

# **RESOLUCIÓN SOBRE EL CONFLICTO DE ACCESO A INFRAESTRUCTURAS MARCO ENTRE ÁNGEL MIRANDA LOZANO Y TELEFÓNICA EN RELACIÓN CON LA INVIABILIDAD DEL USO COMPARTIDO DE DETERMINADOS POSTES POR SUPERAR LA TENSIÓN MÁXIMA PERMITIDA**

(CFT/DTSA/057/21 POSTES MARCO AML)

## **CONSEJO. SALA DE SUPERVISIÓN REGULATORIA**

### **Presidente**

D. Ángel Torres Torres

### **Consejeros**

D. Mariano Bacigalupo Saggese

D. Bernardo Lorenzo Almendros

D. Xabier Ormaetxea Garai

D<sup>a</sup> Pilar Sánchez Núñez

### **Secretario**

D. Miguel Bordiu García-Ovies

En Madrid, a 7 de abril de 2022

De acuerdo con la función establecida en el artículo 6.4 de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la CNMC, la Sala de la Supervisión Regulatoria resuelve:

## TABLA DE CONTENIDO

<b>I. Antecedentes .....</b>	<b>4</b>
<b>Primero. Escritos de Ángel Miranda Lozano .....</b>	<b>4</b>
<b>Segundo. Comunicación de inicio del procedimiento .....</b>	<b>4</b>
<b>Tercero. Primer requerimiento de información a Ángel Miranda Lozano.....</b>	<b>4</b>
<b>Cuarto. Segundo requerimiento de información a Ángel Miranda Lozano .....</b>	<b>4</b>
<b>Quinto. Trámite de audiencia.....</b>	<b>4</b>
<b>Sexto. Informe de la Sala de Competencia .....</b>	<b>5</b>
<b>II. Fundamentos jurídicos.....</b>	<b>5</b>
<b>Primero. Objeto del procedimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Segundo. Habilitación competencial .....</b>	<b>5</b>
<b>Tercero. Obligaciones de Telefónica en materia de acceso a la infraestructura de obra civil .....</b>	<b>6</b>
<b>Cuarto. La oferta MARCo: procedimiento para el acceso a los postes .....</b>	<b>6</b>
<b>Quinto. Análisis de los hechos puestos de manifiesto .....</b>	<b>8</b>
A. Discrepancias sobre los resultados de los estudios de viabilidad .....	8
B. Ocupaciones irregulares.....	9
C. Análisis técnico de los tendidos .....	11
1. Consideraciones previas .....	11
2. Detalle de los tendidos .....	11
3. Descripción del método de cálculo.....	12
• Fuerzas ejercidas por los cables.....	13
• Fuerza ejercida por el viento.....	13
• Efecto agregado de las fuerzas .....	14
• Tensión de tendido de los cables.....	14
4. Resultados .....	15
• Postes en estado VA .....	15
• Postes en estado IP (subconjunto de los postes en estado VA) .....	18
• Postes en estado V .....	20
5. Conclusión de los cálculos.....	20
<b>Sexto. Formalización de los tendidos en el acuerdo de regularización .....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO 1. LISTA DE LOS POSTES INCLUIDOS EN LAS SUC DENUNCIADAS POR AML .....</b>	<b>23</b>

**ANEXO 2. DETALLE DE LOS RESULTADOS ..... 25**

## **I. ANTECEDENTES**

### **Primero. Escritos de Ángel Miranda Lozano**

El 24 de marzo de 2021 tuvieron entrada en el registro de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) dos escritos de Ángel Miranda Lozano (en adelante AML), en los cuales denuncia el incumplimiento de la normativa técnica de la oferta MARCo por parte de Telefónica de España, S.A.U. (en adelante Telefónica) y el rechazo injustificado de tres solicitudes de acceso a líneas de postes. AML solicita a la CNMC que imponga las condiciones necesarias para que el acceso a estos elementos sea viable.

### **Segundo. Comunicación de inicio del procedimiento**

Mediante escrito de la Dirección de Telecomunicaciones y del Sector Audiovisual (DTSA) de fecha 1 de abril de 2021 se notificó a Telefónica y a AML el inicio de un procedimiento administrativo para evaluar los hechos denunciados por AML.

Asimismo, se requirió a Telefónica determinada información necesaria para la tramitación del mismo. La respuesta a este trámite por parte de Telefónica se recibió con fecha 5 de mayo de 2021.

### **Tercero. Primer requerimiento de información a Ángel Miranda Lozano**

Con fecha 14 de abril de 2021 se solicitó a AML la remisión de información relativa al detalle de los cálculos mecánicos de los 68 postes a los que se refiere en su escrito, de manera que dichos cálculos pudieran ser verificados por la CNMC.

La respuesta por parte de AML al primer requerimiento de información se recibió con fecha 30 de abril de 2021.

### **Cuarto. Segundo requerimiento de información a Ángel Miranda Lozano**

Con fecha 29 de julio de 2021, se requirió a AML la confirmación de determinada información necesaria para la resolución de este conflicto. La respuesta a este trámite por parte de AML se recibió con fecha 3 de octubre de 2021.

### **Quinto. Trámite de audiencia**

El 23 de diciembre de 2021 la DTSA emitió informe en el presente procedimiento y se abrió el trámite de audiencia.

El 25 de enero de 2022 tuvo entrada en la CNMC un escrito de alegaciones de Telefónica.

## **Sexto. Informe de la Sala de Competencia**

Al amparo de lo dispuesto en el artículo 21.2 a) de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la CNMC (LCNMC), y del artículo 14.2.i) del Estatuto Orgánico de la CNMC, aprobado por el Real Decreto 657/2013, de 30 de agosto, la Sala de Competencia de la CNMC ha emitido informe sin observaciones.

## **II. FUNDAMENTOS JURÍDICOS**

### **Primero. Objeto del procedimiento**

El escrito inicial indica que se interpone el conflicto en representación de Fibra Medios Telecom, S.L. pero las solicitudes de uso compartido (SUC) objeto del escrito no corresponden a esta sociedad sino a Ángel Miranda Lozano (AML), firmante del escrito de conflicto. El propio AML, en tanto que operador inscrito en el Registro de Operadores de la CNMC<sup>1</sup>, dispone de acuerdo MARCo suscrito con Telefónica y consta en el sistema mayorista NEON como titular de las SUC objeto de conflicto.

Por ello el presente procedimiento administrativo tiene por objeto resolver el conflicto existente entre AML, dada su condición de interesado de conformidad con lo previsto en el artículo 4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y Telefónica sobre el tratamiento dado por ésta última a las solicitudes de acceso referentes a tres líneas de postes al amparo de la oferta MARCo.

### **Segundo. Habilitación competencial**

Según lo dispuesto en los artículos 12.5, 15, 37.6 y 70 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (LGTel), este organismo es competente para resolver los conflictos que se susciten en relación con las obligaciones existentes en virtud de la presente Ley y su normativa de desarrollo, entre operadores o entre operadores y otras entidades que se benefician de las obligaciones de acceso e interconexión, a petición de cualquiera de las partes

---

<sup>1</sup> Expediente: RO/DTSA/0041/17, por el cual AML consta inscrito como persona autorizada para el uso del DPR, proveedor de servicio de acceso a internet, reventa del servicio telefónico fijo mediante acceso directo, del servicio vocal nómada y de capacidad de transmisión de datos; servicio de transporte de la señal de los servicios de comunicación audiovisual, suministro de conmutación de datos por paquetes o circuitos, interconexión de redes de área local, videoconferencia y explotación de red terrestre de fibra óptica.

implicadas o de oficio cuando esté justificado, con objeto de fomentar y, en su caso, garantizar la adecuación del acceso, la interconexión y la interoperabilidad de los servicios, así como la consecución de los objetivos establecidos en el artículo 3 del mismo texto legal.

