

12/04/2007

MEMORIA AMBIENTAL

SUBESTACIÓN PROSPERIDAD  
AMPLIACIÓN Y REFORMA 220 Y  
15KV

**UNION FENOSA DISTRIBUCION, S.A.**

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 del proyecto .....	1
3.4.	Objeto de la memoria.....	2
3.5.	Situación administrativa .....	2
3.6.	Legislación aplicable. ....	3
3.6.1.	Legislación europea.....	3
3.6.2.	Legislación estatal.....	3
3.6.3.	Legislación autonómica.....	4
3.6.4.	Legislación municipal.....	5
4.	Características del proyecto.....	6
4.1.	Localización del proyecto. ....	6
4.1.1.	Características de las instalaciones.....	6
4.1.2.	Distancia a viviendas y otros edificios .....	7
4.2.	Situación actual.....	7
4.3.	Justificación de la necesidad del proyecto.....	9
4.4.	Datos del diseño del proyecto y descripción de las instalaciones.....	9
4.4.1	Características generales de la instalación.....	9
4.4.2	Características generales de la reforma del edificio.....	11
4.5.	Datos de la instalación móvil.....	13
4.6.	Plazo de ejecución de las obras. ....	13
4.7.	Longitud, trazado y características de las nuevas acometidas. ....	13
4.8.	Sistema de protección contra incendios. ....	13
4.9.	Determinación del consumo y gestión del agua. ....	15
4.10.	Determinación del consumo y gestión de aceite. ....	16
4.11.	Residuos generados y su gestión. ....	17
4.12.	Campos electromagnéticos.....	17
4.13.	Emisiones acústicas. ....	18

4.13.1. Emisiones acústicas en la fase de obra.....	18
4.13.2. Emisiones acústicas en la fase de explotación.....	18
4.14. Emisiones gaseosas.....	19
4.15. Gestión del combustible.....	19
5. Alternativas estudiadas.....	20
5.1. Alternativa A: Nueva subestación.....	20
5.2. Alternativa B: Reforma de la subestación existente.....	20
5.3. Selección de la alternativa óptima.....	20
6. Análisis de impactos.....	21
6.1. Análisis de impactos en la fase de obras.....	21
6.2. Análisis de impactos en la fase de explotación.....	25
6.3. Impactos en fase de abandono.....	29
7. Medidas preventivas, correctoras o compensatorias.....	30
8. Plan de seguimiento y vigilancia.....	36
8.1. Fase de Construcción.....	36
8.1.1. Plan de Vigilancia y Control de Ruido.....	36
8.1.2. Plan de Vigilancia y Control Áreas de Actuación.....	36
8.1.3. Plan de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire.....	36
8.1.4. Plan de Vigilancia y Control de Residuos y Efluentes.....	36
8.1.5. Plan de Vigilancia y Control del Paisaje.....	37
8.2. Fase de Explotación.....	37
8.2.1. Plan de Restitución de los Suelos y Servicios Afectados.....	37
8.2.2. Plan de Vigilancia y Control de las Instalaciones.....	37
8.3. Informes de seguimiento.....	38
9. Conclusión.....	38
10. Cartografía.....	39

SC-Q003 1

**1. Título del proyecto**

El título del proyecto es SUBESTACIÓN PROSPERIDAD 220/15 KV. Se proyecta para conseguir una mayor fiabilidad y calidad de servicio, así como dar respuesta al incremento de la demanda de energía eléctrica. Debido a esto se proyecta la ampliación de potencia.

Este proyecto se desarrolla dentro del término municipal de Madrid, en el distrito de Chamartín.

**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

Rafael González Rodríguez  
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 43098 (Mª Mercedes Carpio Añón) 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** "Subestaciones eléctricas de transformación". El proyecto está afectado por el artículo 5 "Estudio caso por caso" punto 4 de dicha ley al ser un cambio o ampliación de una actividad recogida en el Anexo Cuarto.

**3.2. Antecedentes del proyecto.**

La subestación eléctrica de transformación PROSPERIDAD 220/15kV es propiedad de UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN S.A. y está situada en la calle Corazón de María dentro del término municipal de Madrid, como se ve en el plano de emplazamiento adjunto. Dicha subestación obtuvo la autorización de funcionamiento mediante Acta de Puesta en Marcha del año 1986.

**3.3. Objeto del proyecto**

UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN S.A., para conseguir una mayor fiabilidad y calidad de servicio, y debido al incremento de la demanda de energía eléctrica, proyecta la ampliación de potencia, instalando un tercer transformador 220/15/15 kV de 60 MVA y una nueva posición de nueva línea 220 kV, para la futura L/ El Coto, así como instalar un acoplamiento transversal, que mejore la explotación de la instalación y una posición de medida de barras, que permita normalizar el sistema de protecciones, lo que obliga a ampliar el sistema GIS existente. Aprovechando la necesidad de esta ampliación se decide renovar por completo la instalación, por lo que se instalarán nuevas celdas blindadas para posiciones de 220kV y nuevas celdas de 15kV, todas ellas de última tecnología, aisladas en gas hexafluoruro de azufre, con configuración doble barra.

Se mantendrán las salidas actuales de 15kV y serán posibles ampliaciones de celdas de salida de línea de 15kV, dado que se dejará amplio espacio disponible y se incrementará sustancialmente la potencia de transformación 220/15kV.

La tecnología blindada de celdas de 220kV y de 15kV mejorará la fiabilidad y seguridad de la instalación.

#### **3.4. Objeto de la memoria**

El objeto de esta memoria es poner en conocimiento la modificación eléctrica que se plantea realizar en la ya existente Subestación de Prosperidad, con objeto de garantizar el aumento de la demanda experimentada en los últimos años.

El proyecto de modificación se circunscribe a la parcela ocupada por la actual Subestación, sin necesidad de ampliar los límites espaciales de la misma, realizándose, por tanto, toda la obra en terrenos propiedad de UNION FENOSA distribución.

Según la Ley 2/2002 de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, en su anexo IV se recogen aquellos proyectos y actividades a estudiar caso por caso por el órgano ambiental sobre su necesidad de someterlos a Evaluación de Impacto Ambiental, citándose de manera concreta en el punto 49 las Subestaciones eléctricas de transformación.

Igualmente se someterá a estudio caso por caso, según el artículo 5 de dicha Ley, cualquier cambio o ampliación de los proyectos o actividades que figuren en los anexos II, III y IV, ya autorizados cuando impliquen uno o más de los efectos que se enumeran a continuación:

- a) Incremento de las emisiones a la atmósfera
- b) Incremento de los vertidos de aguas residuales.
- c) Incremento de la generación de residuos.
- d) Incremento de la utilización de recursos naturales.
- e) Afección a áreas incluidas en el anexo VI.

El proyecto objeto de este informe se encontraría englobado dentro del artículo 5, al tratarse de una modificación de una instalación existente y cuyas obras de reforma se explicarán a continuación, para poder así evaluar las afecciones ambientales derivadas de las mismas.

En consecuencia, se solicita informe sobre la necesidad de someter a Evaluación de Impacto Ambiental el citado proyecto.

#### **3.5. Situación administrativa**

A día de hoy, UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. envió el "Informe de posibles afecciones ambientales de la reforma de la subestación de Prosperidad" con fecha 27 de diciembre de 2006 a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, con nº de referencia 10/728859.9/06.

Con fecha 1 de Marzo de 2007 se recibe respuesta de dicha Dirección General indicando que dicho proyecto está afectado por el artículo 5 de la ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, por lo que ha de someterse a estudio caso por caso.

### **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**

- ✓ 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**

- Ordenanza general de protección del medio ambiente urbano.
- Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid. BAM núm. 5709, 22 de junio 2006. BOCM núm. 146, 21 de junio 2006
- 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. Localización del proyecto.

##### 4.1.1. Características de las instalaciones.

**PROVINCIA:** Madrid

**TÉRMINO MUNICIPAL:** Madrid

**HOJAS DE REFERENCIA 1.25.000:** 559-II

La ampliación de la Subestación Prosperidad 220/15 kV cuya construcción se proyecta realizar, estará ubicada en terrenos propiedad de UNION FENOSA distribución en el mismo edificio de la subestación actual. La parcela está situada en la calle Corazón de María dentro del término municipal de Madrid.

Las coordenadas UTM de la Subestación son X: 443.594 Y: 4.477.327.

