOJA	SIGUE



PLANOS DE REFERENCIA.-

EMI11609PPLE0002 - DISPOSICION DE EQUIPOS. PLANTA
EMI11609PPLE0004 - RED DE PUESTA A TIERRA
EMI11609PPLE0005 - SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
EMI11609PPLE0006 - ESQUEMA ELECTRICO UNIFILAR

1	19/06/07	AGM	L.G.J	L.G.J	L.G.J	PROYECTO OFICIAL
EDIC.	FECHA	Dibujado	Proyectado	Comprobado	Validado	EDITADO PARA
 UNION FENOSA distribución						SOCOIN
						EL AUTOR DEL PROYECTO:
ESCALAS: 1:50	DISPOSICION DE EQUIPOS SECCION					Documento PROYECTO TIPO:
SUB. ARAGON 45 KV NUEVA CONSTRUCCION						Documento SOCOIN: EMI11609PPLE0003 HOJA SIGUE