



ADENDA AL PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VIA

Madrid, Enero 2024

Alejandro García Galiano
47305899-M
Colegiado nº 18428
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID
Nº VISADO 202305310	FECHA DE VISADO 11/01/2024
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
18428 COIIM ALEJANDRO GARCIA GALIANO	



ADENDA AL PROYECTO DEL MÓDULO DE
GENERACIÓN FOTOVOLTAICO PARA LA
HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO LAS
MAJAS VIA
ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO 1 MEMORIA

DOCUMENTO 2 PLANOS



ADENDA AL PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN
FOTOVOLTAICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL
PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VI A

ÍNDICE

1.	Antecedentes	1
2.	Objeto y alcance.....	1
3.	Normativa de aplicación.....	2
3.1.	Electricidad	2
3.2.	Obra civil y estructuras	3
3.3.	Seguridad y Salud	4
3.4.	Impacto ambiental y contaminación atmosférica.....	5
3.5.	Seguridad contra incendios.....	5
3.6.	Otras	5
4.	Descripción del módulo fotovoltaico.....	6
5.	Conexión a la subestación LAS MAJAS II.....	11
5.1.	Configuración de media tensión	12
5.2.	Protección, control y medida de facturación	12
6.	Conclusión.....	13

1. Antecedentes

DESARROLLO EOLICO LAS MAJAS VI, S.L. con CIF B-99344160 y domicilio social Calle José Ortega y Gasset, 20, planta 2, 28006 Madrid, es una sociedad perteneciente al Grupo Forestalia.

Grupo Forestalia es un Grupo Aragonés dedicado al desarrollo de proyectos de energías renovables, desde una óptica integral que abarca toda la cadena de valor del proceso, desde el diseño y promoción de las instalaciones, pasando por la construcción, operación y mantenimiento de las mismas, hasta la generación y venta de energía eléctrica. Incorporando, desde su concepción, criterios medioambientales sociales y de gobernanza.

La actividad del Grupo contribuye sustancialmente al objetivo medioambiental de mitigación del cambio climático, estando alineado con los objetivos del Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030 que plantea, para el horizonte 2030, una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de, al menos, un 23% respecto a 1990; conseguir que la producción de energías renovables representen un 74% de la producción de energía y que el 42% del uso final de la energía proceda de energías renovables.

DESARROLLO EOLICO LAS MAJAS VI, S.L. es la empresa promotora del Parque Eólico Las Majas VI A, de 49,50 MW ubicado en los términos municipales de Fuendetodos, Belchite y Almonacid de la Cuba. Dicho proyecto cuenta con Autorización de Explotación obtenida con fecha del 9 de mayo de 2023 (Exp: G-EO-Z-070/2017).

El Real Decreto 23/2020, de 23 de junio, ha establecido la posibilidad de realizar proyectos de hibridación de las instalaciones de generación lo que contribuye a la reducción de costes y la optimización de la evacuación de energía, logrando un mayor aprovechamiento de la red existente, una mejor utilización del recurso renovable y unas mayores sinergias ambientales.

Con esta finalidad DESARROLLO EOLICO LAS MAJAS VI, S.L. promueve el desarrollo de un módulo de tecnología fotovoltaica para su hibridación con el parque eólico Las Majas VI A. Dicho proyecto cuenta con admisión a trámite para su Autorización Administrativa Previa y de Construcción con fecha 13 de diciembre del 2023 (Exp: G-Z-2023-198).

2. Objeto y alcance

El presente documento se elabora como adenda al “Proyecto del Módulo de Generación Fotovoltaica para la hibridación del Parque Eólico Las Majas VI A”, suscrito por el Ingeniero Alejandro García Galiano y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, con Nº VISADO 202305310. El objeto del mismo es mostrar las actuaciones a realizar en la Subestación SET LAS MAJAS II, que cuenta con Autorización de Explotación obtenida el 24 de febrero de 2022 (Exp: AT 69/2018), para contemplar la evacuación de la energía generada por el módulo fotovoltaico.

Mediante esta memoria se aportan los planos de esquema unifilar simplificado, edificio de control-disposición de equipos y esquema de protección, control y medida fiscal, necesarios para la evacuación de la energía del módulo fotovoltaico.

3. Normativa de aplicación

3.1. Electricidad

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red establecidas por el IDAE en su apartado destinado a Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica (PCT-C.-Julio 2011).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/2735/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2016 y se aprueban determinadas instalaciones tipo y parámetros retributivos de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.

3.2. Obra civil y estructuras

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Instrucción 8.3- IC Señalización de obra).
- AASHTO guide for design of pavement structures. American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993.
- Norma 6.1 IC: Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras. Ministerio de Fomento. Gobierno de España, 2003.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75), según Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 2 de julio de 1976.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 256/2016 de 10 junio, que aprueba la Instrucción para la recepción de cementos -RC-16.

3.3. Seguridad y Salud

- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción vigente.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados a la exposición al ruido.
- Reglamento de aparatos elevadores, Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, derogado parcialmente por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto.
- Convenio Colectivo de la Construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.4. Impacto ambiental y contaminación atmosférica

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE nº 22, 13/09/2008).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 11/2014 de 4 de diciembre. Comunidad Autónoma de Aragón (Prevención y Protección Ambiental).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

3.5. Seguridad contra incendios

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE N. 74 DE 28/3/2006) y sus exigencias básicas.
- Reglas Técnicas CEPREVEN.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

3.6. Otras

- Decreto Legislativo 1/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.

- Real Decreto Ley 15/2018 de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto Ley 1/2019 medidas urgentes para adecuar las competencias de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia a las exigencias derivadas del derecho comunitario en relación a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica
- Reglamento de Suelo Rústico (Decreto 242/2004)
- Plan General de Ordenación Urbana de Belchite.
- Normas Urbanísticas de Belchite.
- Ordenanzas municipales de Almonacid de la Cuba.
- Proyecto de delimitación Suelo Urbano del municipio de Almonacid de la Cuba (Zaragoza).
- Plan General de Ordenación Urbana de Aguilón.
- Plan General de Ordenación Urbana de Azuara.
- Demás condiciones impuestas por los Organismos públicos afectados y ordenanzas Municipales.

4. Descripción del módulo fotovoltaico

El módulo fotovoltaico Las Majas VI A consiste en una instalación fotovoltaica de 36,14 MWp de potencia y 34,30 MWins de potencia instalada ubicada en el término municipal de Quinto, provincia de Zaragoza.