La parcela está situada entre la vía de servicio de Avenida América y la calle Corazón de María formando un sector circular entre estas dos calles. Se trata de una subestación blindada con una zona ajardinada en la cubierta. La entrada a la subestación se encuentra en la salida de la vía de servicio de la Avenida de América a la calle Corazón de María.



#### 4.1.2. Distancia a viviendas y otros edificios

Los edificios más cercanos a la subestación se encuentran al norte de la misma, situadas a más de 40m. Al otro lado de la Calle Corazón de María, al sudoeste de la subestación las viviendas se sitúan a unos 90 m.

Por último, al otro lado de la Avenida de América hay viviendas situadas a unos 70m de la subestación.



SC-Q003 1

## 4.2. Situación actual

### 4.2.1. Características de las instalaciones.

La subestación de PROSPERIDAD dispone actualmente de las siguientes instalaciones:

- Transformadores de potencia ⇒ provistos de refrigeración OFAF. Cada uno de los transformadores situados en recintos independientes.
  - Dos transformadores de 220/15/15/10 kV de 60 MVA
- Instalación de 220 kV ⇒ compuesto por un parque interior interior con cabinas aisladas en SF6 de doble barra dotada de:
  - dos posiciones de línea (Hortaleza-Futura Cuevas de Almanzora y Manuel Becerra)
  - dos posiciones de transformador
- Instalación de 15 kV ⇒ compuesto por celdas blindadas de aislamiento en aire doble barra en configuración de anillo barra seccionada en cuatro tramos dotada de:
  - Treinta y ocho posiciones de línea 15 kV.
  - Seis posiciones de transformadores de potencia.
  - Cuatro posiciones seccionamiento de doble barra
  - Dos posiciones de servicios auxiliares

Dentro del recinto de la Subestación en la planta primera se alojan equipos rectificador batería c.c., sistemas de telecontrol y protecciones, y cuadros de servicios auxiliares y una sala de telecomunicaciones. También hay un recinto para equipos

ventilación y bajo las vías de transformadores se hallan las botellas de CO2 de protección contraincendios actualmente en servicio.

#### 4.2.2. Características del edificio.

El edificio es subterráneo, situado bajo el cruce de la vía de servicio de Avenida América y la calle Corazón de María. La cubierta de la subestación es en la actualidad una zona ajardinada como se puede observar en las siguientes imágenes:



Rejilla de ventilación de la subestación

Se trata de un edificio situado bajo rasante con tres niveles. El edificio alberga varias salas con transformadores y celdas, y un nivel más bajo para galerías de tendido de cables. Así como instalaciones auxiliares, salas de mando y depósitos. Vista desde el exterior sólo se puede observar la rejilla de ventilación de la subestación

La parcela dispone de los siguientes servicios urbanísticos:

- Abastecimiento de agua.
- Alcantarillado.
- Suministro de Energía Eléctrica.
- Acceso rodado desde calle totalmente pavimentada con encintado de aceras.

En la planta primera de la subestación se alojan equipos rectificador batería c.c., sistemas de telecontrol y protecciones, y cuadros de servicios auxiliares y una sala de telecomunicaciones. También hay un recinto para equipos ventilación y bajo las vías de transformadores se hallan las botellas de CO<sub>2</sub> de protección contra incendios.

#### **4.3. Justificación de la necesidad del proyecto.**

Este proyecto se realiza para conseguir una mayor fiabilidad y calidad de servicio debido al incremento de demanda de la energía eléctrica aumentando la potencia de transformación instalada.

#### **4.4. Datos del diseño del proyecto y descripción de las instalaciones.**

##### **4.4.1 Características generales de la instalación.**

Se proyecta la ampliación de potencia, instalando un tercer transformador 220/15/15 kV de 60 MVA y una nueva posición de nueva línea 220 kV, para la futura L/ El Coto, así como instalar un acoplamiento transversal, que mejore la explotación de la instalación y una posición de medida de barras, que permita normalizar el sistema de protecciones, lo que obliga a ampliar el sistema GIS existente. Aprovechando la necesidad de esta ampliación se decide renovar por completo la instalación, por lo que se instalarán nuevas celdas blindadas para posiciones de 220kV y nuevas celdas de 15kV, todas ellas de última tecnología, aisladas en gas hexafluoruro de azufre, con configuración doble barra.

Se mantendrán las salidas actuales de 15kV y serán posibles ampliaciones de celdas de salida de línea de 15kV, dado que se dejará amplio espacio disponible y se incrementará sustancialmente la potencia de transformación 220/15kV.

Según la distribución indicada en los planos de planta y secciones que se adjuntan, se ha dispuesto una subestación que consta básicamente de los siguientes equipos, todos ellos de nueva fabricación:

La subestación constará de los siguientes equipos:

- Transformadores de potencia ⇒ Estarán provistos de refrigeración OFAF mediante aerorrefrigerantes, situándose cada uno de los transformadores y aerorrefrigerantes en recintos independientes.
  - Tres transformadores de 220/15/15/10 kV de 60 MVA
  
- Instalación de 220 kV ⇒ compuesto por un parque interior con celdas blindadas aisladas en gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) en configuración de doble barra dotada de:
  - tres posiciones de línea (Hortaleza-Futura Cuevas de Almanzora, Manuel Becerra y El Coto). La sala queda prevista para instalar una cuarta posición de línea.
  - tres posiciones de transformador
  - acoplamiento transversal de barras
  - medida de barras
  
- Instalación de 15 kV ⇒ compuesto por un parque interior con celdas blindadas con aislamiento en gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) en configuración de doble barra partida en tres tramos dotada de:
  - Treinta y tres posiciones de línea 15 kV. La sala queda prevista para instalar hasta 36 celdas de línea.
  - Seis posiciones de transformadores de potencia.

- Cuatro posiciones de acoplamiento longitudinal remonte
- Cuatro posiciones de acoplamiento longitudinal maniobra
- Tres posiciones de acoplamiento transversal
- Tres posiciones de medida de barras
- Dos posiciones de servicios auxiliares

A la misma cota que la sala de celdas 15kV se alojarán los nuevos equipos rectificador batería c.c., sistemas de telecontrol y cuadros de servicios auxiliares. Además se instalará una sala de telecomunicaciones, un recinto para equipos ventilación, una sala para el nuevo sistema de protección contra incendios y una sala para el grupo electrógeno.

- Servicios auxiliares: La subestación se dotará de unos servicios auxiliares alimentados por dos transformadores de distribución existentes en la instalación 15.000/420V 630kVA.
  - o Cuadro de distribución de baja tensión, alterna y continua.
  - o 2 Armarios rectificador-batería de 125 Vcc
  - o 2 Armarios rectificador-batería de 48 Vcc
  - o 1 Armario de medidas RPM (Reglamento de Puntos de Medida)
  - o 1 Armario de comunicaciones
  - o 1 Armario UCI (Unidad de Control Integrada) de comunicaciones de telecontrol.
  - o Grupo electrógeno GENESAL 200 kVA, tensión nominal 380V: será de tipo estacionario, con motor diesel con arranque eléctrico mediante baterías. Tiene incorporados silenciadores en la salida de gases. Dispondrá de un tanque de almacenamiento de combustible de doble envoltorio metálica de capacidad menor de 1000 l.
- Sistema de control, protecciones y medida. Está constituido por:
  - o Transformadores de potencia. Se equipa a cada transformador con dos protecciones diferenciales, protección de sobreintensidad de alta en las tres fases y en el neutro, protección de sobreintensidad de baja en las tres fases, protección de sobretensión de neutro de baja tensión, y relés de disparo y bloqueo por las protecciones propias del transformador. El sistema incluye también equipos de fallo interruptor, vigilancia de circuitos de disparo, relé de sincronismo y de mínima tensión. La intensidad de las posiciones de transformador se lleva a la protección general de barras de 220 kV.
  - o Líneas de 220 kV. Constará de protección diferencial de línea, protección de distancia y protección direccional de sobreintensidad de neutro con teledisparo. También incluye equipo de fallo interruptor, reenganche automático, sincronismo, mínima tensión y vigilancia de circuitos de disparo.
  - o Líneas de 15 kV. Dispondrá de protección de sobreintensidad para tres fases, sobreintensidad direccional de neutro y equipos asociados.
- Red de tierras. Bajo el sótano de la actual subestación existe una red mallada hecha con cable de cobre conectada a la armadura de muros y solera. La reforma a realizar no implica la modificación de la red de tierras existente en la instalación.