Por ello, de conformidad con los preceptos citados y en atención a lo previsto en los artículos 20.1 y 21.2 de la LCNMC, y de conformidad con el artículo 14.1.b) del Estatuto Orgánico de la CNMC aprobado por el Real Decreto 657/2013, de 30 de agosto, el órgano competente para resolver el presente procedimiento es la Sala de Supervisión Regulatoria de la CNMC.

### **Tercero. Obligaciones de Telefónica en materia de acceso a la infraestructura de obra civil**

La CNMC, tras definir y analizar el mercado de acceso local al por mayor facilitado en una ubicación fija<sup>2</sup>, concluyó imponiéndole a Telefónica una serie de obligaciones, entre las que se encuentran las siguientes: (i) obligación de proporcionar los servicios mayoristas de acceso a las infraestructuras, a precios regulados en función de los costes (ii) obligación de transparencia en las condiciones de acceso a las infraestructuras de obra civil y, (iii) obligación de no discriminación en las condiciones de acceso a las infraestructuras de obra civil.

La obligación de transparencia se concreta en la obligación de publicar una oferta de referencia para la prestación de los servicios mayoristas de acceso a sus infraestructuras de obra civil. Dicha oferta de referencia es la oferta Mayorista de Acceso a Registros y Conductos (MARCo).

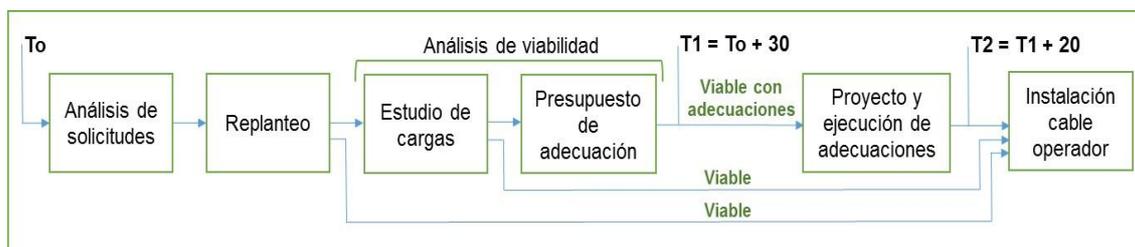
### **Cuarto. La oferta MARCo: procedimiento para el acceso a los postes**

La figura siguiente recoge las fases que conforman el proceso de provisión de acceso a los postes de Telefónica:

---

<sup>2</sup> Resolución, de 6 de octubre de 2021, por la que se aprueba la definición y análisis de los mercados de acceso local al por mayor facilitado en una ubicación fija y acceso central al por mayor facilitado en una ubicación fija para productos del mercado de masas, la designación del operador con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la Comisión Europea y al Organismo de Reguladores Europeos de Comunicaciones Electrónicas.

**Figura 1. Proceso de provisión de acceso a postes de Telefónica**



Como puede observarse, después de aceptarse la solicitud de uso compartido (SUC) del operador mediante un análisis teórico de la misma, se lleva a cabo un replanteo conjunto (en el procedimiento de acceso a los postes no está prevista la modalidad de replanteo autónomo) al objeto de verificar el estado en que se encuentran los postes solicitados.

Una vez completado el replanteo, Telefónica lleva a cabo el **análisis de viabilidad** (estudio de cargas y presupuesto de adecuación), consistente en llevar a cabo los cálculos mecánicos que permitan determinar los postes que pueden ya admitir el tendido y los que requieren **actuaciones de adaptación** (refuerzo de los postes existentes o sustitución de los mismos por otros de mayor resistencia). Asimismo, se informa al operador del presupuesto correspondiente a la ejecución de dichas actuaciones.

De esta forma, cada poste solicitado por el operador puede concluir en uno de los siguientes estados: viable, viable condicionado (requiere refuerzo o bien sustitución) o inviable. Si en el estudio de cargas se concluye que no es necesaria la adaptación de ninguno de los postes (resultado viable), puede procederse con la instalación de los cables del operador.

La reciente revisión de las condiciones de acceso a postes en la MARCo ha mejorado, entre otros aspectos, la transparencia sobre dicho análisis de viabilidad, incorporando a la oferta de referencia un anexo con la descripción general del método de cálculo de cargas en los postes<sup>3</sup>.

Todas las tareas previas a la ejecución de los trabajos de acondicionamiento de los postes - validación de solicitudes, replanteo y análisis de viabilidad (estudio de cargas y presupuesto de adecuación)- deben llevarse a cabo en el plazo máximo de 30 días laborables desde que se registra la solicitud del operador.

<sup>3</sup> Resolución, de 10 de marzo de 2022, sobre la modificación de la oferta MARCo en relación con los procedimientos de acceso a los postes de Telefónica de España S.A.U. (expediente OFE/DTSA/004/20).

Una vez aceptado el presupuesto de adecuación por parte del operador, la SUC progresa al estado “**SUC confirmada**” y, si es necesario, Telefónica tramita ante las Administración Pública los **permisos** necesarios para llevar a cabo los trabajos de adaptación de los postes. Tras la consecución de dichos permisos, Telefónica puede iniciar los trabajos de adaptación, lo que debe completar en el plazo máximo de 20 días laborables, tras lo cual las infraestructuras quedarán a disposición del operador solicitante, que podrá instalar sus tendidos.

## **Quinto. Análisis de los hechos puestos de manifiesto**

### **A. Discrepancias sobre los resultados de los estudios de viabilidad**

Según AML, los estudios de viabilidad llevados a cabo por Telefónica para las tres SUC objeto de conflicto, concluyen con la inviabilidad técnica de algunos postes, puesto que estiman que la inclusión del nuevo cable que desea instalar AML estaría ocasionando una carga superior a la que toleran dichos postes.

Sin embargo, según AML, estos nuevos tendidos podrían instalarse sin infringir la normativa técnica de compartición de infraestructuras (NoTeCo) de la oferta MARCo. Por tanto, solicita a la CNMC que imponga las condiciones necesarias para que la compartición de esta infraestructura pueda ser viable, y que compruebe el incumplimiento por parte de Telefónica de la oferta MARCo en estas SUC.

Telefónica señala que los estudios de viabilidad correspondientes a las SUC objeto de conflicto concluyen que algunos postes requieren de trabajos de adecuación o sustitución para soportar el nuevo tendido de AML, lo que no significa que estas SUC se hayan declarado inviables, sino que son viables con las adecuaciones indicadas. Además, Telefónica había declarado inicialmente la inviabilidad de la SUC A16SUCW83812019112100, en la que era necesaria la instalación en dos postes de riostras que invadirían la calzada. Sin embargo, a raíz del nuevo estudio elaborado por Telefónica en respuesta al requerimiento de la CNMC, se rectificó dicha declaración de inviabilidad.

Por otra parte, Telefónica indica que la información aportada por AML es insuficiente para valorar el rigor técnico de sus reclamaciones, así como para rebatir los cálculos efectuados por Telefónica, y solicita que la CNMC exija a AML información adicional mucho más detallada que acredite la existencia de motivos suficientes para discrepar de los proyectos llevados a cabo por Telefónica<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> La CNMC cumplió lo solicitado por Telefónica mediante el requerimiento de información comunicado a AML el 14 de abril de 2021.

Asimismo, Telefónica solicita a la CNMC que analice la totalidad de los postes contenidos en las SUC objeto del conflicto, y no solamente un subconjunto de ellos (los que según AML le han sido notificados como postes en situación de inviabilidad).

Finalmente, Telefónica indica que AML no es el titular de las solicitudes objeto de conflicto. A este respecto, la titularidad de AML ha sido confirmada por la CNMC mediante la información aportada por este operador en respuesta al requerimiento formulado por la CNMC el 29 de julio de 2021, así como mediante la comprobación de los datos registrados en el sistema mayorista NEON. Además, se ha constatado que AML y Telefónica firmaron el acuerdo MARCo el 13 de junio de 2017.