Asimismo, la instalación cuenta con un sistema de almacenamiento de baterías de litio de potencia nominal 5,00 MW y una capacidad de almacenamiento de 5 MWh. Esta batería estará emplazada dentro del vallado nº 2 de la instalación FV.

Las principales características del Proyecto son las siguientes:

Tabla 1. Resumen del parque fotovoltaico Las Majas VI A.

MÓDULO FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A	
Datos generales	
Promotor	DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS VI, S.L.
Término municipal del módulo fotovoltaico	Belchite, Almonacid de la Cuba
Potencia máxima inversores (a 30°C)	34,30 MW
Potencia total paneles fotovoltaicos	36,14 MWp
Potencia instalada (1)	34,30 MWins
Superficie vallada del PFV	83,32 ha

(1) Definida según art. 3 del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos y cumpliendo la disposición adicional primera del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Tabla 2. Resumen del sistema de almacenamiento de baterías Las Majas VI A.

MÓDULO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE BATERÍAS LAS MAJAS VI A	
Datos generales	
Promotor	DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS VI, S.L.
Término municipal del proyecto	Belchite
Potencia	5 MW
Capacidad de almacenamiento	5 MWh
Tecnología	Ion-Litio

El módulo de generación fotovoltaico estará formado por un conjunto de 69.498 paneles de 520 Wp instalados en estructuras seguidoras en una configuración 1V81 y 1V54, y cada string estará formado por un total de 27 paneles. Habrá 10 inversores, de 3430 kVA de potencia unitaria en 10 Power Stations que elevarán la tensión de 660 V a 30 kV para su evacuación.

La potencia total de los paneles fotovoltaicos será de 36,14 MWp y la potencia máxima en inversores será de 34,30 MW, siendo la potencia instalada de 34,30 MWins.

Las coordenadas (ETRS89 Huso 30N) de los recintos vallados de la planta se recogen en las siguientes tablas

Tabla 3: Coordenadas vallado recinto 1

COORDENADAS VALLADO RECINTO 1		
ID PUNTO	X	Y
1	681311,9001	4577854,307
2	681331,1936	4577849,046
3	681336,2676	4577836,537
4	681353,7311	4577825,121
5	681370,0139	4577815,558
6	681394,8252	4577820,754
7	681412,6822	4577822,84
8	681457,7928	4577822,523
9	681504,4162	4577799,017
10	681559,5927	4577779,343
11	681595,5528	4577773,241
12	681637,1221	4577755,634
13	681613,939	4577641,378

14	681592,5341	4577584,197
15	681566,1537	4577517,996
16	681550,4366	4577516,58
17	681511,5699	4577558,15
18	681501,9649	4577591,71
19	681489,5287	4577597,33
20	681476,924	4577561,134
21	681479,6698	4577554,978
22	681502,4806	4577545,953
23	681519,14	4577526,34
24	681539,91	4577505,883
25	681555,5928	4577491,593
26	681516,4855	4577391,049
27	681491,2823	4577376,532
28	681467,2301	4577372,973
29	681450,1349	4577368,242
30	681440,5302	4577361,357
31	681431,0411	4577344,903
32	681413,6769	4577326,214
33	681402,3612	4577307,063
34	681383,0276	4577303,55
35	681340,7725	4577323,453
36	681320,1866	4577325,456
37	681289,5403	4577299,371
38	681262,2176	4577303,867
39	681248,3713	4577306,228
40	681141,6599	4577301,058
41	681073,8135	4577296,72
42	681049,2238	4577313,716
43	681003,8891	4577324,061
44	680960,5046	4577322,776
45	680961,4179	4577338,607
46	681043,2567	4577531,232
47	681068,0191	4577531,232
48	681078,0093	4577523,272
49	681087,4134	4577524,888
50	681113,7716	4577544,058
51	681120,7216	4577563,49
52	681111,7307	4577582,937
53	681124,3497	4577614,48
54	681154,8492	4577660,911
55	681177,2988	4577708,875
56	681181,4562	4577715,312

57	681192,5761	4577715,312
58	681212,4633	4577707,814
59	681233,9277	4577726,529
60	681254,6054	4577763,379
61	681273,7088	4577803,879

Tabla 4: Coordenadas vallado recinto 2

TABLA DE COORDENADAS RECINTO 2		
ID PUNTO	X	Y
62	680950,5036	4577295,98
63	680997,8337	4577298,881
64	681037,8182	4577291,377
65	681063,2003	4577273,281
66	681144,7377	4577276,204
67	681246,1859	4577281,305
68	681279,9522	4577271,889
69	681301,5796	4577277,311
70	681306,7034	4577273,839
71	681314,6784	4577261,211
72	681325,5994	4577263,81
73	681360,075	4577284,632
74	681378,4776	4577278,93
75	681394,8305	4577276,843
76	681413,5697	4577282,878
77	681429,656	4577302,839
78	681443,4612	4577322,831
79	681452,4521	4577330,145
80	681460,1754	4577344,889
81	681503,7458	4577352,733
82	681474,0052	4577259,931
83	681434,6508	4577088,23
84	681422,3968	4577006,783
85	681417,5386	4576984,689
86	681411,4784	4576981,235
87	681394,66	4576991,739
88	681373,0621	4576992,81
89	681314,767	4577018,004
90	681307,26	4577016,638
91	681261,0388	4577043,261
92	681261,6568	4576990,234
93	681268,3362	4576941,845
94	681295,1485	4576861,185

TABLA DE COORDENADAS RECINTO 2		
95	681281,2362	4576839,644
96	681231,8651	4576830,559
97	681193,793	4576820,89
98	681158,4978	4576801,611
99	681090,4771	4576760,474
100	681074,5714	4576804,777
101	681088,7676	4576820,777
102	681081,7316	4576933,345
103	681055,9442	4576920,66
104	681023,5993	4576914,625
105	681020,0266	4576968,104
106	681024,0566	4576976,574
107	681024,4977	4577013,148
108	681033,2244	4577079,39
109	681038,3554	4577148,077
110	680981,4087	4577170,005
111	680939,9879	4577179,633
112	680953,3988	4577278,285