#### **4.4.2 Características generales de la reforma del edificio.**

El conjunto de la instalación está concebido para su funcionamiento por telecontrol, por lo que no se prevé existencia de personal de servicio permanente en la subestación. Todas las acometidas de líneas actuales son subterráneas al igual que las futuras.

##### **4.4.2.1. Reforma interior.**

Los trabajos se centrarán en el refuerzo y compartimentación de las zonas que limitan los transformadores para reforzar las mismas y adaptarlas a las nuevas necesidades. Se mantendrán los muros principales.

Para ello se demolerán la losa superior, muros cortafuegos, losas y demás elementos de la zona de transformadores y se construirán siguiendo los nuevos criterios de cálculo y construcción para la resistencia de las estructuras frente a incidentes. Asimismo se ejecutará un nuevo sistema de venteo de los transformadores.

La sala de celdas de 15 KV se verá reducida por la colocación en la misma zona de la sala de PCI y del Grupo Electrónico, para lo que se compartimentará de nuevo y se demolerán los tabiques lindantes con las escaleras. Al igual que en la sala de celdas de 220 kV se hará un refuerzo y ejecución de huecos en forjados de las salas para el paso de cables.

Se mantendrán la impermeabilización y la red de drenaje actuales ya que no se llevará a cabo la reforma del suelo del sótano actualmente constituido por una losa de hormigón.

##### **4.4.2.2. Reforma exterior.**

El edificio quedará totalmente integrado en el entorno, minimizando al máximo el impacto medioambiental.

La intervención sobre la losa de cubierta se centrará en la apertura de huecos de venteo y en la nueva urbanización parcial del parque que respetará en gran parte la solución actual, excepto en la zona de huecos de venteo los cuales se verán parcialmente tapados por la instalación de tubos metálicos coloreados.

Las obras no alteran la ocupación en planta total ni la forma de la misma.

Se construirá la chimenea de ventilación de expulsión de aire para los transformadores 220/15 kV. Dicha chimenea tendrá dimensiones de 2,70m de anchura, 3m de altura y 30 m de longitud. Estará paralela a la rejilla de ventilación de la subestación.

En las siguientes imágenes se observa la situación exterior actual y la situación simulada tras la reforma, con la incorporación de la citada chimenea.



SC-Q003 1

#### **4.5. Datos de la instalación móvil.**

Para satisfacer la demanda de energía eléctrica se ha optado por el montaje de una instalación móvil provisional hasta que se finalice la reforma de la subestación.

Esta instalación móvil será 45/15 kV 15 MVA, de modo que la potencia total a instalar será de 45 MVA; y con una serie de posiciones de 45 kV y de 15 kV. Está formada por dos unidades independientes; una constituida por el transformador de potencia y el edificio de AT, y la otra, por el Carretón Móvil que aloja los equipos MT.

Se situará en el interior de la subestación en la zona del vial de rodadura. La subestación final constará de tres transformadores de los cuales dos permanecerán en el interior de sus recintos y un tercero se sacará de servicio alternativamente, permitiendo así liberar espacio para la obra y realizar de este modo la reforma proyectada. La subestación móvil se utilizará como apoyo ya que únicamente se necesitan dos transformadores funcionando a la vez. Permanecerá en esta ubicación aproximadamente 7 meses.

El transformador de esta instalación móvil tiene un contenido en aceite aislante de 6.800 kg, es decir, 8m<sup>3</sup> de aceite.

Tendrá instalado un cubeto de retención de 50 litros para pequeñas fugas accidentales. Se valorará la instalación de una tubería que conecte el citado cubeto de retención con el depósito de aceite situado en el exterior de la subestación, para prever posibles pérdidas superiores a 50 litros.

#### **4.6. Plazo de ejecución de las obras.**

Las obras se realizan por fases, el tiempo de duración estimado total es de aproximadamente 12 meses.

#### **4.7. Longitud, trazado y características de las nuevas acometidas.**

La nueva acometida que llegará en subterráneo a esta subestación es la L.A.T. 220 kV PROSPERIDAD-EL COTO que une dichas subestaciones. Su longitud aproximada es de 3.100 metros y se proyecta para aumentar la fiabilidad de funcionamiento de la red eléctrica en esa zona.

#### **4.8. Sistema de protección contra incendios.**

Las medidas de protección contra incendios proyectadas se basan en lo establecido en el Decreto 31/2003, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid.

Actualmente la subestación cuenta con un sistema de protección contra incendios con CO<sub>2</sub> como elemento extintor, así como extintores portátiles de polvo y CO<sub>2</sub>.

Este sistema se sustituirá por un nuevo sistema basado en:

- Una amplia red de detectores automáticos, adecuados para las características de cada riesgo a cubrir, y pulsadores manuales de alarma.
- Una centralita analógica de última generación que recibe la información de los detectores y otros elementos del sistema, y en función de la programación instalada, responde con las acciones oportunas.
- Un sistema de extinción fijo automático en las zonas que así lo requiere el MIE RAT 14.

Las actuaciones de los detectores, la activación del sistema de extinción y las alarmas de los elementos instalados son recibidas por comunicaciones seguras y de tiempo real en dos despachos:

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

Este sistema de PCI se complementa con una instalación de cámaras de CCTV, que son monitorizadas en permanencia por el personal del mencionado CESEC. Entre ambos sistemas se ha establecido la relación necesaria, de forma que la activación de los detectores inicia automáticamente la visualización a distancia de la zona implicada.

Además el CESEC tiene instalados sistemas de control de accesos y detectores de presencia y movimiento, de forma que la actividad humana está controlada, minimizando de esta forma las posibilidades de intrusismo y sabotaje.

En las zonas donde no se ha instalado extinción automática se ha instalado un conjunto de extintores portátiles, adecuado a los riesgos que en estas zonas se pueden presentar.

Como medida complementaria, se contempla la existencia de alumbrado de emergencia con señalización de las salidas y de las vías de escape, además de señalización óptica y acústica de las zonas donde se han activado detectores, con el fin de poder realizar la evacuación en el primer momento, y el acceso posterior del personal de lucha contra incendios de la forma más segura posible.

En las puertas de entrada a la subestación se instalan pulsadores de alarma, señalización de alarma y equipos autónomos de respiración.

Por otro lado la perfecta delimitación de zonas, realizando la compartimentación adecuada, los sellados de todo tipo de pasos de instalaciones, (eléctricas, de ventilación, de comunicaciones, etc) hace que la posibilidad de expansión del incendio sea mínima, de forma que quede confinado en todo momento.

Los transformadores de potencia son los únicos elementos de la instalación que contienen material inflamable y con carga de fuego a considerar, pues contienen aceite aislante, el cual puede ser considerado un líquido de peligrosidad baja, al ser su punto de inflamación superior a 61°C, cuando la norma UNE 21-320, parte V, fija un punto de inflamación para los aceites aislantes superior a 140°C.

Los recintos de transformadores se equiparán con los elementos de detección y extinción de incendios necesarios para tal eventualidad.

La espuma actúa por sofocación, desplazando el oxígeno, y el efecto secundario es la formación de vapor de agua y por tanto la refrigeración.

La espuma se obtiene mezclando aire en una emulsión de agua y espumógeno, y según su relación de expansión, relación entre el volumen de agua y el volumen de espuma producida, resulta espuma de baja expansión, de media expansión o de alta expansión. Se adopta como sistema de extinción para los recintos de transformadores la espuma de media expansión, con una dosificación del 3%.

Los únicos equipos que se instalan en el recinto del riesgo de incendio son los generadores de espuma, el resto del sistema se monta en una zona segura, en una sala de PCI, y se describen a continuación:

- Depósito de agua, donde se almacena el agua.
- Depósito de espumógeno, donde se almacena el espumógeno.
- Grupo de presión contra incendios, que toma el agua del depósito y la pone en movimiento en el sistema a la presión adecuada.
- Proporcionador, que activado por la propia presión del agua toma el espumógeno del depósito y lo inyecta en dicha agua, generando la mezcla espumante
- Puestos de control, que activados por la centralita a través de solenoide abren el riesgo al que se quiere dirigir la extinción de forma que se produce el flujo deseado.

El sistema se complementa con una red de tuberías y colectores, la valvulería necesaria para la operación y el mantenimiento, la instrumentación necesaria para controlar el proceso y detectar sus actuaciones y anomalías y el resto de accesorios necesarios. Asimismo hay una instalación eléctrica y de control, tanto para alimentación de las bombas, como para el resto de dispositivos que lo requieren.