## **B. Ocupaciones irregulares**

Telefónica indica que las tres SUC denunciadas se encuentran ya instaladas, de forma irregular<sup>5</sup>, lo que supone un incumplimiento grave de lo establecido en la oferta MARCo. Considera que no debe admitirse a trámite una reclamación sobre solicitudes instaladas de forma irregular y que los tendidos de AML deberían ser desinstalados de forma previa a cualquier estudio de viabilidad adicional. Asimismo señala que ha podido observar la instalación de los cables de AML por encima de los suyos, lo que también supone, según Telefónica, un incumplimiento de la oferta.

Telefónica indica que AML es un operador que incumple sistemáticamente lo establecido en la oferta MARCo, y que lleva varios años realizando sus despliegues de redes de acceso NGA al margen de los procedimientos y normativas establecidos en la misma. Señala que actualmente que existen 16 incidencias de AML por ocupaciones irregulares sobre infraestructuras de Telefónica. Por ello solicita que se investigue la conducta de AML y que se le impongan medidas correctoras.

Además, Telefónica solicita que se inste a AML a retirar todos los cables instalados en los postes de forma irregular, y a regularizar todas aquellas instalaciones realizadas de manera irregular en cualquier infraestructura subterránea de Telefónica, así como a desmontar aquellas que no sean susceptibles de regularización. Telefónica solicita que se amplíe el conflicto a todas las ocupaciones indebidas de infraestructuras realizadas por AML, y que se realice un requerimiento de información a AML sobre la totalidad de la infraestructura ocupada, sin limitarse a las ocupaciones irregulares detectadas

---

<sup>5</sup> AML ya habría instalado sus tendidos en los postes objeto de conflicto, prescindiendo del proceso de instalación previsto en la oferta MARCo (replanteos, estudios de viabilidad, etc.)

por Telefónica, así como sobre todas las instalaciones que se hayan llevado a cabo sin cumplir con la normativa técnica y de PRL<sup>6</sup> del servicio MARCo.

Asimismo, solicita a la CNMC que incoe expediente sancionador contra AML, pues la conducta de los operadores que ocupan irregularmente infraestructuras sobre las que Telefónica ostenta derecho de uso puede ser constitutiva de infracción muy grave.

Con respecto a todo lo indicado por Telefónica, se debe recordar que la CNMC ha establecido mediante Resolución de 30 de noviembre de 2021<sup>7</sup> una serie de procedimientos para que Telefónica pueda notificar la existencia de ocupaciones irregulares de los operadores e instar a su desmontaje o regularización.

En el presente caso, la interposición de conflicto por parte de AML debido a su desacuerdo con los estudios de viabilidad de Telefónica, evidencia la voluntad de AML de llevar a cabo un proceso de regularización de las ocupaciones indebidas inicialmente realizadas.

Por ello la medida más apropiada es establecer que, sobre la base de los análisis de viabilidad revisados por la CNMC, AML y Telefónica deberán llegar a un acuerdo sobre la regularización de las ocupaciones indebidas según lo establecido en la mencionada Resolución de 30 de noviembre de 2021, comprobando que los despliegues se adecuan a las prescripciones técnicas y de PRL establecidas en la oferta MARCo, y sobre los importes devengados (recurrentes y no recurrentes) desde la fecha inicial de la ocupación indebida hasta la fecha de su efectiva regularización.

Para ello previamente se debe valorar, desde la perspectiva técnica de los estudios de viabilidad de los postes, en qué postes se requieren trabajos de adaptación para la instalación de los tendidos de AML, y en cuáles Telefónica estaría superando los límites de resistencia con sus propios tendidos, de forma que puedan regularizarse, en su caso, aquellas instalaciones que sean viables. A continuación, una vez verificada la situación que deriva de los estudios de viabilidad de los postes, Telefónica y AML podrán acordar cómo proceder en la gestión de las solicitudes y la regularización de las ocupaciones.

---

<sup>6</sup> Prevención de riesgos laborales.

<sup>7</sup> Resolución, de 30 de noviembre de 2021, por la que se aprueban los procedimientos para la regularización de las ocupaciones irregulares de las infraestructuras pasivas de Telefónica y se introducen modificaciones en la oferta de referencia MARCo y su contrato tipo (Expediente IRM/DTSA/002/20).

## **C. Análisis técnico de los tendidos**

### **1. Consideraciones previas**

Tal como solicita Telefónica, el análisis de la CNMC se extiende a todos los postes incluidos en las tres SUC de AML. Además, dada la presencia de ocupaciones irregulares en los postes por parte de terceros operadores, los cálculos se llevan a cabo teniendo en cuenta la totalidad de los cables presentes en los postes, ya que de lo contrario se estaría infravalorando la carga total que soportan.

En el análisis de las tres SUC de AML se emplean los datos más actualizados de los tendidos existentes, siendo estos los facilitados por Telefónica a la CNMC en respuesta al requerimiento de información de 5 de mayo de 2021.

Por otra parte, a solicitud de Telefónica se ha revisado el análisis de viabilidad de 62 postes incluidos en el informe de audiencia, ya que, según indica, dicho análisis incorpora ciertos elementos (por ejemplo, cambios del tipo de poste o inclusión de riostras) que únicamente han sido presupuestados, pero que no se encuentran efectivamente instalados (y por tanto no reflejan la situación real)<sup>8</sup>.

### **2. Detalle de los tendidos**

Según la información aportada por AML acerca de las tres SUC objeto de conflicto, de entre los 123 postes incluidos en las mismas, los estudios de viabilidad de Telefónica<sup>9</sup> identificaron 66 postes en los que sería necesario llevar a cabo trabajos de sustitución o refuerzo para permitir la instalación de los cables de AML. Además, dos postes resultan inviables, según Telefónica, sin posibilidad de adaptación, debido a que requerirían una riostra que invade la calzada.

Sin embargo, en un segundo estudio elaborado por Telefónica con datos más actualizados, en respuesta al requerimiento de información de 5 de mayo de 2021, el número de postes que requieren trabajos de adaptación se ve modificado de 66 a 69, y no se declaran postes inviables.

Por otra parte, según AML, 67 postes ya estarían superando su capacidad máxima de carga antes de la instalación del nuevo cable de AML. Esto se consideraría un incumplimiento de la normativa técnica de la oferta MARCo por parte de Telefónica, por lo que, de acuerdo con lo establecido en la misma, el

---

<sup>8</sup> Esta situación ha sido ocasionada por la incorporación incompleta en los estudios de Telefónica de los campos que informan sobre el poste existente.

<sup>9</sup> Primeros estudios, facilitados por Telefónica a AML en el marco del proceso de provisión de la SUC.

coste asociado a la adaptación de los postes debería repartirse entre ambos operadores.

En el cuadro siguiente se aclara la nomenclatura empleada para los diferentes estados en que se encuentran los postes según el análisis de viabilidad.

Estado	Descripción
Viable (V)	No es necesario reforzar el poste.
Viable con adaptación (VA)	Es necesario sustituir o reforzar el poste (supone un coste para el operador).
No viable (NV)	No existe alternativa posible de refuerzo o sustitución que permita el nuevo tendido.
Incumplimiento previo de la normativa técnica NoTeCo (IP)	El poste ya estaría superando su capacidad máxima de carga antes de la instalación del nuevo cable (el coste de la adaptación debe repartirse entre el operador y Telefónica).

La tabla siguiente resume la situación existente para los 123 postes de las tres SUC objeto de conflicto. Se emplea la nomenclatura del cuadro anterior.

Estado de los 123 postes	Según Telefónica	Según AML
Postes en estado V	54	55
Postes en estado VA (entre paréntesis los que además están en estado IP)	69 (-)	68 (67)
Postes en estado NV	0	0

El anexo 1 presenta el listado de los 123 postes contenidos en las tres SUC objeto de revisión.

### 3. Descripción del método de cálculo

Existen discrepancias en las conclusiones de los estudios llevados a cabo por Telefónica y AML, por lo que es necesario revisar el análisis y por ello recurrir a un método de cálculo objetivo que permita determinar la situación que realmente corresponde a cada poste (V, VA, NV, IP).