Tabla 5: Coordenadas del vallado del recinto 3 del proyecto

TABLA DE COORDENADAS RECINTO 3		
ID PUNTO	X	Y
113	681734,7062	4577767,011
114	681874,2164	4577757,088
115	681942,9684	4577646,677
116	682051,3672	4577552,504
117	682031,4521	4577500,471
118	682019,1872	4577439,187
119	681995,5339	4577441,581
120	681961,3372	4577471,58
121	681919,6376	4577453,879
122	681944,8554	4577414,064
123	681992,784	4577403,605
124	682092,2267	4577374,16
125	682181,8674	4577377,268
126	682224,8858	4577365,615
127	682277,7183	4577294,854
128	682343,2054	4577176,467
129	682312,1303	4577160,122
130	682239,5364	4577081,598

TABLA DE COORDENADAS RECINTO 3		
131	682202,1384	4577031,16
132	682162,5332	4577003,001
133	682127,683	4577020,366
134	682098,8378	4577018,063
135	682090,6595	4577023,027
136	682080,1589	4577019,893
137	682040,7813	4577042,84
138	682029,6665	4577028,031
139	681999,14	4577041,062
140	681936,6402	4577041,066
141	681899,4223	4577038,879
142	681833,5965	4577022,758
143	681792,8953	4577009,937
144	681759,6117	4577008,049
145	681742,0464	4576963,091
146	681705,853	4576972,654
147	681683,0606	4576957,165
148	681663,4773	4576966,779
149	681645,6572	4576959,742
150	681639,639	4576925,953
151	681622,536	4576908,058
152	681583,8469	4576883,66
153	681556,8146	4576849,231
154	681509,7597	4576888,374
155	681483,7419	4576902,161
156	681453,0315	4576919,163
157	681473,9006	4577080,495
158	681543,1101	4577344,498
159	681599,8765	4577488,713

5. Conexión a la subestación LAS MAJAS II

Tanto el módulo FV de hibridación como la batería de almacenamiento de Las Majas VI A se conectarán a un centro de seccionamiento dentro del recinto vallado nº 2. Desde este CS se enviará toda la energía mediante línea subterránea hasta la SET LAS MAJAS II, que cuenta con Autorización de Explotación (Exp: AT 69/2018).

A su llegada a la subestación este circuito y el del PE Las Majas VI A se conectarán a las celdas de media tensión correspondientes, para posteriormente elevar la tensión de 30 a 220 kV mediante un transformador que recolecta además la energía generada de otras plantas para posteriormente transportarla sucesivamente hasta el punto de conexión de REE en la Subestación “LOS VIENTOS 220kV.

Finalmente, la energía se transportará mediante una Línea Aérea de Alta Tensión hasta el punto de conexión de REE (SET LOS VIENTOS 220KV), previo paso por el centro de seccionamiento Los Vientos, muy cercano a la SET.

5.1. Configuración de media tensión

La subestación SET LAS MAJAS II recolectará la energía generada por las siguientes instalaciones de generación:

- Parque Eólico Las Majas II (33,00 MW), actualmente en explotación y objeto de otro expediente.
- Parque Eólico Las Majas III (33,00 MW), actualmente en explotación y objeto de otro expediente.
- Parque Eólico Las Majas IV (30,00 MW), actualmente en explotación y objeto de otro expediente.
- Parque Eólico Las Majas V (39,00 MW), actualmente en explotación y objeto de otro expediente.
- Parque Eólico Las Majas VI A (49,50 MW), actualmente en explotación y objeto de otro expediente.
- **Módulo de Generación FV de Hibridación Las Majas VI A (39,30 MW), actualmente en tramitación objeto de este expediente**

A su llegada a la subestación, los circuitos resultantes de cada uno de los proyectos arriba indicados, se conectarán a las celdas de media tensión según viene indicado en el plano SETLM2-220602-IG-DW-01.

En lo que referente al módulo fotovoltaico para la hibridación del Módulo fotovoltaico Las Majas VI A, objeto de este expediente, éste consta de un único circuito, el cual se conecta a la celda identificada en los planos (CELDA 28), tal y como se muestra en los planos adjuntos SETLM2-220602-IG-DW-01 y SETLM2-220309-EE-DW-01.

5.2. Protección, control y medida de facturación

En cuanto a las protecciones, cada circuito llegará a su respectiva celda en la subestación. En cada celda de línea en 30kV a la que llega un circuito de parque, se ubica la protección dedicada de cada circuito que se conecta.

La medida de la energía se realizará cumpliendo con la Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. Donde se indica lo siguiente:

“En general y salvo excepción del Ministerio para la Transición Ecológica, para fronteras de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos se establecerán tantas fronteras como registros de instalaciones existan en la sección segunda del registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica”

Por lo expuesto anteriormente, tal y como se muestra en el plano SETLM2-220602-IG-DW-02, tendremos tres registros administrativos, uno por cada tipo de generación, en este caso por la Generación eólica que tiene la capacidad de acceso, el módulo fotovoltaico que se hibrida a la generación eólica y punto de acceso de generación o totalizadora.

Por cada uno de los registros administrativos se instalarán los contadores asociados, de modo que se instalará un contador principal y contador redundante. Se listan a continuación los contadores a instalar:

PE LAS MAJAS VI A: Instalación de Contador principal y redundante.

MFV LAS MAJAS VI A: Instalación de Contador principal y redundante.

Punto de acceso de generación o totalizadora.: Instalación de Contador principal y redundante.

6. Conclusión

Con lo expuesto en la presente memoria y planos, se considera suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas de la instalación y funcionamiento del parque de hibridación.