La capacidad útil del depósito es de 15 m<sup>3</sup>. El llenado del mismo se hará a través de camión cisterna.

#### **4.9. Determinación del consumo y gestión del agua.**

El uso de agua en la subestación se restringe al depósito del sistema antiincendios.

Como se ha descrito en el punto anterior, el depósito de agua tendrá una capacidad útil de 15 m<sup>3</sup>.

Se instalará un depósito fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, material rígido, aislado y resistente a la corrosión.

El depósito debe tener por su parte superior, una doble válvula mecánica de flotador, conectadas a la fuente suministradora de agua con un tiempo de llenado no superior a las 36 h.

Este depósito debe de tener un acceso para la inspección y el mantenimiento del equipo de llenado.

Se instalarán dos boyas de nivel, la primera de ellas a 5 m<sup>3</sup> de reserva de agua marcará el mínimo de agua un transformador, la segunda a 10 m<sup>3</sup> del interior del aljibe marcará el mínimo de agua para cubrir dos transformadores.

El depósito estará dotado en la parte más baja, de una tubería de drenaje al desagüe de la sala, con válvula de cierre.

El depósito tendrá, en su parte inferior, tomas embridadas, para tuberías de aspiración a las bombas principales y de reserva, a una altura mínima de 10 cm. del fondo.

#### **4.10. 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, 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.

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

La bancada sobre la que está previsto instalar cada transformador de potencia está proyectada en hormigón armado y provista en su parte superior de una rejilla metálica, sobre la que se dispone una capa de grava de unos 20cm de espesor, para permitir el paso del aceite y provocar el apagado del mismo antes de ser conducido y recogido en el foso. Cada transformador estará aislado del resto de la instalación mediante muros resistentes al fuego, para evitar la propagación de incendio.

Los transformadores auxiliares son secos, no contienen aceite.

##### **4.10.1. Gestión del aceite en la fase de construcción.**

En esta fase hay que considerar el aceite que está presente en la instalación móvil durante la fase de obras, dicha instalación tiene un transformador con 6.800 kg de aceite, esto es, 8 m<sup>3</sup> de aceite. No se producen residuos de este aceite a no ser que se dé alguna fuga por ello tendrá instalado un cubeto de retención de 50 litros para pequeñas fugas accidentales. Se valorará la instalación de una tubería que conecte el citado cubeto de retención con el depósito de aceite situado en el exterior de la subestación, para prever posibles pérdidas superiores a 50 litros.

Su posterior gestión se hará a través de gestor autorizado.

##### **4.10.2. Gestión del aceite en la fase de explotación.**

Cada uno de los transformadores antiguos tendrá un peso de aceite de 37.000 kg, es decir, 45 m<sup>3</sup> de aceite. El nuevo transformador tiene 33.000 kg de aceite, es decir, 40 m<sup>3</sup>. Antes de su puesta en servicio, el aceite debe ser tratado con un grupo centrífugo autoclave.

Cada transformador está proyectado sobre una bancada de hormigón armado conectada de forma independiente a un depósito común para los tres transformadores, de modo que por gravedad el aceite de las posibles fugas llega hasta el depósito. Éste, se encuentra enterrado en el exterior de la subestación y está conectado con un sistema de bombeo de donde se retirará este aceite sobrante y se procede a su gestión mediante gestor autorizado.

El depósito está dividido en dos partes. La parte de la izquierda tiene una capacidad de 65 m<sup>3</sup> y 13 m<sup>3</sup> de agua. La parte de la derecha tiene una capacidad de 26 m<sup>3</sup>.

Se tendrá conocimiento de una posible fuga de aceite a través de la alarma de bajo nivel de aceite de cada transformador.

Por otro lado, el aceite de cada transformador se analiza periódicamente cada 6 meses (2 análisis anuales). Mediante este análisis se comprueba que el producto sigue manteniendo 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.

Durante los 3 primeros meses de puesta en servicio del transformador, estos análisis se harán semanalmente.

Para este chequeo se realizan análisis en laboratorio, y tras comprobar que cumple las condiciones adecuadas se reincorpora al transformador. Si no cumpliera las condiciones, se retira el aceite y se gestiona a través de gestor autorizado.

#### **4.11. Residuos generados y su gestión.**

Los residuos generados dependerán de la fase del proyecto.

##### **4.11.1. 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.
- Conductores, aparataje y accesorios eléctricos retirados.
- 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.

##### **4.11.2. 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 o del combustible del grupo electrógeno. La gestión de ambos residuos es descrita en detalle en apartados concretos.

#### **4.12. 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  $\mu$ T y valores máximos dentro de su jornada laboral de 8,4  $\mu$ T.

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  $\mu$ T.

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

#### 4.12.1. Campos electromagnéticos en la fase de obra.

Durante la fase de obra, se produce el desmontaje de parte de la maquinaria de la subestación y el montaje de la parte nueva, en este tiempo se instala como apoyo para dar continuidad al suministro eléctrico una instalación móvil en el interior de la subestación.

Los campos electromagnéticos de esta fase serán los creados por la subestación móvil y por la subestación subterránea mientras esté en funcionamiento. Pero como ya se ha comentado los valores están por debajo de los máximos permitidos.

#### 4.12.2. 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 la subestación es subterránea, y no hay presente de manera permanente personal en dicha instalación, sólo personal en los periodos de mantenimiento.

#### 4.13. Emisiones acústicas.

Las emisiones acústicas que se producen durante las obras y la explotación de la subestación se ajustarán a lo establecido en la *Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía* del 31 de Mayo de 2004 del Ayuntamiento de Madrid. En el Título II "Contaminación acústica" de dicha ordenanza se establecen 5 áreas acústicas, el área de localización del proyecto se encuentra dentro del Tipo III: Área tolerablemente ruidosa, y en suelo urbano por lo que los niveles máximos permitidos son:

Área receptora	Diurno	Intermedio	Nocturno
Tipo III	Hasta 70 dBA	Hasta 65 dBA	Hasta 60 dBA

Además también se dará cumplimiento al Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y el Real Decreto 521/2006, de 28 de abril, que modifica el Real Decreto 212/2002.

#### 4.13.1. Emisiones acústicas en la fase de obra.

Las emisiones acústicas que se producen en la fase de obra serán las producidas por:

- la maquinaria para la realización de las obras.
- La subestación temporal móvil.
- La subestación fija subterránea.

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

#### 4.13.2. Emisiones acústicas en la fase de explotación.

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

#### **4.14. Emisiones gaseosas.**

##### **4.14.1. Emisiones gaseosas durante la fase de obra.**

Durante la fase de construcción, se producirá 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.

La realización de las obras dentro del recinto de la subestación también generará emisiones gaseosas, si bien la obra que se proyectan requiere el empleo de distintos equipos (grúas, excavadoras, etc.), el parque de maquinaria será reducido.

##### **4.14.2. 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 situación accidentales. Durante el funcionamiento habitual de la subestación no se producen emisiones gaseosas, sí existen conductos de ventilación pero éstos se utilizan para 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 son:

- fallo en el suministro eléctrico y por tanto puesta en marcha del grupo electrógeno. Se producirían gases de la combustión del fuel utilizado en el grupo, dichos gases pasan a través de filtros homologados y salen al exterior.
- Fugas eventuales del gas hexafluoruro de azufre ( $SF_6$ ) de las celdas de 15 kV o de 220 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. En caso de suceder un escape o fuga de  $SF_6$ , se produce la extracción del mismo al exterior.

Las emisiones gaseosas que se pueden producir son eventuales, sólo se producen en caso de avería. Los sistemas de control de la subestación permiten detectar rápidamente cualquier fallo y actuar en consecuencia.

#### **4.15. Gestión del combustible.**

El combustible utilizado en la subestación es gasoil para el grupo electrógeno, el cual funcionará en caso de emergencia, cuando se produzca algún fallo en el suministro eléctrico.

**5. Alternativas estudiadas.**

La necesidad de mejorar la disponibilidad y fiabilidad de la energía eléctrica en 15 kV para el suministro eléctrico desde la subestación de PROSPERIDAD hace que dicha subestación requiera o una reforma o la búsqueda de un nuevo emplazamiento para otra subestación. Por tanto esas son las posibles alternativas.

La posibilidad de una alternativa “cero”, es decir, no realizar ninguna acción, no es posible debido a esa necesidad de mejora del suministro eléctrico.