En primer lugar, es necesario llevar a cabo un cálculo de cargas en los postes originales (sin considerar ninguna de las adaptaciones o sustituciones propuestas por Telefónica), y confirmar si, en esas circunstancias, los postes podrían admitir el nuevo tendido de AML. Este ejercicio permite determinar si las adaptaciones señaladas son realmente necesarias, y en consecuencia si los postes deben considerarse V (viables) o VA (viables con adaptación).

Seguidamente, en esas mismas circunstancias (postes originales), se podrá comprobar si, en ausencia de los nuevos tendidos de AML, los tendidos de Telefónica superan ya la carga máxima admisible, y por tanto constituyen un caso de IP (incumplimiento previo de NoTeCo de la oferta MARCo).

Con esta finalidad se ha desarrollado una herramienta de cálculo basada en lo dispuesto en la norma UNE 133100-4<sup>10</sup>, y completada con información aportada por Telefónica en su respuesta al requerimiento de información remitido por la CNMC. Esta herramienta permite determinar la carga a la que están sometidos los postes de Telefónica con motivo de las fuerzas ejercidas por los cables de los operadores, así como por su exposición a la intemperie (efectos del viento y del hielo). En particular, se calculan resultados a flexión (fuerzas sobre los postes en dirección horizontal) y a compresión (fuerzas en dirección vertical), ante las que los postes presentan, en función de la tipología a la que pertenecen, una resistencia máxima<sup>11</sup>.

El anexo 4 (“Descripción general del método de cálculo de cargas en los postes”) del capítulo 2 de MARCo<sup>12</sup>, incorporado a la oferta de referencia en la reciente revisión de las condiciones de acceso a postes, presenta una descripción detallada de la metodología de cálculo empleada. Los criterios generales considerados se resumen a continuación.

- **Fuerzas ejercidas por los cables**

En todos los postes (tanto de madera como de hormigón), se consideran las fuerzas a flexión ejercidas por todos los cables instalados, teniendo en cuenta su disposición angular.

En los postes de hormigón, los cálculos a flexión se descomponen en dos direcciones: la principal y la secundaria. El motivo es que estos postes presentan dos límites de resistencia distintos para ambas direcciones. Debe comprobarse que no se supera ninguno de ellos.

- **Fuerza ejercida por el viento**

Se calcula la acción del viento sobre los tendidos, lo que tendrá un impacto distinto en función de la zona donde se encuentren ubicados los postes.

---

<sup>10</sup> Norma AENOR UNE133100-4 “Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 4: Líneas aéreas”.

<sup>11</sup> La normativa técnica de la oferta MARCo recoge la resistencia máxima de cada categoría de postes.

<sup>12</sup> Procedimiento de gestión para operadores (PROGECO).

Cuando los postes se encuentran en ángulo, la fuerza del viento se transmite a lo largo de los cables, en forma de tensión adicional. No obstante, cuando los postes están alineados (formando un ángulo próximo a 180 grados), debe calcularse la fuerza que el viento ejerce de forma perpendicular sobre los cables.

En los postes de madera, se considera la acción del viento tanto sobre el poste como sobre los cables. En los de hormigón, se considera solamente la acción del viento sobre los cables, pues se considera que la estructura del poste tolera sobradamente ese efecto.

- **Efecto agregado de las fuerzas**

Con carácter general se adopta el siguiente criterio: se toma como resultado a flexión el mayor valor entre (i) las fuerzas ocasionadas por los cables (incluyendo el exceso de tensión ocasionado por el viento) junto con la fuerza del viento sobre el poste (si es de madera) y (ii) las fuerzas ejercidas por el viento de forma perpendicular sobre cables y poste. Solamente en postes que presentan tendidos en tres direcciones distintas, y no disponen de riostra, se extrema la cautela considerándose el efecto agregado de las fuerzas ejercidas por los cables y el viento.

- **Tensión de tendido de los cables**

La tabla siguiente reproduce de forma aproximada información facilitada por Telefónica relativa a las tensiones máximas que, según su normativa de uso interno, deben presentar los cables de fibra óptica instalados en postes.

**Tabla 1. Tensiones máximas de referencia**

Tipo de cable	Número de fibras	Tensión Kp (zona a)	Tensión Kp (zona b) <sup>13</sup>	Tensión Kp (zona c)	Tensión Kp (zona d)
8-KP <sup>14</sup>	8	60	100	140	160
16-KP	16	100	150	200	360
24-KP	24	100	150	200	360
48-KP	48	100	150	200	360
64-KP	64	120	170	220	360
128-KP	128	150	200	250	410
256-KP	128	190	250	300	450

En línea con lo recogido en la tabla, y dado que la mayoría de los cables empleados por el operador se corresponden con una categoría inferior a la “64-KP”, se incorpora a la herramienta de cálculo un valor de tensión de 150Kp<sup>15</sup> para esos cables, con la debida comprobación de que ese valor permite cumplir con los requisitos de flecha<sup>16</sup> y gálibo<sup>17</sup> en cada poste, tal como se establece en el anexo 4 del capítulo 2 (PROGECO) de la oferta MARCO. Asimismo, se incorpora una tensión de 200Kp para los cables de tipo “128-KP” empleados por AML.

#### 4. Resultados

Mediante el método descrito se han realizado cálculos de cargas en los 123 postes. El anexo 2 presenta el detalle de los resultados obtenidos.

##### • Postes en estado VA

El estudio realizado permite concluir que los trabajos de adaptación de postes (refuerzo o sustitución) son necesarios para los 69<sup>18</sup> incluidos en la lista siguiente, ya que en ellos se superan los límites a flexión (en una dirección, si son de madera, o en las dos, si son de hormigón) o a compresión, o bien presentan

<sup>13</sup> Estas tensiones incluyen también la fuerza que el viento ejerce sobre los cables, lo que explica que varíen en función de la clasificación del territorio en zonas climatológicas. Los postes incluidos en este conflicto pertenecen a la zona climatológica de tipo b.

<sup>14</sup> “KP” es un identificador del tipo de cubierta que presenta el cable.

<sup>15</sup> Kilopondio o kilogramo-fuerza (unidad de fuerza).

<sup>16</sup> Desplazamiento respecto la horizontal del punto más bajo del tendido de cable, por la curvatura que adquiere por efecto de la gravedad.

<sup>17</sup> Altura mínima que debe quedar libre entre el tendido de cable y el suelo.

<sup>18</sup> En el informe de audiencia se identificaron 17 postes en estado VA. Sin embargo, la corrección de las características físicas de 62 postes por las causas antes expuestas ha ocasionado un incremento de 52 casos VA (17+52=69).

momentos flectores excesivos. Se encontrarían, por tanto, en estado viable con adaptación (VA).

**Lista 1. Postes que requieren adaptación para albergar el nuevo tendido de AML (estado VA)**

Poste	Tipo original	Flección	Compresión	Secundaria	Rios tra	Momento	Estado
SUC_1 - P 73	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 74	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 75	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 76	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 77	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 78	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 79	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 80	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 81	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 82	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 83	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 84	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 85	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 86	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 87	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 88	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 90	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 91	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 93	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 94	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 96	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 97	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 98	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 99	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 100	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 565	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_1 - P 572	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 1	C	.	.	.	.	X	VA
SUC_2 - P 28	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 30	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 31	C	X	.	.	.	X	VA
SUC_2 - P 32	B	X	.	.	.	.	VA

Poste	Tipo original	Flección	Compresión	Secundaria	Rios tra	Mo mento	Esta do
SUC_2 - P 34	A	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 35	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 36	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 37	B	X	.	.	.	X	VA
SUC_2 - P 40	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 41	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 42	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 47	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 48	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 49	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 50	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 52	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 52	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 53	B	X	.	.	.	X	VA
SUC_2 - P 54	D	X	.	.	.	X	VA
SUC_2 - P 55	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 56	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 57	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 58	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 59	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 60	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 61	B	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 62	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 63	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 64	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 65	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 66	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 67	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 68	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 69	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 70	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 71	C	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 72	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_2 - P 73	D	X	.	.	.	.	VA
SUC_3 - P 443	A	X	.	.	.	.	VA
SUC_3 - P 624	TC-1250	X	.	X	.	.	VA

Poste	Tipo original	Flexión	Compresión	Secundaria	Rios tra	Momento	Estado
SUC_3 - P 1000	D	X	.	.	.	.	VA

Con respecto a las discrepancias existentes entre el estudio llevado a cabo en este informe y los aportados por AML, es importante señalar que estos últimos, si bien realizan correctamente el cálculo de las fuerzas a flexión ejercidas por los cables, incurren en una imprecisión al no tener en cuenta el efecto del viento sobre los cables y los postes, así como las fuerzas de compresión o las tensiones en la dirección secundaria de los postes de hormigón. Con motivo de ello, AML infravalora las fuerzas a las que están expuestos los postes recogidos en la lista anterior.

- **Postes en estado IP (subconjunto de los postes en estado VA)**

Por otra parte, se ha comprobado si en los postes donde se requieren actuaciones de adaptación (69 postes de la Lista 1 anterior), Telefónica estaría incumpliendo la normativa técnica al estar sus propios cables excediendo los límites de carga establecidos en la normativa técnica de la oferta (estado IP). Siendo así, no debería exigirse que AML costeara completamente su sustitución, sino que debería repartirse entre ambos operadores en función del número de tendidos de cada uno, tal como establece la oferta MARCo.

Los cálculos efectuados por la CNMC revelan que, entre todos los postes que requieren trabajos de adaptación, los 65 recogidos en la lista siguiente se encuentran en situación de incumplimiento por parte de Telefónica (IP). El resto de los postes cuya adaptación resulta necesaria según la Lista 1 anterior, no pertenecen a esta categoría.

**Lista 2. Postes que requieren adaptación (VA) y se encuentran en situación de incumplimiento previo (IP)**

Poste	Tipo original	Flexión	Compresión	Secundaria	Rios tra	Momento	Estado
SUC_1 - P 73	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 75	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 76	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 77	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 78	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 79	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 80	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 81	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 82	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 83	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 84	C	X	.	.	.	.	VA, IP

Poste	Tipo original	Flección	Compresión	Secundaria	Rios tra	Mo mento	Esta do
SUC_1 - P 85	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 86	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 87	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 88	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 90	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 91	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 93	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 94	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 96	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 97	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 98	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 99	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 100	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 565	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_1 - P 572	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 1	C	.	.	.	.	X	VA, IP
SUC_2 - P 30	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 31	C	X	.	.	.	X	VA, IP
SUC_2 - P 32	B	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 34	A	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 36	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 37	B	X	.	.	.	X	VA, IP
SUC_2 - P 40	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 41	B	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 42	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 47	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 48	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 49	B	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 50	B	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 52	B	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 52	B	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 53	B	X	.	.	.	X	VA, IP
SUC_2 - P 54	D	X	.	.	.	X	VA, IP
SUC_2 - P 55	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 56	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 57	D	X	.	.	.	.	VA, IP

Poste	Tipo original	Flección	Compresión	Secundaria	Rios tra	Mo mento	Esta do
SUC_2 - P 59	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 60	B	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 61	B	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 62	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 63	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 64	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 65	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 66	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 67	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 68	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 69	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 70	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 71	C	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 72	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_2 - P 73	D	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_3 - P 443	A	X	.	.	.	.	VA, IP
SUC_3 - P 624	TC-1250	.	.	X	.	.	VA, IP
SUC_3 - P 1000	D	X	.	.	.	.	VA, IP

- **Postes en estado V**

El resto de los postes recogidos en el anexo 1, que no se encuentren presentes en las listas anteriores, son viables sin necesidad de adaptación (V).

## 5. Conclusión de los cálculos

Los postes recogidos en la Lista 1 del apartado anterior son viables con adaptación (VA).

Los postes recogidos en la Lista 2 del apartado anterior, si bien requieren trabajos de adaptación, se encuentran en situación de incumplimiento por parte de Telefónica (IP). Telefónica deberá participar en el reparto de los costes, tal como se establece en la oferta MARCo, necesarios para su adaptación.

Los postes recogidos en el anexo 1, que no se encuentren presentes en la Lista 1, son viables sin necesidad de adaptación (V).

## **Sexto. Formalización de los tendidos en el acuerdo de regularización**

Una vez se ha establecido en este procedimiento qué instalaciones son viables, está justificado resolver que AML y Telefónica deben negociar la regularización de la ocupación de las SUC objeto de conflicto de conformidad con lo previsto en el Procedimiento A de la Resolución de 30 de noviembre de 2021<sup>19</sup>, reservado para ocupaciones irregulares de operadores identificados que dispongan de un contrato MARCo con Telefónica.

Al objeto de facilitar la ejecución de las actuaciones necesarias para la regularización de los tendidos (por ejemplo, para manipular sus cables con el fin de que Telefónica pueda proceder a la adaptación de los postes, y para reinstalarlos de nuevo correctamente), AML deberá personarse cuando sea requerido por Telefónica.

Por otra parte, en el informe de audiencia se propuso que AML no debía tramitar de nuevo las SUC, al objeto de evitar mayores retrasos en la regularización de los tendidos.

A este respecto, Telefónica indica en su escrito de alegaciones que los estados de las SUC “Anulado” y “Replanteo realizado inviable” son estados finales del flujograma de provisión, por lo que no es posible su progreso en el sistema NEON a otros estados.

Debe reconocerse que la modificación de esos estados por parte de Telefónica, necesaria para reactivar el progreso de las SUC (ya que dichos estados dan por finalizado el proceso de provisión), debería hacerse mediante el acceso manual a tablas de datos, lo que pondría en riesgo la integridad del sistema y podría ocasionar errores, además de una pérdida de la trazabilidad de las SUC.

La importancia de garantizar la trazabilidad y el buen funcionamiento de este sistema de provisión, justifica que AML deba solicitar de nuevo las SUC que se encuentren en estos estados (“Anulada” o “Replanteo realizado inviable”) que dan por finalizado el proceso. Esto, tal como indica Telefónica, no debe demorar el avance de las solicitudes pues, al ya estar los replanteos y los análisis de viabilidad realizados, no será necesario repetirlos, siendo suficiente que Telefónica los incorpore a la nueva SUC. Tampoco deberá Telefónica facturar por ningún concepto de la nueva SUC por el que ya haya facturado en la SUC anulada.

---

<sup>19</sup> Expediente IRM/DTSA/002/20

Además, ambas partes deberán acordar cómo mantener la trazabilidad de las actuaciones y la relación entre la SUC ya anulada y la nueva SUC, por ejemplo, tal como propone Telefónica, indicando AML el código de la SUC anulada en el plano a subir a NEON, e informando por correo electrónico del nuevo código de SUC para que se haga un seguimiento específico.

Por todo cuanto antecede, la Sala de Supervisión Regulatoria de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia,

## **RESUELVE**

**Primero.**- Estimar parcialmente la solicitud de Ángel Miranda Lozano.

**Segundo.**- Ángel Miranda Lozano y Telefónica deberán negociar de buena fe y llegar a un acuerdo de regularización de las ocupaciones indebidas en los términos marcados en el Procedimiento A de la Resolución de 30 de noviembre de 2021, por la que se aprueban los procedimientos para la regularización de las ocupaciones irregulares de las infraestructuras pasivas de Telefónica y se introducen modificaciones en la oferta de referencia MARCo y su contrato tipo (Expediente IRM/DTSA/002/20).

En el acuerdo de regularización se tomará en consideración lo dispuesto sobre estudios de viabilidad en los apartados Quinto. C.4 y Quinto. C.5, así como lo previsto en el apartado Sexto. de la presente Resolución.

Comuníquese esta Resolución a la Dirección de Telecomunicaciones y del Sector audiovisual y notifíquese a los interesados, haciéndoles saber que la misma pone fin a la vía administrativa y que pueden interponer contra ella recurso contencioso-administrativo ante la Audiencia Nacional, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente al de su notificación.

## ANEXO 1. LISTA DE LOS POSTES INCLUIDOS EN LAS SUC DENUNCIADAS POR AML

SUC\_1: A16SUCW36742020030200

SUC\_2: A16SUCW36842020030200

SUC\_3: A16SUCW83812019112100

SUC_1
SUC_1 - P 73
SUC_1 - P 74
SUC_1 - P 75
SUC_1 - P 76
SUC_1 - P 77
SUC_1 - P 78
SUC_1 - P 79
SUC_1 - P 80
SUC_1 - P 81
SUC_1 - P 82
SUC_1 - P 83
SUC_1 - P 84
SUC_1 - P 85
SUC_1 - P 86
SUC_1 - P 87
SUC_1 - P 88
SUC_1 - P 89
SUC_1 - P 90
SUC_1 - P 91
SUC_1 - P 92BIS
SUC_1 - P 92
SUC_1 - P 93
SUC_1 - P 94
SUC_1 - P 95
SUC_1 - P 96
SUC_1 - P 97
SUC_1 - P 98
SUC_1 - P 99
SUC_1 - P 100

SUC_2
SUC_2 - P 1
SUC_2 - P 2
SUC_2 - P 3
SUC_2 - P 4
SUC_2 - P 27
SUC_2 - P 28
SUC_2 - P 29
SUC_2 - P 30
SUC_2 - P 31
SUC_2 - P 32
SUC_2 - P 33
SUC_2 - P 34
SUC_2 - P 35
SUC_2 - P 36
SUC_2 - P 37
SUC_2 - P 38
SUC_2 - P 39
SUC_2 - P 40
SUC_2 - P 41
SUC_2 - P 42
SUC_2 - P 43
SUC_2 - P 44
SUC_2 - P 45
SUC_2 - P 46
SUC_2 - P 47
SUC_2 - P 48
SUC_2 - P 49
SUC_2 - P 50
SUC_2 - P 52

SUC_3
SUC_3 - P 443
SUC_3 - P 1
SUC_3 - P 2
SUC_3 - P 3
SUC_3 - P 4
SUC_3 - P 5
SUC_3 - P 6
SUC_3 - P 7
SUC_3 - P 8
SUC_3 - P 9
SUC_3 - P 10
SUC_3 - P 11
SUC_3 - P 12
SUC_3 - P 13
SUC_3 - P 14
SUC_3 - P 15
SUC_3 - P 16
SUC_3 - P 17
SUC_3 - P 18
SUC_3 - P 19
SUC_3 - P 20
SUC_3 - P 21
SUC_3 - P 22
SUC_3 - P 23
SUC_3 - P 24
SUC_3 - P 25
SUC_3 - P 26
SUC_3 - P 27
SUC_3 - P 28

SUC_1
SUC_1 - P 565
SUC_1 - P 566
SUC_1 - P 567
SUC_1 - P 568
SUC_1 - P 569
SUC_1 - P 570
SUC_1 - P 571
SUC_1 - P 572

SUC_2
SUC_2 - P 52
SUC_2 - P 53
SUC_2 - P 54
SUC_2 - P 55
SUC_2 - P 56
SUC_2 - P 57
SUC_2 - P 58
SUC_2 - P 59
SUC_2 - P 60
SUC_2 - P 61
SUC_2 - P 62
SUC_2 - P 63
SUC_2 - P 64
SUC_2 - P 65
SUC_2 - P 66
SUC_2 - P 67
SUC_2 - P 68
SUC_2 - P 69
SUC_2 - P 70
SUC_2 - P 71
SUC_2 - P 72
SUC_2 - P 73

SUC_3
SUC_3 - P 29
SUC_3 - P 30
SUC_3 - P 621
SUC_3 - P 623
SUC_3 - P 624
SUC_3 - P 1000

## ANEXO 2. DETALLE DE LOS RESULTADOS

Seguidamente se muestran los resultados de los cálculos llevados a cabo por la CNMC. Se incluyen dos listas de resultados:

- Considerando los postes iniciales, sin refuerzos ni sustituciones, así como todos los tendidos (de Telefónica, AML y de terceros operadores). Estos resultados permiten determinar cuándo la configuración inicial es insuficiente para albergar el nuevo tendido.
- Considerando los postes iniciales, sin refuerzos ni sustituciones, aunque solamente con los tendidos de Telefónica (esto es, excluyendo los tendidos de AML y de terceros operadores). Estos cálculos permiten observar si existen postes que se encontraban ya superando los límites de carga previstos en la oferta.

### Resultados en los postes iniciales y con todos los tendidos (de Telefónica, de AML y de terceros)

Poste	Tipo	Flexión	Lím.Flex.	Comp.	Lím. Comp.	Sec.	Lím. Sec.
SUC_1 - P 73	C	<b>335,74</b>	300,00	4,46	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 74	C	<b>356,11</b>	300,00	4,66	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 75	C	<b>374,05</b>	300,00	5,01	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 76	C	<b>357,14</b>	300,00	4,32	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 77	C	<b>374,49</b>	300,00	4,28	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 78	C	<b>380,75</b>	300,00	4,13	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 79	C	<b>365,85</b>	300,00	3,95	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 80	C	<b>362,50</b>	300,00	3,91	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 81	D	<b>354,47</b>	233,30	5,10	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 82	C	<b>360,19</b>	300,00	3,88	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 83	C	<b>358,58</b>	300,00	3,86	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 84	C	<b>352,80</b>	300,00	3,79	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 85	C	<b>357,30</b>	300,00	3,84	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 86	D	<b>353,70</b>	233,30	6,58	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 87	C	<b>353,49</b>	300,00	4,16	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 88	C	<b>339,38</b>	300,00	3,83	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 89	B	348,63	366,60	3,13	130,00	0,00	183,30
SUC_1 - P 90	D	<b>325,80</b>	233,30	4,79	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 91	D	<b>303,37</b>	233,30	4,42	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 92BIS	C	225,99	300,00	2,49	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 92	C	238,85	300,00	2,61	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 93	C	<b>355,15</b>	300,00	4,13	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 94	C	<b>330,55</b>	300,00	3,81	130,00	0,00	150,00

Poste	Tipo	Flexión	Lím.Flex.	Comp.	Lím. Comp.	Sec.	Lím. Sec.
SUC_1 - P 95	C	292,80	300,00	3,31	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 96	D	<b>293,59</b>	233,30	4,46	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 97	D	<b>291,62</b>	233,30	4,43	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 98	D	<b>297,15</b>	233,30	4,52	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 99	D	<b>315,32</b>	233,30	4,84	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 100	C	<b>2.396,09</b>	300,00	56,74	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 565	D	<b>1.502,43</b>	233,30	59,69	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 566	D	189,49	233,30	2,34	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 567	D	201,58	233,30	2,57	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 568	D	200,21	233,30	2,54	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 569	D	201,42	233,30	2,56	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 570	D	203,01	233,30	2,59	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 571	D	178,97	233,30	2,22	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 572	D	<b>1.507,55</b>	233,30	67,30	130,00	0,00	116,65
SUC_2 - P 1	C	107,57	300	69,1	130	0	150
SUC_2 - P 2	C	155,76	300	1,7	130	0	150
SUC_2 - P 3	E	144,25	166,6	3,16	130	0	83,3
SUC_2 - P 4	E	157,4	166,6	3,53	130	0	83,3
SUC_2 - P 27	C	242,62	300	2,9	130	0	150
SUC_2 - P 28	C	<b>302,54</b>	300	3,99	130	0	150
SUC_2 - P 29	C	277,32	300	4,42	130	0	150
SUC_2 - P 30	D	<b>271,52</b>	233,3	4,84	130	0	116,65
SUC_2 - P 31	C	<b>711,9</b>	300	3,52	130	0	150
SUC_2 - P 32	B	<b>1.679,67</b>	366,6	3,36	130	0	183,3
SUC_2 - P 33	B	337,01	366,6	3,16	130	0	183,3
SUC_2 - P 34	A	<b>593,46</b>	466,6	2,42	130	0	233,3
SUC_2 - P 35	B	<b>381,23</b>	366,6	3,28	130	0	183,3
SUC_2 - P 36	D	<b>353,89</b>	233,3	5,75	130	0	116,65
SUC_2 - P 37	B	<b>1.586,57</b>	366,6	2,66	130	0	183,3
SUC_2 - P 38	B	344,26	366,6	3,07	130	0	183,3
SUC_2 - P 39	B	346,75	366,6	3,09	130	0	183,3
SUC_2 - P 40	C	<b>326,82</b>	300	3,54	130	0	150
SUC_2 - P 41	B	<b>403,58</b>	366,6	3,98	130	0	183,3
SUC_2 - P 42	C	<b>340,94</b>	300	4,15	130	0	150
SUC_2 - P 43	B	323,54	366,6	2,99	130	0	183,3
SUC_2 - P 44	B	340,93	366,6	3,17	130	0	183,3
SUC_2 - P 45	B	304,7	366,6	2,79	130	0	183,3
SUC_2 - P 46	B	305,84	366,6	2,8	130	0	183,3
SUC_2 - P 47	D	<b>374,25</b>	233,3	6,83	130	0	116,65
SUC_2 - P 48	C	<b>384,72</b>	300	4,77	130	0	150
SUC_2 - P 49	B	<b>408,22</b>	366,6	3,76	130	0	183,3

Poste	Tipo	Flexión	Lím.Flex.	Comp.	Lím. Comp.	Sec.	Lím. Sec.
SUC_2 - P 50	B	<b>392,14</b>	366,6	3,49	130	0	183,3
SUC_2 - P 52	B	<b>396,32</b>	366,6	3,85	130	0	183,3
SUC_2 - P 52	B	<b>439,46</b>	366,6	4,44	130	0	183,3
SUC_2 - P 53	B	<b>398,43</b>	366,6	3,62	130	0	183,3
SUC_2 - P 54	D	<b>1.409,62</b>	233,3	5,37	130	0	116,65
SUC_2 - P 55	C	<b>425,26</b>	300	5,22	130	0	150
SUC_2 - P 56	D	<b>396,82</b>	233,3	7,44	130	0	116,65
SUC_2 - P 57	D	<b>329,23</b>	233,3	4,7	130	0	116,65
SUC_2 - P 58	B	<b>374,61</b>	366,6	3,32	130	0	183,3
SUC_2 - P 59	D	<b>369,93</b>	233,3	5,83	130	0	116,65
SUC_2 - P 60	B	<b>423,76</b>	366,6	3,98	130	0	183,3
SUC_2 - P 61	B	<b>407,58</b>	366,6	4,39	130	0	183,3
SUC_2 - P 62	C	<b>371,11</b>	300	5,41	130	0	150
SUC_2 - P 63	C	<b>422,44</b>	300	6,26	130	0	150
SUC_2 - P 64	C	<b>436,54</b>	300	6,15	130	0	150
SUC_2 - P 65	C	<b>415,23</b>	300	32,33	130	0	150
SUC_2 - P 66	C	<b>352,8</b>	300	22,9	130	0	150
SUC_2 - P 67	C	<b>344,73</b>	300	4,73	130	0	150
SUC_2 - P 68	D	<b>358,63</b>	233,3	6,3	130	0	116,65
SUC_2 - P 69	D	<b>365,38</b>	233,3	6,43	130	0	116,65
SUC_2 - P 70	D	<b>356,48</b>	233,3	6,26	130	0	116,65
SUC_2 - P 71	C	<b>369,48</b>	300	5,08	130	0	150
SUC_2 - P 72	D	<b>373,22</b>	233,3	6,88	130	0	116,65
SUC_2 - P 73	D	<b>355,09</b>	233,3	6,23	130	0	116,65
SUC_3 - P 443	A	<b>1.636,89</b>	466,60	28,41	130,00	0,00	233,30
SUC_3 - P 1	D	168,04	233,30	1,66	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 2	D	169,36	233,30	1,68	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 3	D	174,56	233,30	1,62	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 4	D	177,81	233,30	1,66	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 5	D	182,92	233,30	1,72	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 6	D	174,26	233,30	17,12	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 7	D	166,17	233,30	1,53	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 8	D	152,68	233,30	1,37	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 9	D	163,18	233,30	1,08	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 10	D	163,18	233,30	1,09	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 11	D	144,32	233,30	1,27	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 12	D	152,55	233,30	1,37	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 13	D	159,58	233,30	1,45	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 14	D	168,97	233,30	1,56	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 15	D	167,99	233,30	1,55	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 16	D	166,63	233,30	1,53	130,00	0,00	116,65

Poste	Tipo	Flexión	Lím.Flex.	Comp.	Lím. Comp.	Sec.	Lím. Sec.
SUC_3 - P 17	D	163,38	233,30	26,09	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 18	D	157,80	233,30	1,35	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 19	D	149,68	233,30	1,26	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 20	D	137,04	233,30	1,12	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 21	D	156,96	233,30	1,34	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 22	D	163,71	233,30	1,41	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 23	D	145,33	233,30	1,21	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 24	D	155,42	233,30	1,32	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 25	D	163,18	233,30	1,23	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 26	D	131,01	233,30	1,05	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 27	D	139,63	233,30	1,15	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 28	D	167,19	233,30	1,38	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 29	D	170,04	233,30	1,36	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 30	D	179,86	233,30	1,16	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 621	C	210,20	300,00	3,51	130,00	0,00	150,00
SUC_3 - P 623	C	257,63	300,00	4,68	130,00	0,00	150,00
SUC_3 - P 624	TC-1250	<b>1.314,43</b>	1.250,00	141,08	20.705,00	<b>713,38</b>	625,00
SUC_3 - P 1000	D	<b>394,80</b>	233,30	0,97	130,00	0,00	116,65

**Poste cuyos momentos flectores superan el límite máximo en algún punto (incluyendo cables del operador)**

SUC_2 - P 1		
Distancia cogolla	Momento flector	Momento máximo
0,45	0	52.126
0,60	35.355	54.107
0,80	<b>82.495</b>	56.826
0,90	<b>95.665</b>	58.219
1,20	<b>100.165</b>	62.534

### Resultados en los postes iniciales y solo con los tendidos de Telefónica

Poste	Tipo	Flexión	Límite Flex.	Comp.	Límite Comp.	Sec.	Límite Sec.
SUC_1 - P 73	C	<b>325,57</b>	300,00	4,41	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 74	C	294,25	300,00	3,96	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 75	C	<b>337,60</b>	300,00	3,70	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 76	C	<b>302,41</b>	300,00	3,66	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 77	C	<b>353,67</b>	300,00	4,16	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 78	C	<b>359,24</b>	300,00	4,02	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 79	C	<b>345,27</b>	300,00	3,85	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 80	C	<b>342,14</b>	300,00	3,81	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 81	D	<b>334,39</b>	233,30	4,97	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 82	C	<b>339,97</b>	300,00	3,78	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 83	C	<b>338,47</b>	300,00	3,76	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 84	C	<b>333,05</b>	300,00	3,69	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 85	C	<b>337,26</b>	300,00	3,74	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 86	D	<b>333,66</b>	233,30	6,45	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 87	C	<b>332,68</b>	300,00	4,05	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 88	C	<b>309,28</b>	300,00	3,70	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 89	B	310,12	366,60	2,99	130,00	0,00	183,30
SUC_1 - P 90	D	<b>288,39</b>	233,30	4,58	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 91	D	<b>268,85</b>	233,30	4,23	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 92BIS	C	206,27	300,00	2,40	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 92	C	224,53	300,00	2,54	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 93	C	<b>332,49</b>	300,00	4,01	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 94	C	<b>309,65</b>	300,00	3,70	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 95	C	274,60	300,00	3,22	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 96	D	<b>275,08</b>	233,30	4,34	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 97	D	<b>273,25</b>	233,30	4,31	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 98	D	<b>278,38</b>	233,30	4,40	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 99	D	<b>295,25</b>	233,30	4,70	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 100	C	<b>2.246,09</b>	300,00	56,69	130,00	0,00	150,00
SUC_1 - P 565	D	<b>1.202,43</b>	233,30	59,52	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 566	D	132,35	233,30	1,97	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 567	D	139,54	233,30	2,15	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 568	D	138,68	233,30	2,14	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 569	D	139,44	233,30	2,15	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 570	D	140,44	233,30	2,17	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 571	D	125,37	233,30	1,86	130,00	0,00	116,65
SUC_1 - P 572	D	<b>1.207,55</b>	233,30	67,14	130,00	0,00	116,65
SUC_2 - P 1	C	102,45	300	69,07	130	0	150

Poste	Tipo	Flexión	Límite Flex.	Comp.	Límite Comp.	Sec.	Límite Sec.
SUC_2 - P 2	C	145,54	300	1,65	130	0	150
SUC_2 - P 3	E	134,08	166,6	3,06	130	0	83,3
SUC_2 - P 4	E	146,05	166,6	3,41	130	0	83,3
SUC_2 - P 27	C	225,17	300	2,8	130	0	150
SUC_2 - P 28	C	279,75	300	3,87	130	0	150
SUC_2 - P 29	C	257,99	300	4,32	130	0	150
SUC_2 - P 30	D	<b>250,54</b>	233,3	4,68	130	0	116,65
SUC_2 - P 31	C	<b>674,22</b>	300	3,42	130	0	150
SUC_2 - P 32	B	<b>1.657,59</b>	366,6	3,27	130	0	183,3
SUC_2 - P 33	B	318,13	366,6	3,08	130	0	183,3
SUC_2 - P 34	A	<b>573,9</b>	466,6	2,36	130	0	233,3
SUC_2 - P 35	B	360,59	366,6	3,2	130	0	183,3
SUC_2 - P 36	D	<b>334,33</b>	233,3	5,61	130	0	116,65
SUC_2 - P 37	B	<b>1.569,94</b>	366,6	2,6	130	0	183,3
SUC_2 - P 38	B	324,73	366,6	2,99	130	0	183,3
SUC_2 - P 39	B	327,06	366,6	3,02	130	0	183,3
SUC_2 - P 40	C	<b>309,49</b>	300	3,46	130	0	150
SUC_2 - P 41	B	<b>381,94</b>	366,6	3,89	130	0	183,3
SUC_2 - P 42	C	<b>322,05</b>	300	4,05	130	0	150
SUC_2 - P 43	B	306,13	366,6	2,92	130	0	183,3
SUC_2 - P 44	B	322,43	366,6	3,1	130	0	183,3
SUC_2 - P 45	B	288,45	366,6	2,73	130	0	183,3
SUC_2 - P 46	B	289,53	366,6	2,74	130	0	183,3
SUC_2 - P 47	D	<b>353,31</b>	233,3	6,68	130	0	116,65
SUC_2 - P 48	C	<b>363,28</b>	300	4,67	130	0	150
SUC_2 - P 49	B	<b>386,58</b>	366,6	3,68	130	0	183,3
SUC_2 - P 50	B	<b>372,26</b>	366,6	3,42	130	0	183,3
SUC_2 - P 52	B	<b>376,1</b>	366,6	3,77	130	0	183,3
SUC_2 - P 52	B	<b>417,33</b>	366,6	4,34	130	0	183,3
SUC_2 - P 53	B	<b>377,5</b>	366,6	3,53	130	0	183,3
SUC_2 - P 54	D	<b>1.399,51</b>	233,3	5,27	130	0	116,65
SUC_2 - P 55	C	<b>405,16</b>	300	5,11	130	0	150
SUC_2 - P 56	D	<b>377,37</b>	233,3	7,28	130	0	116,65
SUC_2 - P 57	D	<b>312,21</b>	233,3	4,6	130	0	116,65
SUC_2 - P 58	B	355,48	366,6	3,24	130	0	183,3
SUC_2 - P 59	D	<b>350,35</b>	233,3	5,7	130	0	116,65
SUC_2 - P 60	B	<b>401,14</b>	366,6	3,89	130	0	183,3
SUC_2 - P 61	B	<b>387,47</b>	366,6	4,3	130	0	183,3
SUC_2 - P 62	C	<b>351,95</b>	300	5,3	130	0	150
SUC_2 - P 63	C	<b>400,26</b>	300	6,14	130	0	150
SUC_2 - P 64	C	<b>413,46</b>	300	6,04	130	0	150

Poste	Tipo	Flexión	Límite Flex.	Comp.	Límite Comp.	Sec.	Límite Sec.
SUC_2 - P 65	C	<b>393,65</b>	300	32,21	130	0	150
SUC_2 - P 66	C	<b>334,5</b>	300	22,8	130	0	150
SUC_2 - P 67	C	<b>326,98</b>	300	4,64	130	0	150
SUC_2 - P 68	D	<b>339,63</b>	233,3	6,18	130	0	116,65
SUC_2 - P 69	D	<b>346</b>	233,3	6,31	130	0	116,65
SUC_2 - P 70	D	<b>337,61</b>	233,3	6,14	130	0	116,65
SUC_2 - P 71	C	<b>349,99</b>	300	4,98	130	0	150
SUC_2 - P 72	D	<b>353,3</b>	233,3	6,75	130	0	116,65
SUC_2 - P 73	D	<b>336,3</b>	233,3	6,12	130	0	116,65
SUC_3 - P 443	A	<b>1.697,41</b>	466,60	28,36	130,00	0,00	233,30
SUC_3 - P 1	D	146,87	233,30	1,50	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 2	D	147,96	233,30	1,52	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 3	D	151,59	233,30	1,47	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 4	D	154,30	233,30	1,50	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 5	D	158,57	233,30	1,56	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 6	D	151,34	233,30	16,96	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 7	D	144,59	233,30	1,38	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 8	D	133,32	233,30	1,24	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 9	D	150,76	233,30	0,98	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 10	D	150,76	233,30	0,98	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 11	D	127,70	233,30	1,15	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 12	D	133,22	233,30	1,24	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 13	D	139,08	233,30	1,31	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 14	D	146,92	233,30	1,41	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 15	D	146,10	233,30	1,40	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 16	D	144,97	233,30	1,38	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 17	D	141,77	233,30	25,95	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 18	D	136,63	233,30	1,20	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 19	D	129,91	233,30	1,12	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 20	D	119,46	233,30	1,00	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 21	D	135,94	233,30	1,20	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 22	D	141,52	233,30	1,26	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 23	D	127,70	233,30	1,08	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 24	D	134,66	233,30	1,18	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 25	D	150,76	233,30	1,10	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 26	D	114,47	233,30	0,94	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 27	D	121,61	233,30	1,02	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 28	D	143,67	233,30	1,22	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 29	D	145,47	233,30	1,20	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 30	D	135,47	233,30	1,09	130,00	0,00	116,65
SUC_3 - P 621	C	201,70	300,00	3,47	130,00	0,00	150,00

Poste	Tipo	Flexión	Límite Flex.	Comp.	Límite Comp.	Sec.	Límite Sec.
SUC_3 - P 623	C	248,21	300,00	4,63	130,00	0,00	150,00
SUC_3 - P 624	TC-1250	1.235,87	1.250,00	139,49	20.705,00	<b>658,37</b>	625,00
SUC_3 - P 1000	D	<b>352,70</b>	233,30	0,95	130,00	0,00	116,65

**Poste cuyos momentos flectores superan el límite máximo en algún punto (sin cables del operador)**

SUC_2 - P 1		
Distancia cogolla	Momento flector	Momento máximo
0,45	0	52.126
0,60	33.105	54.107
0,80	<b>77.245</b>	56.826
0,90	<b>88.915</b>	58.219
1,20	<b>88.915</b>	62.534