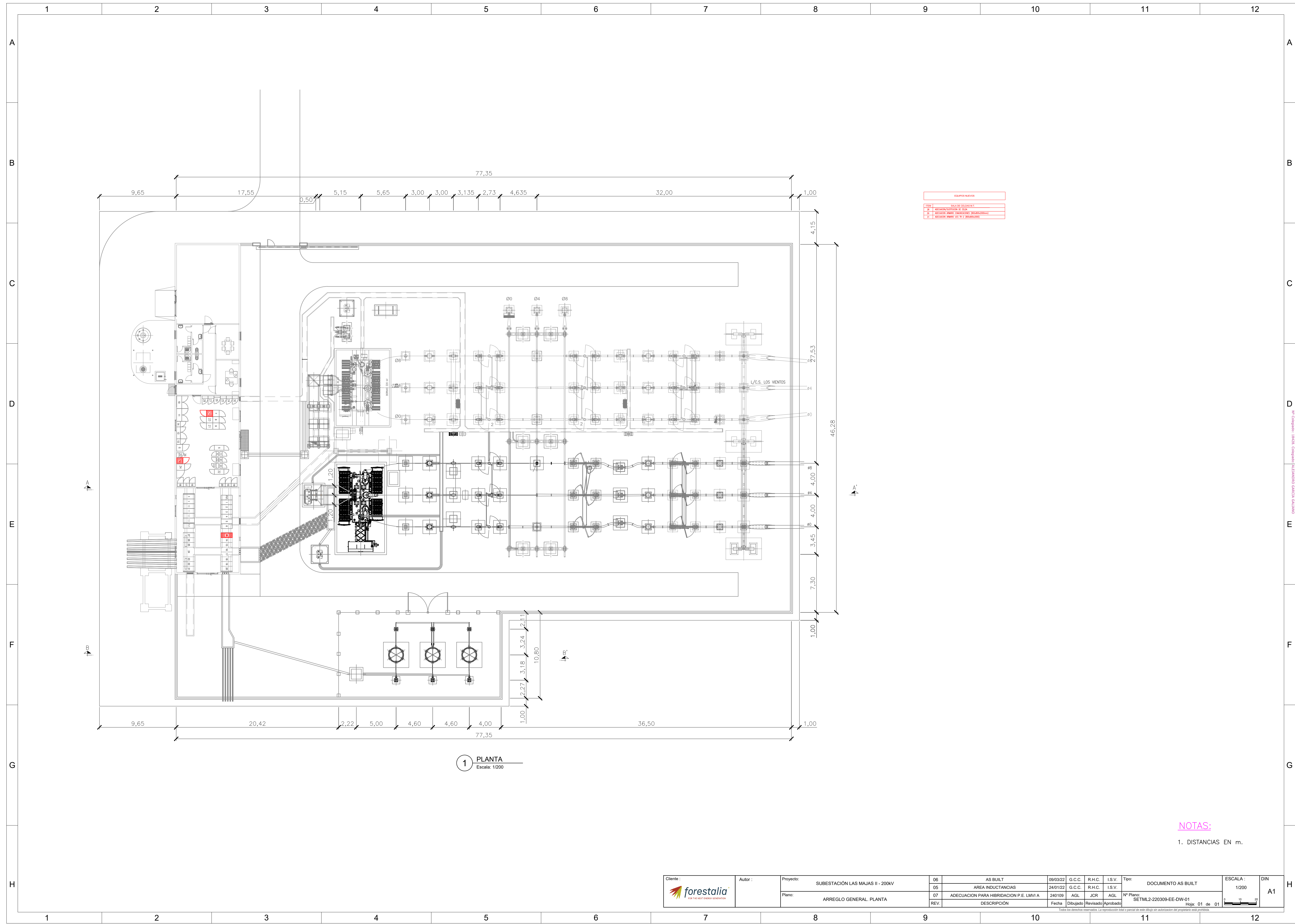


ADENDA AL PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN
FOTOVOLTAICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL
PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VIA

Planos

ÍNDICE

1. Planta general subestación
2. Diagrama unifilar simplificado
3. Diagrama unifilar de protección, control y medida

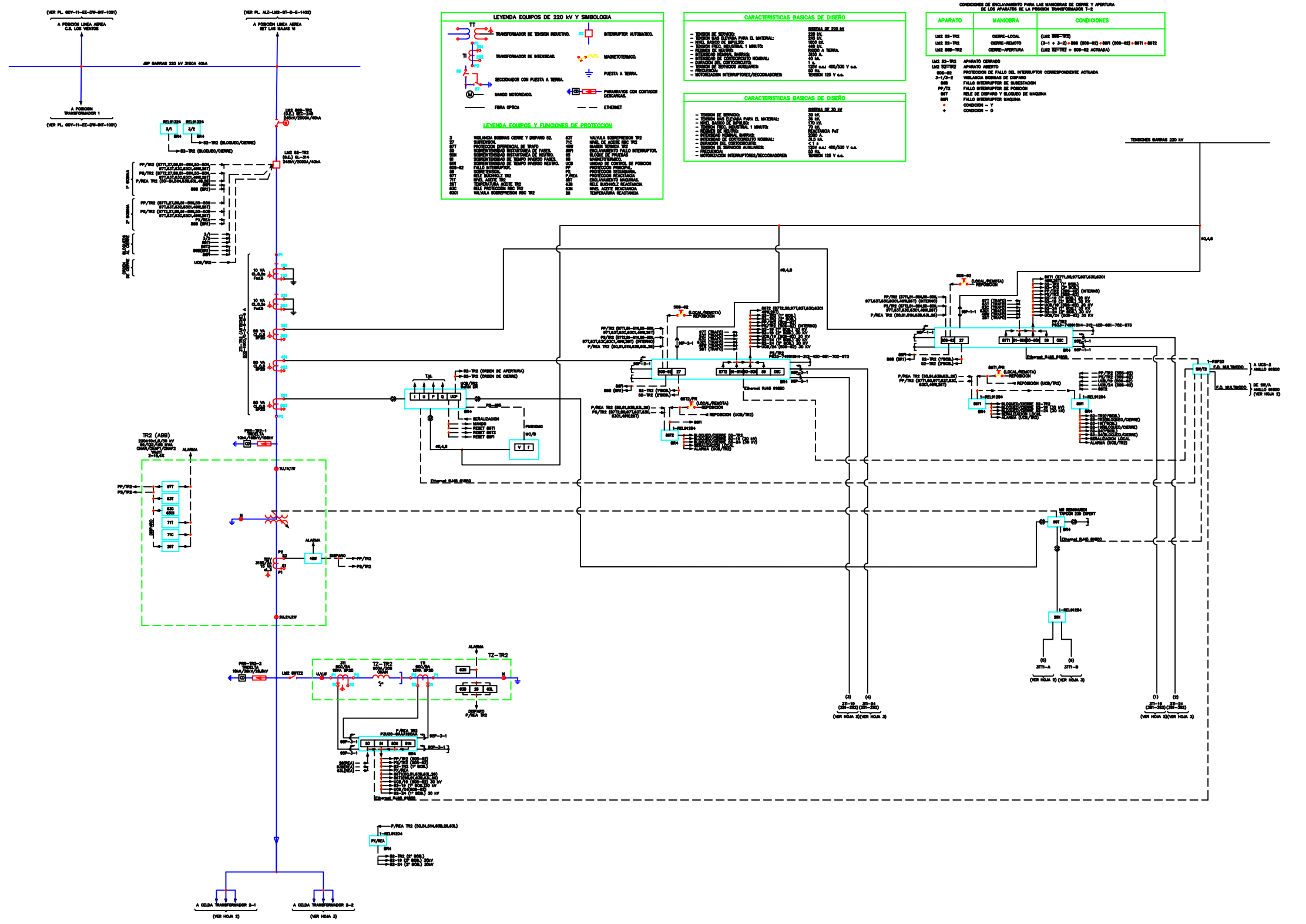


EQUIPOS NUEVOS	
ITEM	DESCRIPCIÓN
01	REGLAJE DE CABLES M.T.
02	RECONSTRUCCIÓN DE CABLE
03	REDUCCIÓN PUNTO CONDUCCIÓN (PROBADO/200kV)
04	REDUCCIÓN PUNTO DE R.T. (PROBADO/200kV)

1 PLANTA
Escala: 1/200

NOTAS:
1. DISTANCIAS EN m.