**5.1. Alternativa A: Nueva subestación.**

Esta alternativa consiste en realizar una nueva subestación. La localización de esta subestación tendría que realizarse en las proximidades de la ya existente, y teniendo en cuenta que es una zona urbana la posibilidad de situar una nueva subestación es inviable. Además esta situación requeriría nuevo tendido de líneas eléctricas.

**5.2. Alternativa B: Reforma de la subestación existente.**

Esta alternativa trata de reformar la subestación para conseguir los objetivos de mejora buscados, sustituyendo el equipamiento de 220 kV y 15 kV, añadiendo un transformador y poniendo 4 nuevas posiciones; una para el nuevo transformador, otra para enlazar con la subestación El Coto, un acoplamiento de barras y una medida de barras.

**5.3. Selección de la alternativa óptima.**

Como se ha comentado es necesario realizar el proyecto para mejorar el suministro eléctrico. La posibilidad de realizar una nueva subestación se rechaza debido a la dificultad que conlleva la misma, principalmente por la zona de que se trata, que es zona urbana.

Por tanto la alternativa elegida es la de reformar la subestación existente de PROSPERIDAD.

**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 subestación móvil y de la maquinaria de las obras.**

Las emisiones acústicas que se van a producir serán las que provienen de la propia obra: movimiento de maquinaria, presencia de personal, transporte de materiales, etc. y el debido al funcionamiento de la subestación móvil en caso de que este fuera necesario.

El Nivel de Presión Sonora total considerando la situación más desfavorable, con todos los equipos funcionando simultáneamente, se ha calculado a través de la siguiente expresión:

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

El Nivel de Presión Sonora total contabilizando la situación más desfavorable, con la maquinaria más ruidosa en funcionamiento, es de aproximadamente 101 dBA.

El NPS sufre atenuación con la distancia, por tanto el ruido percibido es menor cuanto más lejana esté la fuente emisora. Para calcular esta atenuación con la distancia, y por tanto el NPS percibido en el foco más sensible, esto es en las viviendas más cercanas, se ha calculado mediante la expresión siguiente:

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

Donde el nivel de presión sonora a una distancia  $r_1$  ( $NPS_1$ ) es igual al nivel de presión sonora a una distancia  $r_2$  ( $NPS_2$ ) menos veinte veces el logaritmo decimal del cociente entre la distancia  $r_1$  y  $r_2$ .

La distancia considerada a estas viviendas es de 44 metros, tal como se ha descrito en apartados anteriores.

Por tanto, el nivel percibido a estos 44 metros es menor de 70 dBA.

Las emisiones acústicas que se producen durante las obras y la explotación de la subestación se ajustan a lo establecido en la *Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía* del 31 de Mayo de 2004 del Ayuntamiento de Madrid. En el Título II "Contaminación acústica" de dicha ordenanza se establecen 5 áreas acústicas, el área de localización del proyecto se encuentra dentro del Tipo III: Área tolerablemente ruidosa, y en suelo urbano por lo que los niveles máximos permitidos son:

Área receptora	Diurno	Intermedio	Nocturno
Tipo III	Hasta 70 dBA	Hasta 65 dBA	Hasta 60 dBA

Además también se dará cumplimiento al Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y el Real Decreto 521/2006, de 28 de abril, que modifica el Real Decreto 212/2002.

SC-Q003 1

Como se ha calculado, el NPS percibido en las viviendas más cercanas, será menor de 70 dBA, por tanto se cumple la legislación. 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.

#### **6.1.2. Incremento de los campos electromagnéticos.**

Los campos electromagnéticos producidos en la fase de obra son los creados por la subestación móvil en caso de estar en funcionamiento y por la subestación subterránea mientras esté en funcionamiento. Como ya se ha comentado en el apartado 4.11, los valores máximos producidos por una subestación de 220kV son de 8,4  $\mu$ T.

Según 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*, para frecuencias de 50 Hz el máximo campo electromagnético permitido es de 100  $\mu$ T.

Por tanto, los campos electromagnéticos producidos están muy por debajo de los máximos permitidos, por lo que el impacto se considera no significativo.

#### **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 como movimientos de tierra en la excavación para las zanjas de cables o demoliciones del pavimento y tabiques dentro de la subestación.

Esto dará lugar a una disminución de la calidad atmosférica en el entorno mientras estas acciones tengan lugar.

Debe considerarse que las obras se localizan dentro del edificio de la subestación y en la cubierta de la misma.

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.

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

El espacio que ocupa la subestación actual no se va a modificar, no se realizan excavaciones adicionales, sino reforma en la estructura interior. Respecto al exterior, se realiza movimiento de tierras para las obras de la cubierta de la subestación, dejando posteriormente la cubierta igual que está en la actualidad, por lo que se considera que no se modifica 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 y los residuos generados durante la misma.

La contaminación de las aguas podría ser por contaminación de las aguas del alcantarillado público ya que no hay cauces cercanos ni aguas subterráneas en la zona.

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.
- Aceite de los transformadores.
- Combustible de los grupos electrógenos.

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.

Parte de los residuos serán reutilizados como los residuos de retirada de tierras, también partes del aparellaje eléctrico. El resto de residuos será entregado a gestor autorizado.

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.

Por otro lado, los posibles vertidos derivados de la instalación y funcionamiento de la subestación móvil, con 8 m<sup>3</sup> de aceite, están controlados principalmente por el cubeto de retención situado bajo el transformador, de modo que si se produce un derrame accidental de aceite, éste será recogido en dicho cubeto y gestionado a través de gestor autorizado. En caso de tener pérdidas superiores a 50 litros, se valora la instalación de una tubería que conecte dicho cubeto con el depósito de aceite de la subestación.

Dentro de la subestación en obras hay que considerar que está totalmente pavimentada, por tanto de producirse algún derrame accidental sería gestionado adecuadamente en el menor tiempo posible, y no produciría contaminación de suelo ni de aguas.

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.

Por tanto se establecerán medidas de carácter preventivo, incluidas en el capítulo correspondiente, de modo que la probabilidad de producirse la contaminación del suelo o las aguas es mínima. Así se considera que el impacto es no significativo.

#### **6.1.7. Eliminación de la vegetación en la cubierta de la subestación.**

Como se ha explicado en el capítulo de descripción del exterior de la subestación, éste está constituido por una zona ajardinada en el cruce de la vía de servicio de Avenida América y la calle Corazón de María. La vegetación actual existente son praderas de gramíneas cespitosas, arbustos ornamentales como adelfas (*Nerium oleander*). En el centro de la zona ajardinada hay una parte cubierta con gravas y arenas, sin vegetación.

Para realizar las obras se recurrirá a la maquinaria necesaria para las mismas. El área será rodeada con un vallado metálico. La superficie que se ocupará es de aproximadamente 517 m<sup>2</sup>. La parte afectada será principalmente la zona sin vegetación, se puede afectar a las partes cespitosas o en algún caso a los arbustos

Posterior a la finalización de las obras se actuará para devolver dicha zona a su estado actual o de acuerdo a la restitución paisajística requerida.

#### **6.1.8. Intrusión visual y alteración de la calidad paisajística debido a las obras de la subestación, el paso de maquinaria y la instalación de la subestación móvil.**

Durante la fase de construcción se producirá una modificación temporal del paisaje debido a los movimientos de tierra, la presencia de maquinaria y de acopios de materiales. Sin embargo todas ellas se circunscriben dentro de la zona ajardinada que ya se ha descrito anteriormente. Dicha zona se vallará durante el tiempo que duren las obras.

Por tanto el impacto visual tiene carácter temporal, además tras la finalización de las obras se procede a retirar todas las instalaciones provisionales, con todo ello se considera un impacto no significativo.

**6.1.9. Afección a otras infraestructuras.**

Este impacto vendrá dado si se realizaran paradas en el suministro eléctrico. Para evitar esta situación se instala durante el periodo de reforma de la subestación una instalación móvil que dé el servicio necesario para no interrumpir ni empeorar el suministro eléctrico.

**6.2. Análisis de impactos en la fase de explotación.**

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

En el caso de la emisión de ruidos y de manera que quede garantizado que la instalación se encuentra por debajo de los niveles permitidos, se han realizado 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) y con objeto de comprobar que los valores registrados una vez se lleve a cabo la puesta en servicio de los nuevos equipos.

La maquinaria dentro de la subestación que mayores Niveles de Presión Sonora (NPS) presenta son los transformadores, el sistema de ventilación y el grupo electrógeno.

Los transformadores y sus sistemas de refrigeración están dentro de recintos especialmente preparados para su protección que además, reducen el NPS transmitido. La inclusión del tercer transformador aumentará en 1,76 dB el NPS emitido. Las ventilaciones de las salas de celdas se renuevan a base de unidades de tratamiento de aire con intercambiadores agua-aire por lo que no generan ruido ya que no intercambien aire con el exterior. El grupo electrógeno también tiene silenciadores, pero hay que considerar que este grupo sólo funcionará en caso de emergencia, cuando ocurra algún fallo en el suministro.

Por tanto, el nivel de ruido no se verá incrementado por el funcionamiento de la subestación.

**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 caso 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 es subterránea y sólo tiene presencia de personal en los periodos de mantenimiento, ya que la subestación 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 como: entrada en funcionamiento del grupo electrógeno o por fugas accidentales del gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) de las celdas de 15 kV o de 220 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, como pueden ser:

- 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.
- Gestión de espumas tras un incendio. En caso de incendio y activación de los sistemas antiincendios se producen espumas, formadas por agua y espumógeno al 3%. Dicho espumógeno es biodegradable y se diluye en el agua al poco tiempo. Esa mezcla se extrae tras el incendio y se gestiona según la carga contaminante que contenga, en general no tiene ningún contaminante.
- Fugas del combustible del grupo electrógeno. El depósito de combustible está controlado para el caso de posibles fugas.

El recinto 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 existen en la cubierta de la subestación una rejilla de ventilación, tras la reforma quedará instalada una chimenea de 2,7 m de anchura, 3 m de altura y una longitud de unos 30 m, tal como se puede ver las simulaciones en las imágenes siguientes:



Se alterará la calidad paisajística de la zona debido a la intrusión de un nuevo elemento. Pero hay que considerar que aunque el área es una zona ajardinada, ésta es de pocas dimensiones y está rodeada de calles que soportan alta densidad de tráfico y altos edificios, por lo que el paisaje de la zona ya está degradado.

En cualquier caso, para disminuir el posible impacto que pueda crear la presencia de la chimenea se procederá a cubrir sus paredes con plantas tapizantes y trepadoras.

Por otra parte se procederá al cerramiento de perimetral de la parcela consistente en una barandilla de 0,90 m de alto. Se prevé la colocación de una puerta metálica de acceso a la subestación y dos puertas en el parque situado en la misma cubierta. Se adjunta simulación del cerramiento.



Además se restaurará la vegetación de la parte afectada por lo que la zona ajardinada quedará de acuerdo al Proyecto de Adecuación Paisajística a acordar.

#### **6.2.6. Afección a otras infraestructuras.**

Este impacto es claramente positivo puesto que el refuerzo de la subestación y la nueva posición para enlazar con la subestación EL Coto garantiza el suministro a los distintos puntos de la red de consumo y minimizan las faltas o paradas en el suministro y distribución de energía. Se trata de una mejora técnica que favorece el servicio del resto de infraestructuras eléctricas.

### **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 reforma de la subestación de PROSPERIDAD 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.**

<b>MEDIDA N° 001</b>	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Incremento del nivel de ruido producido por el funcionamiento de la subestación móvil, 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 períodos 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. Correcto mantenimiento de la subestación móvil. 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.

SC-Q003 1

<b>MEDIDA N° 002</b>	
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.

<b>MEDIDA N° 003</b>	
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 térreo
OBJETIVO	Reducir los niveles de polvo en la atmósfera
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA / ASPECTOS QUE COMPRENDE	Los camiones que transporten material térreo 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.

<b>MEDIDA N° 004</b>	
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 las superficies 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planificación y delimitación de las áreas de actuación.</li> <li>✓ Balizamiento de las zonas de obras.</li> <li>✓ Los sobrantes de tierra serán trasladados a vertedero de inertes.</li> </ul>
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 y balizadas
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 balizadas para las obras.

SC-Q003 1

<b>MEDIDA N° 005</b>	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Contaminación del suelo por vertido accidental de materiales y/o residuos de las obras. Contaminación de las aguas subterráneas por vertidos accidentales.
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La reparación y mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres autorizados. Solo en caso de emergencia o necesidad mayor, se reparará in situ, en cuyo caso se dispondrá de los elementos de recogida adecuados.</li> <li>✓ El hormigón será suministrado desde plantas situadas fuera de la zona de obra.</li> <li>✓ No se permite el vertido directo de materiales y residuos de obra o maquinaria.</li> <li>✓ Los residuos peligrosos generados (aceites, lubricantes, baterías usadas, etc.) serán entregados a gestores autorizados.</li> <li>✓ Los residuos sólidos asimilables a urbanos (material fungible, recortes de perfiles y cables, etc) serán gestionados a través del sistema de recogida municipal.</li> <li>✓ Los residuos sólidos inertes generados serán depositados en un vertedero autorizado.</li> </ul>
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.

SC-Q003 1

<b>MEDIDA N° 006</b>	
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. Laboreo superficial. 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.

<b>MEDIDA N° 001</b>	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	Emisiones de gases de escape por funcionamiento del grupo electrógeno.
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	Mantenimientos periódicos de la máquina.
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Comprobar que ha pasado las inspecciones periódicas.
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	El Jefe de Mantenimiento supervisará el correcto funcionamiento de toda la maquinaria utilizada.

<b>MEDIDA N° 002</b>	
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Correcto mantenimiento de toda la infraestructura de la instalación.</li> <li>✓ Revisiones periódicas de la instalación.</li> </ul>
ENTIDAD RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	Se harán revisiones periódicas de la instalación. 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.

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, señalización y cerramiento de todas las zonas previstas 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.

Se controlará el correcto estado de funcionamiento de la instalación móvil en caso de que este sea necesario.

**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 correctoras.
- ✓ Informe de avance de obras, que refleje el desarrollo de los trabajos realizados, indicando incidencias e imprevistos.
- ✓ Informe de mantenimiento de la instalación móvil.

#### Durante la fase de explotación:

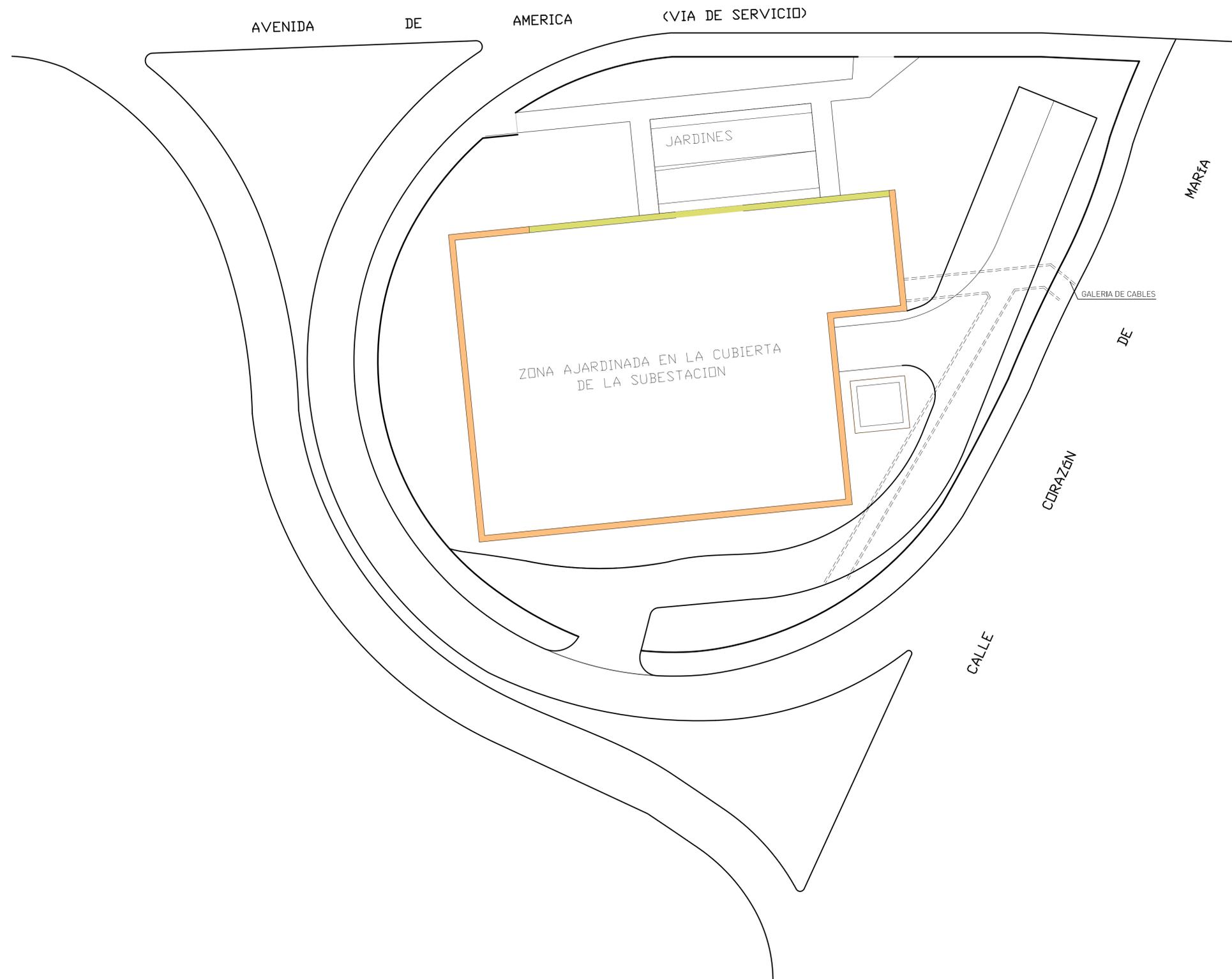
- ✓ Informe basados en el Plan de Mantenimiento de la subestación, donde se recogerá todos los chequeos de la maquinaria y sistemas de control presentes.