Cliente: forestalia <small>FOR THE NEXT ENERGY GENERATION</small>	Autor:	Proyecto: SUBESTACIÓN LAS MAJAS II - 200kV	06 AS BUILT	09/03/22	G.C.C.	R.H.C.	I.S.V.	Tipo: DOCUMENTO AS BUILT	ESCALA: 1/200	DIN A1
		Plazo: ARREGLO GENERAL PLANTA	05 AREA INDUCTANCIAS	24/01/22	G.C.C.	R.H.C.	I.S.V.	N° Plano: SETML2-220309-EE-DW-01	Hoja: 01 de 01	
		REV. DESCRIPCIÓN	07 ADECUACION PARA HIBRIDACION P.E. LMVI A	24/01/22	A.G.L.	J.C.R.	A.G.L.	Fecha Dibujado Revisado Aprobado	<small>Prohibe sus derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.</small>	



LEYENDA EQUIPOS DE 220 kV Y SIMBOLOGIA

- TR: TRANSFORMADOR DE TENSION REDUCTOR.
- TI: TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD.
- REC: RECORRIDOR CON PUESTA A TIERRA.
- MB: MANDO MOTORIZADO.
- FO: FERRA OPTICA.
- INT: INTERRUPTOR AUTOMATICO.
- MAN: MANEJADOR.
- PT: PUESTA A TIERRA.
- PC: PARARRAYOS CON CONTACTO ESCUDADO.
- ENE: ENERJET.

LEYENDA EQUIPOS Y FUNCIONES DE PROTECCION

- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR2.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR3.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR1.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR2.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR3.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR1.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR2.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR3.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR1.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR2.
- 33-TR: VALVULA SOBREPRESION TR3.

CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO

SEÑAL DE 220 kV

- TENSION DE DISEÑO PARA EL MATERIAL: 220 kV
- TENSION DE OPERACION: 220 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 220 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 220 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 220 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 220 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 220 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 220 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 220 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 220 kV

CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO PARA LAS MANOBRAS DE CERRIE Y APERTURA DE LOS APARATOS DE LA FUERZA TRANSFORMADORA TR2

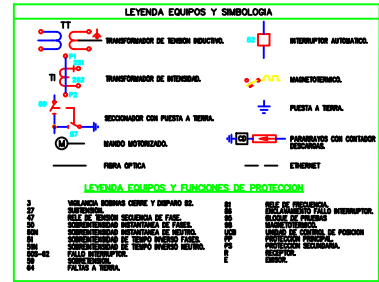
APARATO	MANOBRAS	CONDICIONES
33-TR2	CERRIE-LOCAL	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	CERRIE-REMOTO	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	CERRIE-APERTURA	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	APARATO CERRADO	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	APARATO ABIERTO	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	PROTECCION DE FALLO DEL INTERRUPTOR CORRESPONDIENTE ACTIVADA	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	VALVULA SOBREPRESION DE SOBRECARGA	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	FALLO INTERRUPTOR DE POSICION	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	FALLO DE DESPATO Y BLOQUEO DE MANOBRAS	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	FALLO INTERRUPTOR MANOBRAS	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	CONDICION - Y	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)
33-TR2	CONDICION - D	(33-TR2) + (33-TR1) + (33-TR3)

CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO

SEÑAL DE 33 kV

- TENSION DE DISEÑO PARA EL MATERIAL: 33 kV
- TENSION DE OPERACION: 33 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 33 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 33 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 33 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 33 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 33 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 33 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 33 kV
- TENSION DE SOBRECARGA: 33 kV

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: No 202305310. Fecha Visado: 11/01/2024. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod.Ver: 44759869.
 No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLIANO

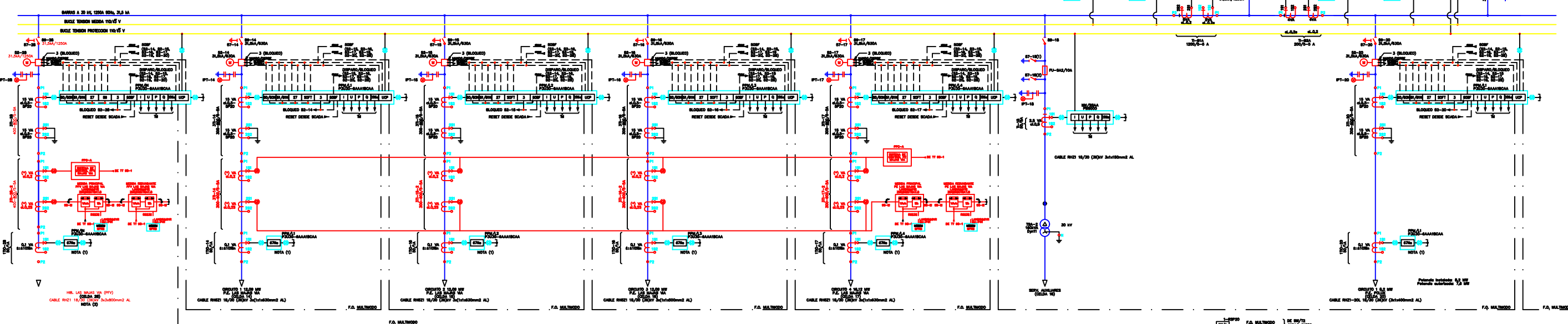
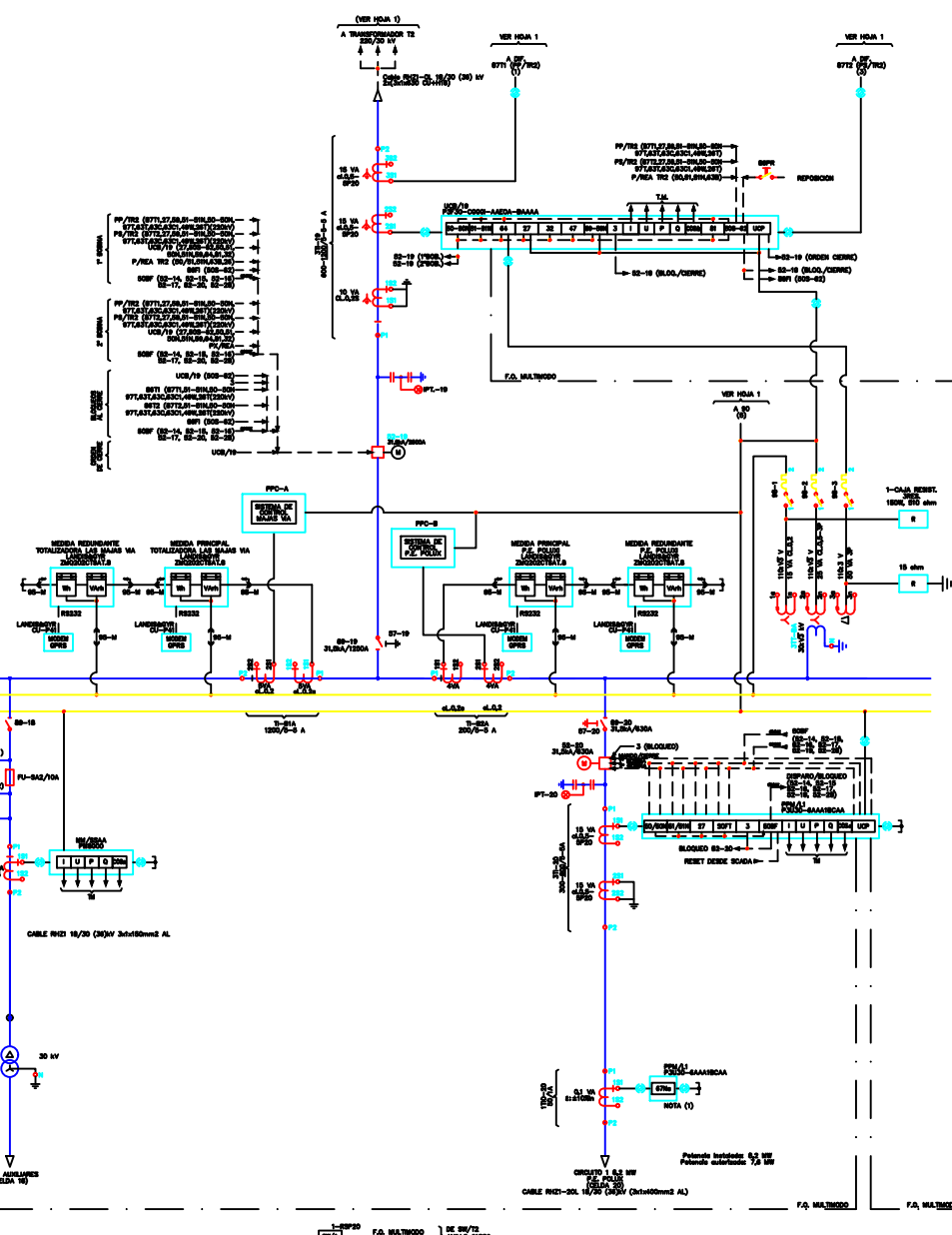


CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO

1	TENSION DE TRABAJO PARA EL MATERIAL:	2	TENSION DE TRABAJO:
2	TENSION DE TRABAJO:	3	TENSION DE TRABAJO:
3	TENSION DE TRABAJO:	4	TENSION DE TRABAJO:
4	TENSION DE TRABAJO:	5	TENSION DE TRABAJO:
5	TENSION DE TRABAJO:	6	TENSION DE TRABAJO:
6	TENSION DE TRABAJO:	7	TENSION DE TRABAJO:
7	TENSION DE TRABAJO:	8	TENSION DE TRABAJO:
8	TENSION DE TRABAJO:	9	TENSION DE TRABAJO:
9	TENSION DE TRABAJO:	10	TENSION DE TRABAJO:
10	TENSION DE TRABAJO:	11	TENSION DE TRABAJO:
11	TENSION DE TRABAJO:	12	TENSION DE TRABAJO:

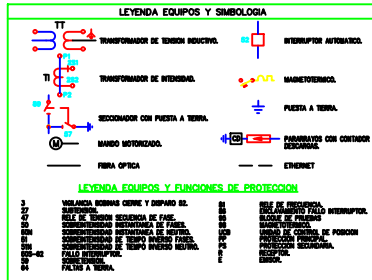
EQUIPOS NUEVOS

ITEM	ADECUACION/SUSTITUCION CELDA M.T.
1	VALOR DE INTENSIDAD NOMINAL DE LA CELDA 28
2	MODIFICACION VALORES DE Tn DE LA CELDA 28
3	ADECUACION DE LLEGADA 3 TERMAS DE 800mm2 CELDA 28
4	INCLUSION DE Tn PARA CONTROL DE PPC Y FACTURACION