### 9. Conclusión.

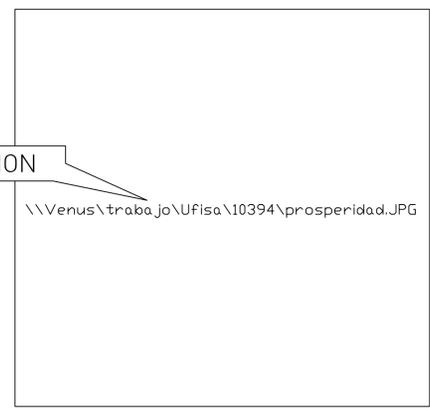
Considerándose expuestas las características fundamentales del proyecto de reforma de la SUBESTACIÓN PROSPERIDAD 220/15 KV, para la mejora del suministro eléctrico, localizada en el término municipal de Madrid, se solicita informe sobre la necesidad de someter al mismo al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

**10. Cartografía.**

EMI10394PPLE0034	Situación y Emplazamiento	1 HOJA
EMI10394PPLE0039	Disposición e planta. Estado actual	1 HOJA
EMI10394PPLE0035	Disposición de equipos: Planta General	1 HOJA
EMI10394PPLE0036	Disposición de equipos: Secciones verticales	1 HOJA



SUBESTACION



\\Venus\trabajo\ufisa\10394\prosperidad.JPG

SITUACION  
ESCALA 1:25000

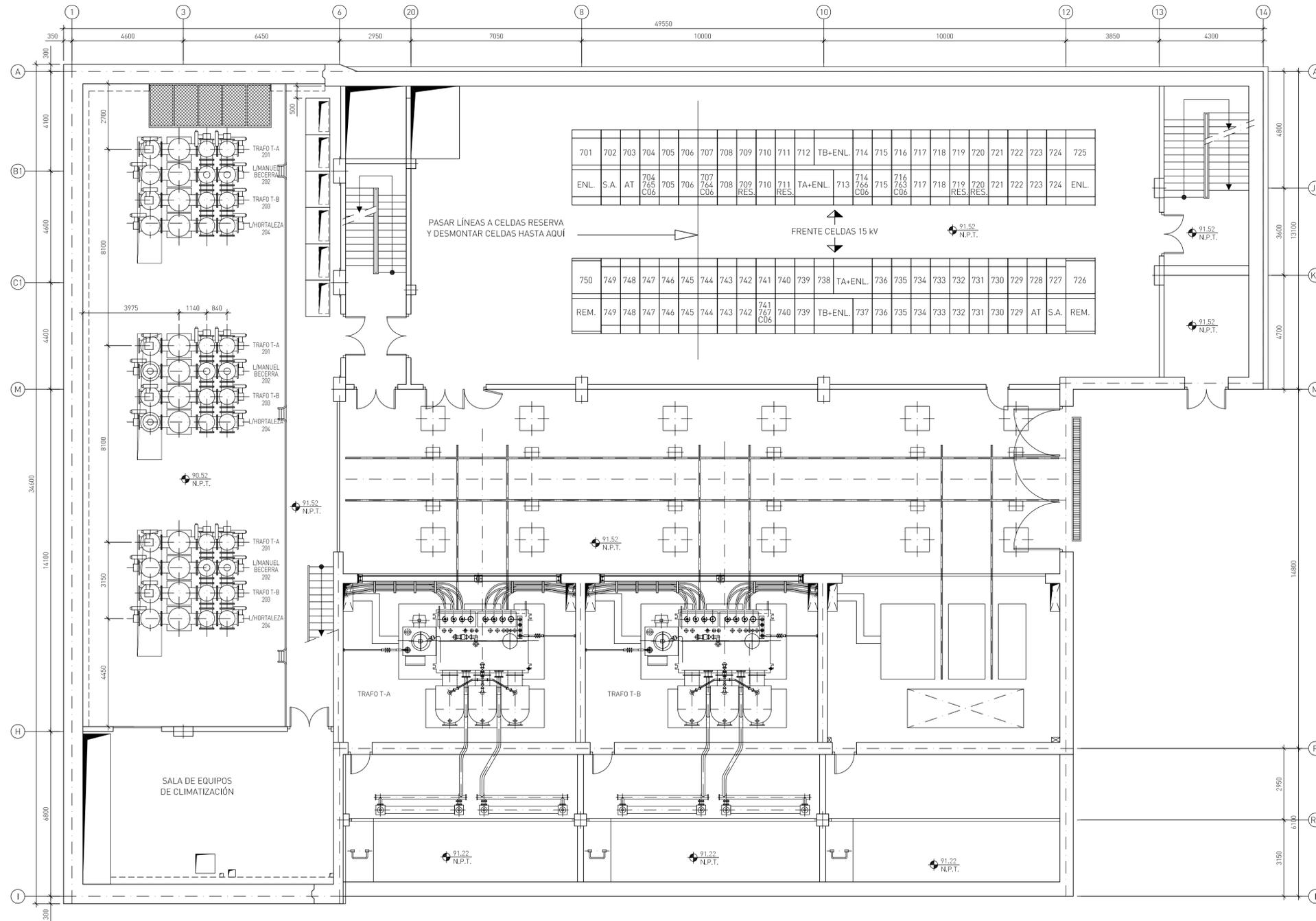
EMPLAZAMIENTO  
ESCALA 1:250



EDIC.	FECHA	Dibujado	Proyectado	Comprobado	Validado	EDITADO PARA
3	01/04/08	LBA	DRL	DRL	DRL	PROYECTO OFICIAL
2	28/12/06	LBA	LBA	DRL	MBR	PROYECTO OFICIAL
1	24/08/06	LBA	LBA	DRL	MBR	PROYECTO OFICIAL

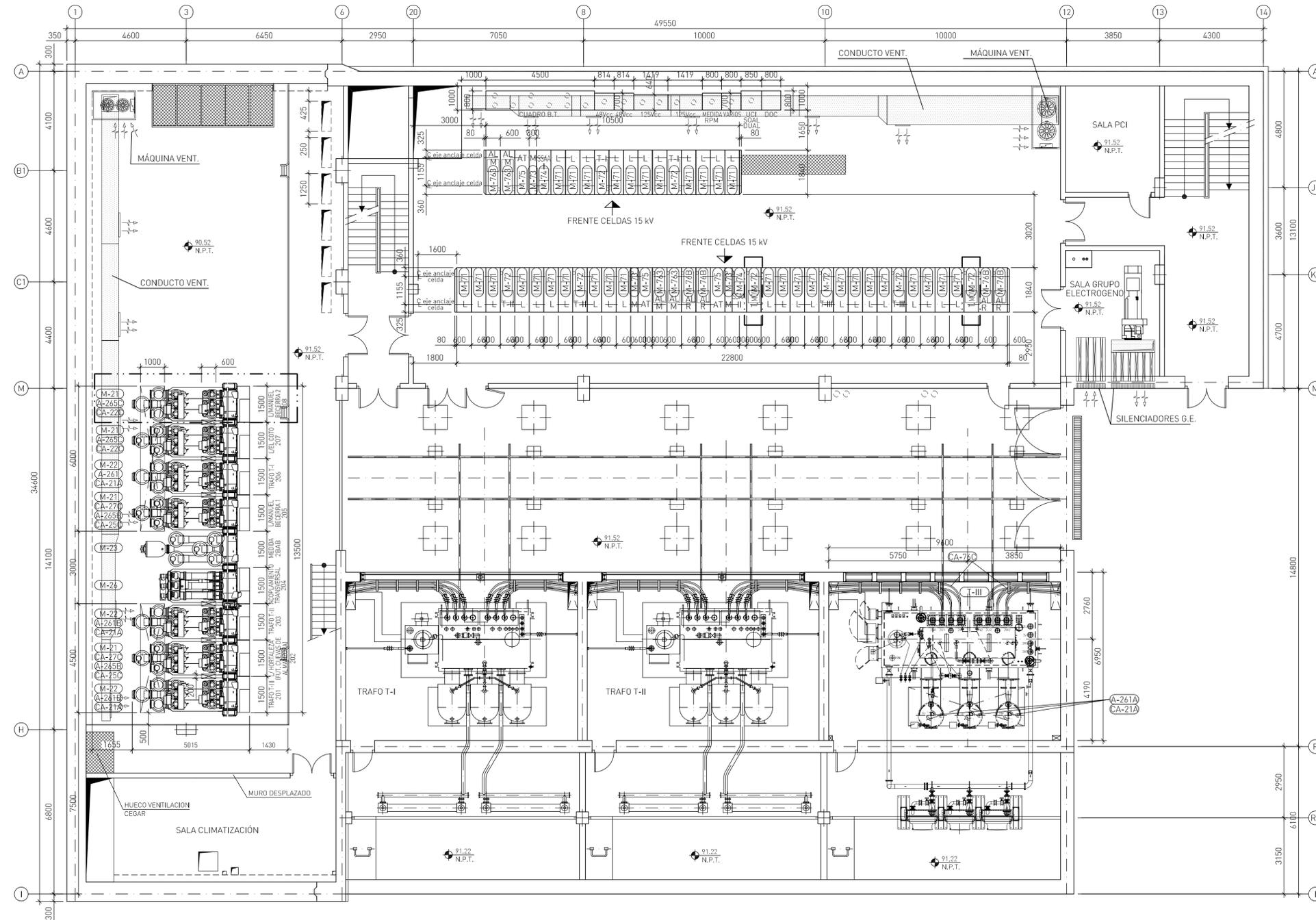
<b>UNION FENOSA</b>		<b>distribución</b>	<b>SOCOIN</b>
<small>ESCALAS:</small> INDICADAS		<b>SITUACION Y EMPLAZAMIENTO</b>	
		<small>Documento PROYECTO TIPO:</small> SUBESTACION PROSPERIDAD 220/15 KV L/ MANUEL BECERRA 220KV	
		<small>Documento SOCOIN:</small> <b>EMI10394APPLE0034</b>	
		<small>HOJA</small> <small>SIGUE</small>	



PLANTA BAJA

137424

2	20/03/08	AGM	DRL	DRL	MBR	CONSTRUCCION Y MONTAJE
1	22/12/06	AGM	RCE	CAM	MBR	PROYECTO OFICIAL
EDIC.	FECHA	Dibujado	Proyectado	Comprobado	Validado	EDITADO PARA
ESCALAS: 1:100						EL AUTOR DEL PROYECTO: Documento PROYECTO TIPO:
DISPOSICIÓN EN PLANTA ESTADO ACTUAL						Documento SOLUCIÓN: <b>EMI10394PPL0039</b>
SUBESTACIÓN PROSPERIDAD AMPLIACIÓN Y REFORMA 220 Y 15KV						HOJA SIGUE



PLANTA BAJA

RELACION DE MATERIALES NECESARIOS PARA EL MONTAJE

POS.	CANT.	DENOMINACION	REFERENCIA
APARATURA 15 kv			
M-71	33	CELDA DE LINEA DOBLE BARRA	SIEMENS/ISOLUX
M-72	8	CELDA DE TRANSFORMADOR DOBLE BARRA	SIEMENS/ISOLUX
M-73	3	CELDA DE MEDIDA DOBLE BARRA	SIEMENS/ISOLUX
M-74	2	CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES DOBLE BARRA	SIEMENS/ISOLUX
M-761	3	CELDA DE ACOPLAMIENTO TRANSVERSAL DOBLE BARRA	SIEMENS/ISOLUX
M-762	4	CELDA DE ACOPLAMIENTO LONGITUDINAL - MANOBRA	SIEMENS/ISOLUX
M-763	4	CELDA DE ACOPLAMIENTO LONGITUDINAL - REMONTE	SIEMENS/ISOLUX
A-76	24	TERMINAL FLEXIBLE 15 kv PARA CABLE Cu 630mm <sup>2</sup>	
A-79	6	TERMINAL PARA CABLE Al 240 mm <sup>2</sup> A TRAFOS SS-AA.	
APARATURA 220 kv			
M-21	4	CELDA BLINDADA SF6 TIPO 8DN9 BARRA DOBLE POS. LINEA 3TTs	SIEMENS
M-22	3	CELDA BLINDADA SF6 TIPO 8DN9 BARRA DOBLE POS. TRAFOS	SIEMENS
M-23	1	CELDA BLINDADA SF6 TIPO 8DN9 BARRA DOBLE POS. MEDIDA DE BARRAS 6TTs	SIEMENS
M-26	1	CELDA BLINDADA SF6 TIPO 8DN9 BARRA DOBLE POS. ACOPLAMIENTO DE BARRAS	SIEMENS
A-261A	9	TERMINAL ENCHUFABLE Al 1200mm <sup>2</sup> A TRAFOS	PRYSMIAN
A-261B	9	TERMINAL ENCHUFABLE Al 1200mm <sup>2</sup> A GIS	PRYSMIAN
A-265A	6	TERMINAL ENCHUFABLE Cu 700mm <sup>2</sup> OF LINEA A GIS	PRYSMIAN
A-265B	6	EMPALME CABLE OF 127/220 kv Cu 500mm <sup>2</sup> A Cu 700mm <sup>2</sup>	PRYSMIAN
A-265C	6	TERMINAL ENCHUFABLE Cu 2000mm <sup>2</sup> LADO GIS	NEXANS
TRANSFORMADORES			
T-III	1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO 220/15/15 kv 60 MVA	AREVA
CONDUCTORES			
CA-21A	-	CABLE RHE-20LISJ 127/220 kv Al 3(1x1200mm <sup>2</sup> )	PRYSMIAN
CA-250	-	CABLE OF 127/220kv Cu 3(1x500mm <sup>2</sup> ) EXISTENTE	
CA-270	-	CABLE OF 127/220kv Cu 3(1x700mm <sup>2</sup> )	PRYSMIAN
CA-220	-	CABLE RHE-20LISJ 127/220kv Cu 3(1x2000mm <sup>2</sup> )	NEXANS
CA-72A	-	CABLE RH21-20LISJ 12/20kv Al 3(1x240mm <sup>2</sup> )	
CA-760	-	CABLE RH21-20LISJ 12/20 kv Cu 2x3 (1x630mm <sup>2</sup> )	

NOTA -  
 LA ZONA RECUADRADA CORRESPONDE A LA AMPLIACION A REALIZAR EN LA FASE ACTUAL

2	01/04/08	LBA	DRL	DRL	DRL	ROYECTO OFICIAL
1	24/08/06	LBA	LBA	RCE	MBR	PROYECTO OFICIAL
EDM.	FECHA	Dibujado	Proyectado	Comprobado	Validado	EDITADO PARA

<b>UNION FENOSA</b>		<b>distribución</b>	<b>SOCOIN</b>
ESCALAS: 1:100		DISPOSICION DE EQUIPOS PLANTA GENERAL	
SUBSTACION PROSPERIDAD 220/15 kv L/ MANUEL BECERRA 220kv		Documento PROYECTO TIPO: Documento SOCOIN: <b>EMI10394PPLE0035</b> HOJA SIGUE	