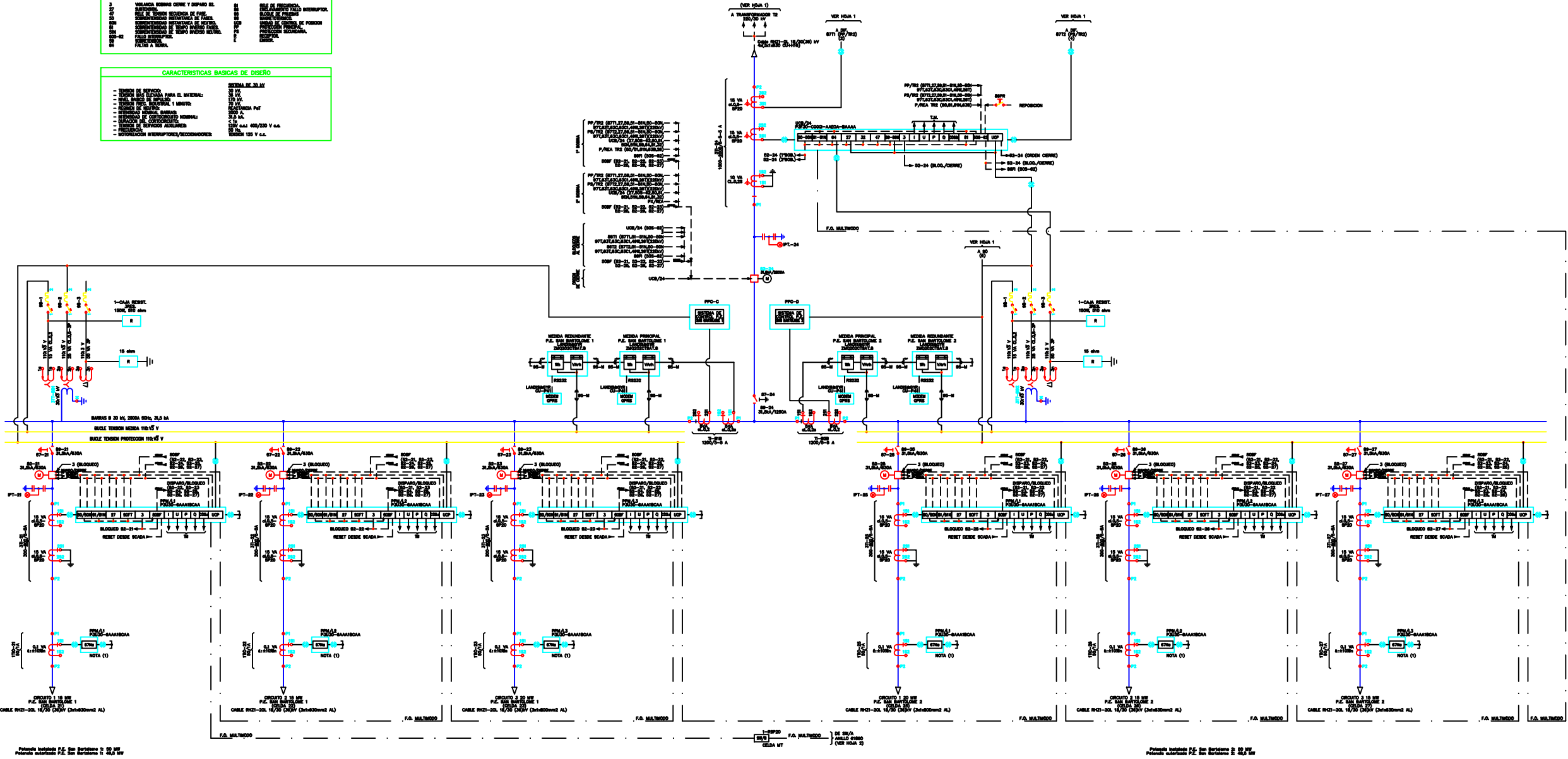
NOTA:
 (1) - NEUTRO SEPARABLE ESTABA DESACTIVADO EN LA PROTECCION
 (2) - A REALIZAR A FUTURO

Cliente:	forestalia	Autor:		Proyecto:	SUBSTACION LAS MAJAS II - 220kV	07	AS BUILT	02-06-22	LM	LM	I.S.V.	Tipo:	DOCUMENTO AS BUILT	ESCALA:	DIN
						06	ACTUALIZADO	04-03-22	LM	I.M.	I.S.V.			ESCALA:	A1
						08	ADECUACION PARA HIBRIDACION P.E. LMV1 A	24-01-08	AGL	JCR	AGL	Nº Plano:	SETLM2-220602-IG-DW-02		
						REV	DESCRIPCION		Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja:	2 de 3	



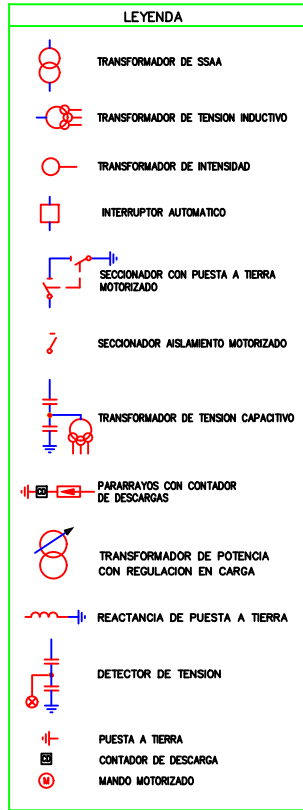
CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO

1	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	1	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
2	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	2	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
3	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	3	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
4	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	4	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
5	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	5	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
6	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	6	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
7	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	7	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
8	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	8	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
9	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	9	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
10	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	10	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
11	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	11	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL
12	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL	12	TIPO DE PROTECCION PARA EL MATERIAL



NOTA (1) - NUNCA SENSIBLE ESTARA DESACTIVADO EN LA PROTECCION

Ciente:	forestalia	Autor:	Proyecto:	SUBSTACION LAS MAJAS II - 220kV	07	AS BUILT	02-06-22	I.M.	I.M.	I.S.V.	Tipo:	DOCUMENTO AS BUILT	ESCALA:	DIN
			Plano:	UNIFILAR DESARROLLADO (AMPLIACION TR2)	06	ACTUALIZADO	04-03-22	I.M.	I.M.	I.S.V.			ESCALA	A1
					08	ADECUACION PARA HIBRIDACION P.E. LMVI A	24-01-08	AGL	JCR	AGL	Nº Plano:	SETLM2-220602-IG-DW-02		
					REV.	DESCRIPCION	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		Hoja:	3 de -	



CARACTERISTICAS DEL DISEÑO 220 kV

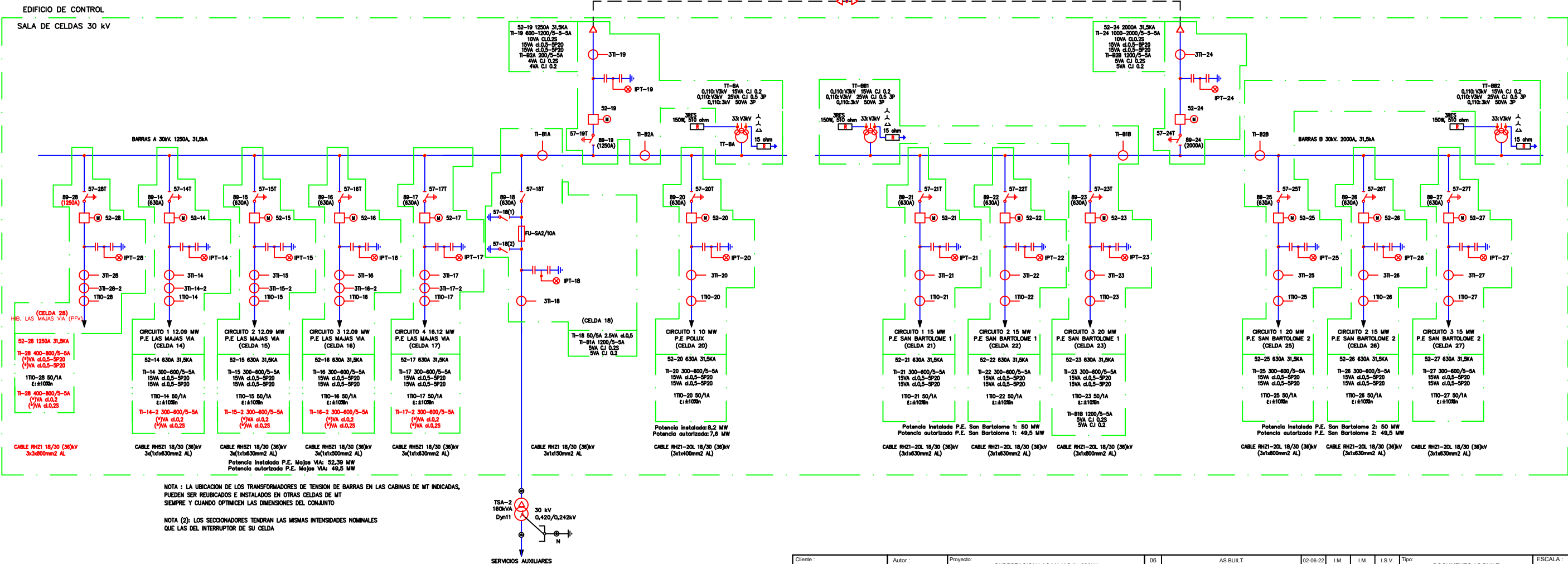
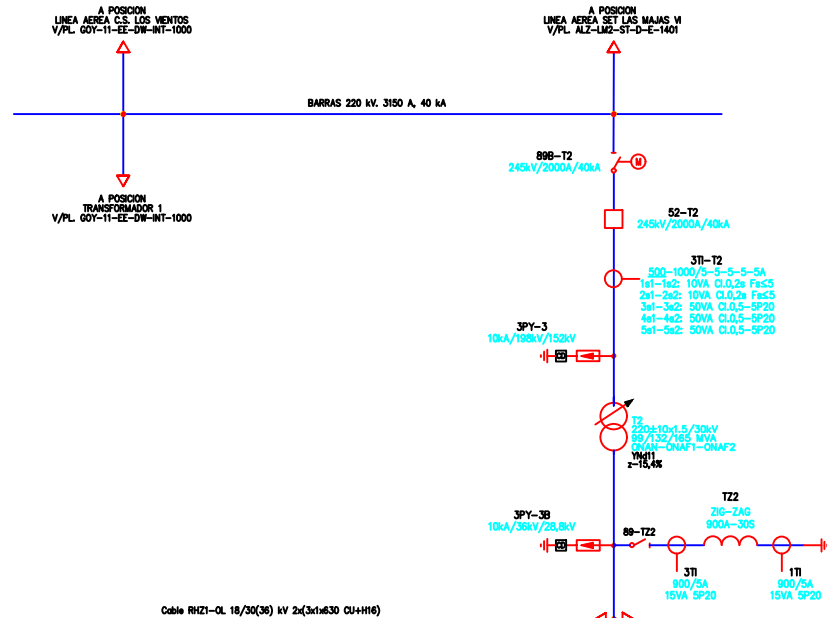
- TENSION DE SERVICIO: 220 kV
- TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL: 245 kV
- NIVEL BASICO DE IMPULSO: 1050 kV
- TENSION FREC. INDUSTRIAL 1 MINUTO: 460 kV
- REGIMEN DE NEUTRO: RIGIDO A TIERRA
- INTENSIDAD NOMINAL A BARRAS: 3150 A
- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL: 40 kA
- DURACION DE CORTOCIRCUITO: 1s
- TENSION DE SERVICIOS AUXILIARES: 125 Vc.c.; 400/230 Vc.c.
- FRECUENCIA: 50 Hz
- MOTORIZACION INTERRUPTORES/ SECCIONADORES: TENSION 125 Vc.c.

CARACTERISTICAS DEL DISEÑO 30 kV

- TENSION DE SERVICIO: 30 kV
- TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL: 36 kV
- NIVEL BASICO DE IMPULSO: 170 kV
- TENSION FREC. INDUSTRIAL 1 MINUTO: 70 kV
- REGIMEN DE NEUTRO: A TRAVES IMPEDANCIA
- INTENSIDAD NOMINAL DE BARRAS A: 1250 A
- INTENSIDAD NOMINAL DE BARRAS B: 2000 A
- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL: 31,5 kA
- DURACION DE CORTOCIRCUITO: < 1s
- TENSION DE SERVICIOS AUXILIARES: 125 Vc.c.; 400/230 Vc.c.
- FRECUENCIA: 50 Hz
- MOTORIZACION INTERRUPTORES: TENSION 125 Vc.c.
- TIPO DE CELDAS: MODULAR

EQUIPOS NUEVOS

ITEM	ADECUACION/SUSTITUCION CELDA M.T.
1	VALOR DE INTENSIDAD NOMINAL DE LA CELDA 28
2	MODIFICACION VALORES DE T _{is} DE LA CELDA 28
3	ADECUACION DE LLEGADA 3 TERNAS DE 800mm ² CELDA 28
4	INCLUSION DE T _{is} PARA CONTROL DE PPC Y FACTURACION



NOTA 1: LA UBICACION DE LOS TRANSFORMADORES DE TENSION DE BARRAS EN LAS CABINAS DE MT INDICADAS, PUEDEN SER REUBICADOS E INSTALADOS EN OTRAS CELDAS DE MT SIEMPRE Y CUANDO OPTIMIZAN LAS DIMENSIONES DEL CONJUNTO

NOTA 2: LOS SECCIONADORES TENDRAN LAS MISMAS INTENSIDADES NOMINALES QUE LAS DEL INTERRUPTOR DE SU CELDA

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid - Visado: Nº 202305310 - Fecha Visado: 11/01/2024 - Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colin.es/Verificacion. Cod.Ver: 44759869. No Colegiado: 18428 - Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO