

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

MANTENIMIENTO INTEGRAL DE POZOS DE BOMBAS  
FECALES Y SECUNDARIOS



## INDICE

1. OBJETO .....	2
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4. ALCANCE TÉCNICO .....	4
5. REPUESTOS Y MATERIALES .....	18
6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	20
7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....	23
8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....	27
9. INDICADORES DE SERVICIO – PENALIZACIONES .....	32

### Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	Septiembre de 2021	PL-MI-IOPE-21-00-0029

## 1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como **objeto** definir las condiciones técnicas en las que se debe prestar el servicio de mantenimiento integral de pozos de bombas fecales y secundarios de Metro de Madrid S.A. Hay tres tipos de pozos de bombeo existentes en la red de Metro de Madrid, con los siguientes objetivos principales:

- Preservar la integridad de las instalaciones, prolongando su vida útil y contribuyendo a la reducción de su coste neto de explotación.
- Obtener continuidad de calidad en el transporte de viajeros y contribuir a la adecuada prestación del servicio de los trabajadores de Metro de Madrid.
- Garantizar el adecuado grado de seguridad tanto en la ejecución de tareas por parte del personal operativo que interviene en la Gestión del Mantenimiento, como para los usuarios de Metro de Madrid.

## 2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

(Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva)

- R.E.B.T. : Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria de 2 de Agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas complementarias.
- RD. 614/2001: Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- UNE 21302-191/2M o equivalente: Vocabulario electrotécnico. Confiabilidad y calidad de servicio. Como regla general se emplearán las definiciones de la Norma, o equivalente.

- IOP: Procedimientos de trabajos orientados a la prevención laboral
- IOP-05: Procedimiento para acceso y realización de trabajos en pozos de bombas, ventilación y fecales de la red de Metro de Madrid.
- IOP-58: Actuaciones sobre apartament eléctrica de los cuartos de Baja y medidas de seguridad a adoptar
- IOP-64: Trabajos con riesgo de caída a distinto nivel.
- I.S.O. o equivalente: Organización Internacional de Normalización.
- ISO 9001 o equivalente: Sistemas de Calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
- Prevención de Riesgos Laborales.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Protección Contra Incendios.
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Medio ambiente y protección medioambiental.
- Norma ISO 9001 o equivalente. Sistemas de Gestión de la Calidad.

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A. tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva.

### **3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

Como regla general se emplearán las definiciones de la Norma UNE-EN 13306 o equivalente "Terminología de Mantenimiento" y de la Norma EN 13269 "Guía para la preparación de contratos de mantenimiento".

A efectos del presente documento se entenderá por:

"Ofertante": Empresa que presenta una Oferta para la prestación del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Contratista” Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Metro”: Metro de Madrid, S.A.

“Responsable del Mantenimiento”. El responsable del contratista para el seguimiento, dirección y control del correcto cumplimiento del servicio a efectos de su gestión y de velar por la consecución de los indicadores de medida que evalúan la correcta prestación de servicios de mantenimiento.

“Elemento”: parte, componente, dispositivo subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.

“Fabricante”: persona natural o legal que se responsabiliza del diseño, fabricación y puesta en el mercado de componentes de seguridad para las escaleras mecánicas y andenes móviles.

“ST”: Solicitud de Trabajo

“PPT”: Pliego de prescripciones técnicas

“PCP”: Pliego de condiciones particulares

“SAP”: Systemanalyse und Programmentwicklung (Análisis de Sistemas y Desarrollo de Programas).

“PVP”: Precio de venta al público.

“ISCN”: Preventivos según condición.

“ICOR”: Correctivo

“IPRE”: Preventivo

## **4. ALCANCE TÉCNICO**

El alcance del presente contrato es satisfacer el cumplimiento de todos y cada uno de los requisitos operativos y de gestión recogidos en el presente pliego de prescripciones técnicas, en especial los siguientes:

- Mantener las instalaciones dentro de la legalidad, incluyendo en el Plan de Mantenimiento de revisiones e inspecciones regladas conforme a la Normativa aplicable en cada momento.
- Garantizar la seguridad del personal que opera y mantiene las instalaciones, y comunicar de manera inmediata a Metro de Madrid cualquier situación que pueda implicar riesgos laborales.
- Mantener y actualizar la documentación técnica y administrativa de las instalaciones.
- Satisfacer los parámetros de calidad e indicadores de servicio especificados en este Pliego.

Hay tres tipos de pozos de bombeo existentes en la red de Metro de Madrid:

- **Pozos principales:** son los pozos desde donde se bombea el agua de filtraciones (generalmente pluviales) a colector municipal.
- **Pozos secundarios:** son los pozos con menor caudal que los anteriores y evacuan el agua de galerías o fosos situados por debajo del nivel de plataforma de vía a la canal de vía.
- **Pozos fecales:** son los pozos que bombean las aguas residuales procedentes de aparatos sanitarios de las instalaciones de Metro a la red general de saneamiento municipal.

#### 4.1. Relación de Equipos

El número de pozos de bombas incluidos en el alcance del presente pliego son 198, distribuidos en la red de Metro de Madrid de la siguiente manera:

##### Pozos de Bombas Fecales:

	EQUIPO	DESCRIPCIÓN EQUIPO	ACCESO
1	OIFPBOM000085	P.B.FEC. LEGAZPI L6 A1	ESTACION
2	OIFPBOM000106	P.B.FEC. CAMPAMENTO AV P PIQUER	ESTACION
3	OIFPBOM000108	P.B.FEC. COCHERAS LEGAZPI 3 PK6+190	TUNEL
4	OIFPBOM000109	P.B.FEC. CANILLEJAS C/A.ARAGON-N II	ESTACION
5	OIFPBOM000111	P.B.FEC. LAGUNA PASILLO ACC VES	ESTACION
6	OIFPBOM000112	P.B.FEC. GARCIA NOBLEJAS VESTIBULO	ESTACION
7	OIFPBOM000113	P.B.FEC. ALTO DEL ARENAL A1	ESTACION
8	OIFPBOM000114	P.B.FEC. NUEVA NUMANCIA	ESTACION
9	OIFPBOM000116	P.B.FEC. LAGUNA A.CENTRAL PK-2+755	TUNEL
10	OIFPBOM000117	P.B.FEC. UNIVERSITARIA A2	TUNEL
11	OIFPBOM000118	P.B.FEC. RUBEN DARIO A2 WC	ESTACION
12	OIFPBOM000119	P.B.FEC. COCHERA C.UNIVERSITARIA VIA 8	ESTACION
13	OIFPBOM000120	P.B.FEC. COCHERA C.UNIVERSITARIA VIA 1	ESTACION
14	OIFPBOM000121	P.B.FEC. PRINCIPE PIO	ESTACION
15	OIFPBOM000122	P.B.FEC. CANILLAS A2	ESTACION
16	OIFPBOM000123	P.B.FEC. MAR DE CRISTAL L8 A1	ESTACION
17	OIFPBOM000124	P.B.FEC. ALONSO CANO A2	ESTACION
18	OIFPBOM000125	P.B.FEC. PLAZA ELIPTICA L11 ACCESO ANDEN	ESTACION
19	OIFPBOM000126	P.B.FEC. PAN BENDITO A2	ESTACION
20	OIFPBOM000127	P.B.FEC. ABRANTES A1	ESTACION
21	OIFPBOM000128	P.B.FEC. VALDEBERNARDO A2	ESTACION
22	OIFPBOM000129	P.B.FEC. PUERTA DE ARGANDA A.CENTRAL	ESTACION
23	OIFPBOM000130	P.B.FEC. VICALVARO A1	ESTACION
24	OIFPBOM000131	P.B.FEC. SAN CIPRIANO VESTIBULO	ESTACION
25	OIFPBOM000132	P.B.FEC. PUERTA DE ARGANDA A2	ESTACION
26	OIFPBOM000133	P.B.FEC. SAN LORENZO AC BARRANQUILLA IM	ESTACION
27	OIFPBOM000134	P.B.FEC. PARQUE DE SANTA MARIA A1	ESTACION
28	OIFPBOM000135	P.B.FEC. ISLAS FILIPINAS A2	ESTACION
29	OIFPBOM000136	P.B.FEC. VALDEZARZA A2	ESTACION
30	OIFPBOM000137	P.B.FEC. SIERRA GUADALUPE A2	ESTACION
31	OIFPBOM000138	P.B.FEC. VILLA DE VALLECAS A1	ESTACION
32	OIFPBOM000139	P.B.FEC. CONGOSTO A2	ESTACION

**MANTENIMIENTO INTEGRAL DE POZOS DE BOMBAS FECALES Y SECUNDARIOS**DIVISIÓN DE INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN-ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES  
SERVICIO DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO

	EQUIPO	DESCRIPCIÓN EQUIPO	ACCESO
33	OIFPBOM000140	P.B.FEC. ANTONIO MACHADO A1	ESTACION
34	OIFPBOM000141	P.B.FEC. PENAGRANDE A2	ESTACION
35	OIFPBOM000142	P.B.FEC. AVENIDA ILUSTRACION VESTIBULO	ESTACION
36	OIFPBOM000143	P.B.FEC. LACOMA A1 ACC	ESTACION
37	OIFPBOM000144	P.B.FEC. PITIS A1	ESTACION
38	OIFPBOM000146	P.B.FEC. AEROPUERTO A1	ESTACION
39	OIFPBOM000148	P.B.FEC. CASA DE CAMPO A2 - DIR C.JARDIN	ESTACION
40	OIFPBOM000149	P.B.FEC. CASA DE CAMPO A2 - DIR BATAN	ESTACION
41	OIFPBOM000150	P.B.FEC. COLONIA JARDIN A2 (PIÑON)	ESTACION
42	OIFPBOM000153	P.B.FEC. CUATRO VIENTOS A2	ESTACION
43	OIFPBOM000154	P.B.FEC. JOAQUIN VILUMBRALES A.CENTRAL	ESTACION
44	OIFPBOM000155	P.B.FEC. PUERTA DEL SUR L10 A1 (P3)	ESTACION
45	OIFPBOM000156	P.B.FEC. PUERTA DEL SUR L10 A2 (P2)	ESTACION
46	OIFPBOM000157	P.B.FEC. PUERTA DEL SUR L12 A1 (P5)	ESTACION
47	OIFPBOM000158	P.B.FEC. PUERTA DEL SUR L12 A2 (P4)	ESTACION
48	OIFPBOM000159	P.B.FEC. PARQUE LISBOA A2	ESTACION
49	OIFPBOM000160	P.B.FEC. ALCORCON CENTRAL A1	ESTACION
50	OIFPBOM000161	P.B.FEC. PARQUE OESTE A1	ESTACION
51	OIFPBOM000162	P.B.FEC. UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS A2	ESTACION
52	OIFPBOM000163	P.B.FEC. MOSTOLES CENTRAL A2	ESTACION
53	OIFPBOM000164	P.B.FEC. PRADILLO A2	ESTACION
54	OIFPBOM000165	P.B.FEC. HOSPITAL DE MOSTOLES A1	ESTACION
55	OIFPBOM000166	P.B.FEC. MANUELA MALASAÑA A1	ESTACION
56	OIFPBOM000167	P.B.FEC. LORANCA A1	ESTACION
57	OIFPBOM000168	P.B.FEC. HOSPITAL FUENLABRADA A2	ESTACION
58	OIFPBOM000169	P.B.FEC. PARQUE EUROPA	ESTACION
59	OIFPBOM000170	P.B.FEC. FUENLABRADA CENTRAL	ESTACION
60	OIFPBOM000171	P.B.FEC. PARQUE DE LOS ESTADOS	ESTACION
61	OIFPBOM000172	P.B.FEC. ARROYO CULEBRO	ESTACION
62	OIFPBOM000173	P.B.FEC. CONSERVATORIO A2	ESTACION
63	OIFPBOM000174	P.B.FEC. ALONSO DE MENDOZA A1	ESTACION
64	OIFPBOM000175	P.B.FEC. GETAFE CENTRAL A1	ESTACION
65	OIFPBOM000176	P.B.FEC. JUAN DE LA CIERVA A2	ESTACION
66	OIFPBOM000177	P.B.FEC. EL CASAR A1	ESTACION
67	OIFPBOM000178	P.B.FEC. LOS ESPARTALES A1	ESTACION
68	OIFPBOM000179	P.B.FEC. EL BERCIAL A2	ESTACION
69	OIFPBOM000180	P.B.FEC. EL CARRASCAL A2	ESTACION
70	OIFPBOM000181	P.B.FEC. JULIAN BESTEIRO A1	ESTACION
71	OIFPBOM000182	P.B.FEC. CASA DEL RELOJ A2	ESTACION
72	OIFPBOM000183	P.B.FEC. HOSPITAL SEVERO OCHOA A2	ESTACION
73	OIFPBOM000184	P.B.FEC. LEGANES CENTRAL A2	ESTACION
74	OIFPBOM000185	P.B.FEC. SAN NICASIO A2	ESTACION
75	OIFPBOM000186	P.B.FEC. ALTO DEL ARENAL A2	ESTACION
76	OIFPBOM000194	P.B.FEC. TRES OLIVOS A1	ESTACION
77	OIFPBOM000195	P.B.FEC. MONTECARMELO A2	ESTACION
78	OIFPBOM000196	P.B.FEC. LAS TABLAS A1	ESTACION
79	OIFPBOM000197	P.B.FEC. RONDA DE LA COMUNICACIÓN A2	ESTACION
80	OIFPBOM000198	P.B.FEC. LA GRANJA A1	ESTACION
81	OIFPBOM000199	P.B.FEC. LA MORALEJA A2	ESTACION
82	OIFPBOM000200	P.B.FEC. MARQUES DE VALDAVIA A2	ESTACION
83	OIFPBOM000201	P.B.FEC. MANUEL DE FALLA A1	ESTACION
84	OIFPBOM000202	P.B.FEC. BAUNATAL A2	ESTACION

**MANTENIMIENTO INTEGRAL DE POZOS DE BOMBAS FECALES Y SECUNDARIOS**DIVISIÓN DE INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN-ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES  
SERVICIO DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO

	EQUIPO	DESCRIPCIÓN EQUIPO	ACCESO
85	OIFPBOM000203	P.B.FEC. REYES CATOLICOS A2	ESTACION
86	OIFPBOM000204	P.B.FEC. HOSPITAL INFANTA SOFIA A1	ESTACION
87	OIFPBOM000207	P.B.FEC. HOSPITAL 12 OCTUBRE A1	ESTACION
88	OIFPBOM000208	P.B.FEC. SAN FERMIN A1	ESTACION
89	OIFPBOM000210	P.B.FEC. CIUDAD DE LOS ANGELES A2	ESTACION
90	OIFPBOM000212	P.B.FEC. SAN CRISTOBAL A1	ESTACION
91	OIFPBOM000216	P.B.FEC. MANOTERAS A2	ESTACION
92	OIFPBOM000217	P.B.FEC. HORTALEZA A2	ESTACION
93	OIFPBOM000218	P.B.FEC. CHAMARTIN AND CENT FINAL	ESTACION
94	OIFPBOM000220	P.B.FEC. BAMBU A1	ESTACION
95	OIFPBOM000222	P.B.FEC. PINAR DE CHAMARTIN L1 A2	TUNEL
96	OIFPBOM000223	P.B.FEC. PINAR DE CHAMARTIN A.CENTRAL	TUNEL
97	OIFPBOM000224	P.B.FEC. LA GAVIA A1	ESTACION
98	OIFPBOM000226	P.B.FEC. LAS SUERTES A1	ESTACION
99	OIFPBOM000229	P.B.FEC. VALDECARROS A1	ESTACION
100	OIFPBOM000230	P.B.FEC. VALDECARROS A2	ESTACION
101	OIFPBOM000237	P.B.FEC. ARGANZUELA PLANETARIO A1	ESTACION
102	OIFPBOM000238	P.B.FEC. ARGANZUELA PLANETARIO A2	ESTACION
103	OIFPBOM000240	P.B.FEC. ESTADIO METROPOLITANO AND CENTR	ESTACION
104	OIFPBOM000241	P.B.FEC. ESTADIO METROPOLITANO A1	ESTACION
105	OIFPBOM000243	P.B.FEC. BARRIO DEL PUERTO A2	ESTACION
106	OIFPBOM000244	P.B.FEC. COSLADA CENTRAL A2	ESTACION
107	OIFPBOM000253	P.B.FEC. PINAR DEL REY A1	ESTACION
108	OIFPBOM000255	P.B.FEC. SAN FRANCISCO A1	ESTACION
109	OIFPBOM000256	P.B.FEC. CARABANCHEL ALTO A1	ESTACION
110	OIFPBOM000258	P.B.FEC. LA PESETA A1	ESTACION
111	OIFPBOM000263	P.B.FEC. VILLAYERDE ALTO A.CENTRAL	TUNEL
112	OIFPBOM000264	P.B.FEC. VILLAYERDE ALTO A.FALSO	TUNEL
113	OIFPBOM000277	P.B.FEC. CALLAO ESCALERAS 9/10	ESTACION
114	OIFPBOM000278	P.B.FEC. TIRSO MOLINA WC SEÑORAS VEST.	ESTACION
115	OIFPBOM000280	P.B.FEC. EL CAPRICHIO	ESTACION
116	OIFPBOM000282	P.B.FEC. PUERTA DEL SUR L10 A2 (P1)	ESTACION
117	OIFPBOM000283	P.B.FEC. LAVAPIES	ESTACION
118	OIFPBOM000284	P.B.FEC. ALMENDRALES A.CENT DIR 12 OCT	ESTACION
119	OIFPBOM000285	P.B.FEC. ALMENDRALES A.CENT DIR LEGAZPI	ESTACION
120	OIFPBOM000286	P.B.FEC. COLOMBIA VESTIBULO-CUARTO CI	ESTACION
121	OIFPBOM000287	P.B.FEC. MARIA TUDOR	ESTACION
122	OIFPBOM000288	P.B.FEC. CANAL L7 A1	ESTACION
123	OIFPBOM000289	P.B.FEC. VILLAYERDE B.C. A2 (Cuad. ABS)	ESTACION
124	OIFPBOM000290	P.B.FEC. MONCLOA-ARGUELLES V1 PK25+720	TUNEL
125	OIFPBOM000291	P.B.FEC. MONCLOA-ARGUELLES V2 PK25+720	TUNEL
126	OIFPBOM000292	P.B.FEC. COLONIA JARDIN A2	ESTACION
127	OIFPBOM000293	P.B.FEC. LA FORTUNA A1	ESTACION
128	OIFPBOM000294	P.B.FEC. LA FORTUNA A2	ESTACION
129	OIFPBOM000297	P.B.FEC. CTI OFICINAS	ESTACION
130	OIFPBOM000298	P.B.FEC. LA ALMUDENA	ESTACION
131	OIFPBOM000299	P.B.FEC. ALSACIA	ESTACION
132	OIFPBOM000300	P.B.FEC. AVENIDA DE GUADALAJARA A1	ESTACION
133	OIFPBOM000301	P.B.FEC. LAS ROSAS A1	ESTACION
134	OIFPBOM000302	P.B.FEC. LAS ROSAS A2	ESTACION
135	OIFPBOM000306	P.B.FEC. MIRASIERRA A1	ESTACION
136	OIFPBOM000307	P.B.FEC. MIRASIERRA A2	ESTACION



**MANTENIMIENTO INTEGRAL DE POZOS DE BOMBAS FECALES Y SECUNDARIOS**

DIVISIÓN DE INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN-ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES  
SERVICIO DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO

	EQUIPO	DESCRIPCIÓN EQUIPO	ACCESO
137	OIFPBOM000309	P.B.FEC. ALAMEDA OSUNA	ESTACION
138	OIFPBOM000310	P.B.FEC. HOSPITAL INFANTA SOFIA A2	ESTACION
139	OIFPBOM000311	P.B.FEC. AVIACION ESPAÑOLA A1	ESTACION
140	OIFPBOM000312	P.B.FEC. VIRGEN DEL CORTIJO	ESTACION
141	OIFPBOM000313	P.B.FEC. BLASCO IBAÑEZ	ESTACION
142	OIFPBOM000314	P.B.FEC. BARAJAS A2	ESTACION
143	OIFPBOM000315	P.B.FEC. PACIFICO A1	ESTACION
144	OIFPBOM000316	P.B.FEC. PACIFICO (SUBESTACION)	ESTACION
145	OIFPBOM000317	P.B.FEC. PLAZA ELIPTICA(SUBESTACION)	ESTACION
146	OIFPBOM000318	P.B.MIXTO ALUCHE (SUBESTACION)	ESTACION
147	OIFPBOM000320	P.B.FEC. DEPOSITO LA FORTUNA SUBESTACION	ESTACION
148	OIFPBOM000323	P.B.FEC. SAINZ BARANDA (SUBESTACION)	ESTACION
149	OIFPBOM000324	SANITRIT ESCUELAS AGUIRRE (SUBESTACION)	ESTACION
150	OIFPBOM000325	SANITRIT CAMPO NACIONES (SUBESTACION)	ESTACION
151	OIFPBOM000326	P.B.FEC. TORREARIAS (SUBESTACION)	ESTACION
152	OIFPBOM000328	P.B.FEC. COCHERAS EL BERCIAL	ESTACION
153	OIFPBOM000329	P.B.FEC. CARPETANA	ESTACION
154	OIFPBOM000330	P.B.FEC. PACIFICO L6 A.CENTRAL 2	ESTACION
155	OIFPBOM000332	P.B.FEC. ALMENDRALES DIR. LEGAZPI	TUNEL
156	OIFPBOM000333	P.B.FEC. VILLAV. ALTO DIR. SAN CRISTOBAL	TUNEL
157	OIFPBOM000336	P.B.FEC. PACO LUCIA A1	ESTACION
158	OIFPBOM000337	P.B.FEC. PACO LUCIA A2	ESTACION
159	OIFPBOM000338	P.B.FEC. PACO LUCIA A1 (CTO.CONDUCTORES)	ESTACION
160	OIFPBOM000347	P.B.FEC. AEROPUERTO T4 SUBESTACION	TUNEL
161	OIFPBOM000349	P.B.FEC. TORRE ARIAS	ESTACION
162	OIFPBOM000350	SANITRIT CARPETANA (SUBESTACION)	ESTACION
163	OIFPBOM000354	P.B.FEC. ARROYOFRESNO A1	ESTACION
164	OIFPBOM000359	SANITRIT AEROPUERTO T4 ASEO MASCULINO	ESTACION
165	OIFPBOM000364	P.B.FEC.ARGANDA REY ANDEN CENTRAL	ESTACION
166	OIFPBOM000366	SANITRIT AEROPUERTO T4 ASEO FEMENINO	ESTACION
167	OIFPBOM000***	P.B.FEC.ALFONSO XIII VESTÍBULO	ESTACION

**Pozos de Bombas Secundarios:**

	EQUIPO	DESCRIPCIÓN EQUIPO	ACCESO
168	OIFPBOM000079	P.B.SEC. R.URBANIZACIONES - P.ARGANDA P1	TUNEL
169	OIFPBOM000080	P.B.SEC. R.URBANIZACIONES - P.ARGANDA P2	TUNEL
170	OIFPBOM000101	P.B.SEC. ANTIGUA S/E QUEVEDO L1 G.CABLE	ESTACION
171	OIFPBOM000102	P.B.SEC. ANTIGUA S/E PACIFICO G.CABLES	ESTACION
172	OIFPBOM000145	P.B.SEC.ARGANDA REY ANDEN CENTRAL	ESTACION
173	OIFPBOM000262	P.B.SEC. ATOCHA RENFE ASCENSOR INCLINADO	ESTACION
174	OIFPBOM000319	P.B.SEC. OPORTO (SUBESTACION)	ESTACION
175	OIFPBOM000321	P.B.SEC. LAGO (SUBESTACION)	ESTACION
176	OIFPBOM000327	P.B.SEC. COCHERAS EL BERCIAL A2	ESTACION
177	OIFPBOM000331	P.B.SEC. NUEVA S/E PACIFICO G.CABLES	ESTACION
178	OIFPBOM000334	P.B.SEC. DEP. FUENCARRAL GALERIA CABLES	ESTACION
179	OIFPBOM000339	P.B.SEC. ALTO DEL ARENAL A1	ESTACION
180	OIFPBOM000340	P.B.SEC. ARGUELLES FOSO ASCENSOR 5	ESTACION
181	OIFPBOM000341	P.B.SEC. ARGUELLES FOSO ASCENSOR 6	ESTACION
182	OIFPBOM000342	P.B.SEC. PLAZA ESPAÑA FOSO ASCENSOR 4	ESTACION
183	OIFPBOM000343	P.B.SEC. SAINZ BARANDA FOSO ASC 1 y 2	ESTACION
184	OIFPBOM000344	P.B.SEC. SAINZ BARANDA FOSO ASCENSOR 4	ESTACION

	EQUIPO	DESCRIPCIÓN EQUIPO	ACCESO
185	OIFPBOM000345	P.B.SEC. SAINZ BARANDA FOSO ASCENSOR 5	ESTACION
186	OIFPBOM000346	P.B.SEC. PLAZA CASTILLA FOSO ASCENSOR 3	ESTACION
187	OIFPBOM000351	P.B.SEC. LAVAPIES	ESTACION
188	OIFPBOM000352	P.B.SEC. EL CASAR VEST. SECUNDARIO	ESTACION
189	OIFPBOM000353	P.B. SEC. AVENIDA AMERICA GRUPO PRESION	ESTACION
190	OIFPBOM000356	P.B.SEC. DEP. HORTALEZA ML1 CTO. PCI	ESTACION
191	OIFPBOM000357	P.SEC.BILBAO FOSO ASCENSOR 5	ESTACION
192	OIFPBOM000358	P.SEC.BILBAO FOSO ASCENSOR 6	ESTACION
193	OIFPBOM000360	P.B.SEC. ALTO ARENAL JUNTO P.VENTILACION	ESTACION
194	OIFPBOM000361	P.B.SEC. ANTIGUA S/E QUEVEDO L2 G.CABLE	ESTACION
195	OIFPBOM000363	P.B.SEC.DEP. VALDECARROS	ESTACION
196	OIFPBOM000365	P.B.SEC.DEP. CUATRO VIENTOS ZONA LAVADO	ESTACION
197	OIFPBOM000367	P.B.S.PRINCIPE DE VERGARA FOSO ASC4	ESTACION
198	OIFPBOM000***	P.B.SEC. GRAN VIA (SUBESTACION)	ESTACION

#### 4.2. Elementos que componen los pozos de bombas

Los elementos que componen cada pozo y por tanto se incluyen en el alcance del contrato, son los siguientes:

- Depósito de recogida de aguas, incluyendo todos sus elementos interiores (zócalos, tubos guía, soportes estructurales y su tornillería y fijaciones).
- Depósito de rebose, en el que pueda estar contenido el depósito de recogida, incluyendo sus arquetas y cerramientos.
- Instrumentación de nivel para mando y señalización, tanto en el interior del depósito como la situada en su exterior.
- Motobombas de aguas residuales o pluviales, incluyendo sus elementos de fijación en depósitos, borneros de alimentación y cableado hasta el cuadro de maniobra.
- Válvulas de corte.
- Válvulas antirretorno.
- Válvulas de autolavado interno tipo flush.
- Entronque al depósito de tuberías y bajantes que aforen al mismo. La frontera del sistema en cuanto a las bajantes que aforen el depósito quede definida por los parámetros que definen el recinto en el que se sitúa el pozo, quedando por tanto incluido en el objeto de este Pliego el mantenimiento de los tramos de bajantes que se hallen en la zona interior del recinto en el que se sitúa el pozo.
- Conexiones hidráulicas rápidas tipo CAM.
- Mangueras hidráulicas dispuestas en los pozos para el bombeo provisional mediante bombas portátiles.
- Armario eléctrico de control y maniobra, incluyendo toda su aparamenta interior (circuitos de fuerza, circuitos de mando del sistema y unidad de control, autómatas)

programable o tarjeta electrónica de control) y la situada en frontal y laterales de la envolvente, así como sus bancadas y soportes estructurales a paramenta y solera.

- Sistemas de transporte de cargas mediante vigas carril, carro y polipasto mecánico o eléctrico, que se encuentren instalados en los pozos, incluso sus fijaciones a superestructura.
- Instalaciones eléctricas de alumbrado del pozo (normal y de emergencia mediante equipos autónomos) y fuerza (acometida desde el CGBT e instalación interior, incluso sistemas de ventilación forzada del recinto en su caso), así como sus sistemas de canalización y distribución en el interior del pozo, considerando como fronteras del pozo y por tanto de los sistemas eléctricos y canalizaciones, incluidas en el alcance, el recinto en el que se halle el mismo y las bornas de conexión de la línea de acometida al pozo, desde el CGBT que lo alimente en el caso de la acometida.
- Sistemas de telemando y señalización remota de la instalación, bien mediante lógica cableada y relés, bien mediante lógica distribuida (cableado estructurado y sus elementos de comunicación y conexión). Se establecen como fronteras del sistema los relés relativos al pozo de bombas, ubicados en el autómata en el que quede integrado (UR CGBT, UR Comunicaciones), en caso de lógica cableada, y la boca del switch en el que quede integrado el equipo en el caso de lógica distribuida, generalmente ubicada en el cuarto de comunicaciones de la estación. Quedan incluidos los indicadores luminosos y acústicos que puedan estar asociados a la señalización de alarmas de un pozo.

Quedan por tanto excluidos del Alcance los elementos existentes en el pozo que no se han descrito en los párrafos anteriores, relativos a las instalaciones de Protección Civil, elementos constructivos y estructurales, o intrínsecos a otras instalaciones que pudieran localizarse en el emplazamiento del pozo (salidas de emergencia, pozos de ventilación, aparatos de vía, componentes y sensores del Sistema de Seguridad (volumétricos, etc) y columna seca

#### 4.3. Tipos de Mantenimiento

Se definen básicamente los siguientes tipos de mantenimiento, según norma UNE-EN 13306:

- A) **Mantenimiento preventivo:** mantenimiento que se realiza a intervalos predeterminados o de acuerdo con criterios preestablecidos, y que está destinado a reducir la probabilidad del fallo o la degradación del funcionamiento de un elemento. Se clasifica en dos tipos:
- a. Mantenimiento Predeterminado (programado): mantenimiento preventivo que se realiza de acuerdo con intervalos de tiempo establecidos o con un número definido de unidades de funcionamiento, pero sin investigación previa de la condición. El Mantenimiento Legal o Normativo es un Mantenimiento Predeterminado (programado) establecido en una ley o norma (No contemplado en UNE-EN 13306).

- b. Mantenimiento Basado en la Condición: mantenimiento preventivo que incluye una combinación de monitorización de la condición, y/o la inspección, y/o los ensayos, análisis y las consiguientes acciones de mantenimiento. El Mantenimiento Predictivo es un mantenimiento basado en la Condición que se realiza siguiendo una predicción obtenida del análisis repetido o de características conocidas y de la evaluación de los parámetros significativos de la degradación del elemento.

B) **Mantenimiento correctivo**: mantenimiento que se realiza después del reconocimiento de una avería y que está destinado a poner a un elemento en un estado en el que pueda realizar la función requerida. Se clasifica en dos tipos:

- a. Mantenimiento correctivo inmediato: se realiza sin dilación después de detectarse una avería, a fin de evitar consecuencias inaceptables.
- b. Mantenimiento correctivo diferido: no se realiza inmediatamente después de detectarse una avería, sino que se retrasa de acuerdo a reglas dadas.

#### 4.4. Servicios incluidos en el alcance del Mantenimiento Integral

Con el precio unitario de este servicio, se retribuye el mantenimiento integral de los equipamientos en cualquiera de sus elementos, tanto por el estado en que se encuentran, como por las anomalías que puedan surgir a lo largo de su duración. Dentro de estos trabajos se encuentran incluidos:

- **Mano de obra**: toda la necesaria para realizar correctamente las operaciones de mantenimiento definidas en el presente Pliego.
- **Materiales y repuestos**: están incluidos dentro del alcance del mantenimiento integral y sólo quedará excluido aquel material o repuesto cuyo precio de venta al público sea superior a 600 € (SIN IVA), lo que exceda de esta cantidad se abonará en la partida alzada indicada en el Anexo Económico, justificando el PVP de producto..
- **Repuestos reparables**: está incluido la reparación de repuestos que sean reparables incluyendo su diagnóstico, desmontaje, transporte, montaje y puesta en servicio que al efecto se precisen. No se incluye dentro del alcance del servicio de reparación el de las bombas sumergibles, ya que Metro dispone de otro contrato de mantenimiento específico a tal efecto.

A los efectos antedichos, se considerarán “mantenimiento integral”, como mínimo, las siguientes tareas:

- A) **Mantenimiento preventivo programado**, tendente a verificar que las instalaciones cumplen la normativa vigente, según listado indicado en el apartado 4.6 Plan de Mantenimiento preventivo.
- B) **Mantenimiento preventivo basado en condición**, al objeto de evitar el fallo de los

elementos, como consecuencia de las inspecciones, análisis y/o ensayos realizados.

- C) **Mantenimiento correctivo inmediato** para la recuperación de la disponibilidad, funcionalidad y seguridad, si se ha producido un fallo en cualquiera de los elementos que forman la instalación. **Se atenderán todos los fallos**, independientemente del origen de los mismos, que provoquen una interrupción o disminución de la disponibilidad, funcionalidad o seguridad que prestan las instalaciones, con objeto de restituirlos. Estos fallos pueden tener su origen en paradas intempestivas, fallos o defectos de funcionamiento, ya sean propios de la instalación o de los sistemas asociados a la misma.
- D) **Mantenimiento correctivo inmediato** para la atención de todo tipo de incidencias (avisos de operación), impliquen o no fallo y/o parada de las instalaciones, con independencia de que su naturaleza esté motivada por paradas intempestivas, fallos o defectos de funcionamiento, y sean propias de la instalación o de los sistemas asociados a la misma.
- E) **Mantenimiento correctivo inmediato** derivado del normal deterioro producido durante la operación y funcionamiento: pintura, reparación de paneles de poliéster, aplicación de productos protectores, etc., para el mantenimiento del adecuado confort y aspecto interior y exterior de los elementos.
- F) **Mantenimiento correctivo diferido** se considerarán comprendo dentro de este tipo de mantenimiento todas aquellas intervenciones que haya que realizar sobre los equipos / instalaciones, para corregir problemas funcionales subyacentes de diseño, fabricación o instalación, que Metro juzgue necesarias para garantizar la disponibilidad, funcionalidad y seguridad de los mismos.
- G) **Tareas de lubricación que precisen los elementos**, ya sean efectuadas como mantenimiento preventivo o correctivo.
- H) **Tareas de limpieza y orden** de vasos, bombas y zonas de influencia.
- I) **Tareas de limpieza y orden** de los cuartos técnicos en los que se ubican los vasos o cuadros eléctricos.

El precio del Mantenimiento Integral incluye la aportación de la organización empresarial, de la mano de obra, de los equipos y sistemas informáticos, herramientas, utillaje, repuestos (activos, reparables o consumibles), y cuantos otros elementos sean necesarios para su prestación.

El precio del Mantenimiento Integral incluye los siguientes trabajos complementarios e íntimamente asociados al mismo:

- J) **Mantenimiento correctivo de segundo nivel**, entendido como la realización de las reparaciones de los elementos sustituidos con ocasión de la realización de actividades de mantenimiento correctivo, y como consecuencia de haberse detectado problemas en operaciones de mantenimiento preventivo que hagan necesario el cambio y reparación de los elementos citados, incluirá el desarrollo de los trabajos siguientes:

- La realización de las actuaciones de mantenimiento correctivo de segundo nivel derivadas del normal deterioro provocado por la operación y funcionamiento.
  - La realización de las actividades de mantenimiento correctivo de segundo nivel de todos aquellos equipos o componentes que pudieran adicionalmente instalarse en sustitución de otros equipos durante el periodo de vigencia del Contrato.
  - La reposición de activos que pudieran darse de baja como consecuencia del desarrollo de operaciones de mantenimiento correctivo de segundo nivel.
- K) La realización de las actuaciones requeridas por Metro derivadas de eventuales necesidades de la operación (inspecciones, comprobaciones y pruebas de carácter puntual, estudios, registros en línea, colocación de pictogramas, etc.).
- L) Cualquier otro mantenimiento preventivo programado establecido por normas legales o reglamentarias vigentes en la fecha de celebración del Contrato o que pudieran entrar en vigor con posterioridad, durante el desarrollo del contrato.
- M) La gestión completa del aprovisionamiento, stock y reposición de elementos (activos, reparables o consumibles), que por uso, desgaste, degradación y rotura o avería sean necesarios, con el fin de reducir al mínimo imprescindible los tiempos de parada ante incidencias intempestivas o reposiciones programadas.
- N) La gestión completa de almacenamiento y retirada de cualquier residuo generado por las actividades de los trabajos objeto del presente Contrato, de acuerdo con los requerimientos de la legislación vigente en esta materia.
- O) La dirección y organización de las actividades de mantenimiento, su completa gestión, programación, control, registro y emisión de informes.
- P) La atención a las solicitudes de trabajo (incidencia, avería, etc.) de Metro, empleando los sistemas de información que Metro especifique.
- Q) La notificación de los datos de ejecución de las tareas de mantenimiento (horas empleadas, tiempos de respuesta, etc.) en los sistemas de información que Metro especifique.
- R) La colaboración en la realización por parte de Metro de otras tareas necesarias en los elementos (realización de campañas de verificación de equipos, emisión de informes técnicos de diversa índole a solicitud de Metro).
- S) El mantenimiento de las condiciones establecidas por los documentos que componen e integran los Sistemas de Gestión (implantados o que pudieran implantarse en el ámbito de la Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales) de Metro.
- T) La realización, cumplimentación y envío de la documentación estipulada o requerida por Metro en los plazos convenidos.

- U) La asistencia a las reuniones y visitas técnicas estipuladas o requeridas por Metro en los plazos convenidos
- V) Acompañamiento a personal de Metro, u otra empresa designada por éste para cualquier tarea (ajena a este contrato) que se precise realizar en los elementos objeto de este pliego, pero que requieran la asistencia solidaria de personal especializado en estos elementos: revisión y subsanación de filtraciones, auditorías internas o externas, mantenimiento modificativo, instalación de elementos en pruebas o con carácter definitivo, etc.
- W) Disponibilidad de personal dedicado a este servicio para la atención de eventos especiales (actos públicos, etc.) que requieran la presencia de personal durante un determinado intervalo de tiempo, para atender posibles incidencias sobre los elementos objeto de contrato.
- X) El cumplimiento de la normativa de seguridad, salud y medio ambiente en el trabajo, y en particular EPI's y equipos de trabajo.
- Y) Cualquier otra necesidad para un correcto desarrollo de la prestación de los Servicios y que la experiencia o la mejora de los métodos organizativos o tecnológicos demanden, a juicio de Metro.

#### 4.5. Plan de Mantenimiento preventivo

Las operaciones de Mantenimiento Preventivo que se incluyen en el alcance del mantenimiento integral son las relacionadas a continuación:

	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	SEMESTRAL	ANUAL
<b>1</b>	<b>P_INSPECCION INSTALACION HIDRAULICA</b>	•	•
1.1	P_INSP.VISUAL FUGAS VÁLV.ANTIRRETORNO B1	•	•
1.2	P_INSP.VISUAL FUGAS VÁLV.ANTIRRETORNO B2	•	•
1.3	P_INSP.VISUAL FUGAS VÁLV.ANTIRRETORN AUX	•	•
1.4	P_INSP.VISUAL FUGAS VÁLV. PASO B 1	•	•
1.5	P_INSP.VISUAL FUGAS VÁLV. PASO B 2	•	•
1.6	P_INSP.VISUAL FUGAS VÁLV. PASO AUX	•	•
1.7	P_INSP. VISUAL CONEXIÓN AUX. CAM	•	•
1.8	P_INSPECCIÓN VISUAL FUGAS VASO RECOGIDA	•	•
1.9	P_INSPECCION SISTEMA VENTILACIÓN POZO	•	•
1.10	P_INSP VISUAL FUGAS VASO REBOSE	•	•
1.11	P_INSP. VISUAL ESTADO TUBERIA IMP B1	•	•
1.12	P_INSP. VISUAL ESTADO TUBERIA IMP B2	•	•
1.13	P_COMPROBAR CAUDAL IMPULSION B1 y B2	•	•
1.14	P_INSP INTERIOR VASO, RETIRADA RESIDUOS	•	•
1.15	P_REVISAR CIERRE TAPAS DEL VASO	•	•
<b>2</b>	<b>P_INSPECCION INFRAESTRUCTURA POZO</b>	•	•

# MANTENIMIENTO INTEGRAL DE POZOS DE BOMBAS FECALES Y SECUNDARIOS

DIVISIÓN DE INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN-ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES  
SERVICIO DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO

	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	SEMESTRAL	ANUAL
2.1	P_INSP VISUAL CUARTO: FILTRACIONES	•	•
2.2	P_INSP VISUAL CUARTO: DESPRENDIMIENTOS	•	•
2.3	P_INSP VISUAL CUARTO: PARAMENTOS Y SOLERA	•	•
2.4	P_INSP VISUAL CUARTO: TRAMPILLAS	•	•
2.5	P_INSP VISUAL CUARTO: CERRAMIENT/PUERTAS	•	•
2.6	P_INSP VISUAL CUARTO: BARANDILLAS	•	•
2.7	P_INSP VISUAL CUARTO: ESCALERAS/ESCALAS	•	•
2.8	P_INSP VISUAL CUARTO: SEÑALIZ. SEGURIDAD	•	•
2.9	P_INSP. VISUAL ARQUETA DE PUNTO BAJO	•	•
2.10	P_COMPROB.SOP. ESTRUCT.SIST.ELEV.CARGAS	•	•
<b>3</b>	<b>P_VERIFICACION COMUNICACIÓN ALARMAS TCE</b>	•	•
3.1	P_COMPROBACION SEÑALES TCE	•	•
3.2	P_COMPROBACION SEÑALES MAGELIS/XBT	•	•
<b>4</b>	<b>P_REVISION INSTALACIONES HIDRAULICAS</b>		•
4.1	P_PRUEBA FUNCIONAL VALVULA PASO B1		•
4.2	P_PRUEBA FUNCIONAL VALVULA PASO B2		•
4.3	P_PRUEBA FUNCIONAL VALVULA PASO BAJANTE		•
4.4	P_PRUEBA FUNCIONAL VALVULA PASO AUX-CAM		•
4.5	P_COMPROBAR ANCLAJE ZOCALOS B1 y B2		•
4.6	P_COMPROBAR TUBOS GUIA B1 y B2		•
4.7	P_COMPROBAR CADENAS B1 Y B2		•
<b>5</b>	<b>P_REVISION INSTALACIONES ELECTROMECHANIC</b>		•
5.1	P_PRUEBA FUNCIONAMIENTO DIFERENCIAL B1		•
5.2	P_REVISAR REGULACION INTENSIDAD B1		•
5.3	P_PRUEBA FUNCIONAMIENTO DIFERENCIAL B2		•
5.4	P_REVISAR REGULACION INTENSIDAD B2		•
5.5	P_COMPROBAR PARAM. ARRANCADOR B1		•
5.6	P_COMPROBAR PARAM. ARRANCADOR B2		•
5.7	P_PRUEBA FUNC TELERRUPT ALTERNANCIA BOMB		•
5.8	P_COMPROBACION ALUMBRADO CUARTO		•
5.9	P_COMPROBACION ENCHUFES CUARTO		•
5.10	P_COMPROBAR BATERIAS ALIMENTAC AUTÓMATA		•
5.11	P_COMPROBACIÓN SONDAS TÉRMICAS BOMBA 1		•
5.12	P_COMPROBACIÓN SONDAS TÉRMICAS BOMBA 2		•
5.13	P_COMPROBACIÓN Sonda DE HUMEDAD BOMBA 1		•
5.14	P_COMPROBACIÓN Sonda DE HUMEDAD BOMBA 2		•
5.15	P_PRUEBA FUNCIONAMIENTO BOYA PARAD B1/B2		•
5.16	P_LIMPIEZA BOYA PARADA B1/B2		•
5.17	P_PRUEBA FUNCIONAMIENTO BOYA MARCH B1/B2		•
5.18	P_LIMPIEZA BOYA MARCHA B1/B2		•
5.19	P_COMPROBAR VALIDEZ LECTURA Sonda NIVEL		•



	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	SEMESTRAL	ANUAL
5.20	P_LIMPIEZA SONDA DE NIVEL		•
5.21	P_PRUEBA FUNCIONAMIENTO BOYA NIVEL ALTO		•
5.22	P_LIMPIEZA BOYA NIVEL ALTO		•
5.23	P_PRUEBA FUNCIONAMIENTO BOYA NIVEL BAJO		•
5.24	P_LIMPIEZA BOYA NIVEL BAJO		•
5.25	P_LIMPIEZA TÉCNICA CUADRO ELECT. POZO		•
5.26	P_CUADRO ELECT. AJUSTE REAPRIETE BORNAS		•
5.27	P_REVISIÓN DE ROTULADO ELEMENTOS CUADRO		•
5.28	P_DOCUMENTACIÓN/PLANOS INTERIOR CUADRO		•
5.29	P_CAJAS BORNAS BOMBAS: ESTANQUEIDAD		•
5.30	P_PRUEBA FUNC PULSADOR MARCH MANUA B1/B2		•
5.31	P_PRUEBA FUNC PULSADOR PARO MANUAL B1/B2		•
5.32	P_PRUEBA FUNC. SELECT MANUAL/AUTOMATICO		•
5.33	P_PRUEBA FUNC. SELECT LOCAL/REMOTO		•
5.34	P_PRUEBA FUNCIONAMIENTO POR RELES/AUTOMA		•
5.35	P_COMPROBACION PARAMETRIZACION AUTOMATA		•
6	PS_REVISIÓN DE LAS TIERRAS		•
7	PS_VERIFICAR PROTECCIÓN DIFERENCIAL		•

El Ofertante está obligado a presentar en la oferta un Plan de Mantenimiento Preventivo, que garantice la seguridad en el funcionamiento de las instalaciones, así como el cumplimiento de los indicadores de servicio exigidos en el presente documento:

A) Se detallarán todas las operaciones y trabajos programados, procedimientos técnicos a seguir, periodicidades y contenido de cada revisión periódica, con indicación de los tiempos previstos para su ejecución así como los recursos materiales, auxiliares y personal responsable, necesarios para verificar que las instalaciones cumplen la normativa vigente y, en cualquier caso, que preservan la seguridad de usuarios y trabajadores.

B) El Plan de Mantenimiento Preventivo a seguir, en caso de ser adjudicatarios, el cual debe contener una programación de fechas anuales y personal necesario, para la realización de los planes programados, el cual se debe cumplir durante la vigencia del contrato.

Tendrá que tener en cuenta la siguiente información:

- El Contratista estará obligado a cumplir y hacer cumplir el Plan de Mantenimiento Preventivo de forma íntegra y en los plazos y consistencias de trabajo establecidos en el mismo.
- Se incluirán en los informes mensuales de seguimiento, el estado de cumplimiento del Plan de Mantenimiento Preventivo.
- A lo largo de la vida útil del Contrato, se podrá revisar por parte del contratista y de

Metro de Madrid, el Plan General de Mantenimiento, en base a la Metodología RCM (Mantenimiento Basado en Fiabilidad). Si del estudio del mismo y con objeto de mejorar los resultados de los índices, Metro de Madrid y el contratista apreciaran la conveniencia de su modificación, el nuevo plan generado o las modificaciones sobre el ya establecido se aplicarán en los meses restantes del periodo de mantenimiento.

- También será motivo de revisión del Plan de Mantenimiento Preventivo, el establecimiento, por parte de las Administraciones Públicas, de nuevas normativas o modificaciones de las existentes y que afecten a las instalaciones objeto del mismo.

#### **4.6. Servicios con facturación adicional al alcance del Mantenimiento Integral**

Tendrán una facturación extraordinaria los costes derivados de actuaciones no imputables a la labor de mantenimiento y conservación que se describen a continuación:

- A) Actos vandálicos. Se considera acto vandálico toda incidencia que causa daño y avería en sus instalaciones, provocada con intencionalidad y cuya autoría corresponde a personas, ya sean viajeros, personal de explotación, personal de mantenimiento o intrusos. Las incidencias que sean susceptibles de ser consideradas como “Acto vandálico”, serán comunicadas por el contratista a Metro, en el momento en que se producen y serán acompañadas de un informe que describa el alcance de los daños, y los elementos de juicio que acreditan que la incidencia debe catalogarse como tal. Este informe debe remitirse en un plazo no superior a 48 horas a contar desde la comunicación de la incidencia por parte de Metro o conocimiento del hecho por parte del Contratista. Superadas dichas 48 horas sin que se haya comunicado la incidencia en la forma antedicha, aquélla no podrá ser considerada como “incidencia por Acto vandálico”.
- B) Mejoras, innovaciones o modificaciones propuestas por Metro o el Contratista, a excepción de las recogidas en el Apartado F del apartado 4.4: “Mantenimiento correctivo diferido”.
- C) Los trabajos cuyo material o repuesto tenga un precio de venta al público sea superior a 600 € (SIN IVA), según se especifica en el apartado 4.4 del presente Pliego.
- D) La reparación de las bombas sumergibles, en las que está incluido su diagnóstico, desmontaje, transporte, montaje y puesta en servicio, quedando fuera del alcance únicamente el servicio de reparación de la propia bomba, para lo que Metro dispone de otro contrato de mantenimiento específico a tal efecto, tal y como se indica en el apartado 4.5 del presente Pliego.
- E) Los servicio de alquiler de bombas, cuando se supere un límite de 30 días naturales, según se indica en el apartado 5.1 del presente Pliego.

## 5. REPUESTOS Y MATERIALES

### 5.1. Repuestos

La adquisición de todos los repuestos, materiales y consumibles que sean necesarios para la prestación de los servicios objeto del presente Pliego será de cuenta del Contratista.

Es responsabilidad del contratista disponer de un **stock** adecuado de materiales, como mínimo y con carácter orientativo serán los indicados a continuación:

- Carril DIN
- Cubre-bornas largos y cortos
- Bornas y elementos de separación
- Punteras para cables
- Pletinas en escuadra
- Pantallas aislantes posteriores
- Distribuidores y cajas de bornas en superficie
- Conductor eléctrico o cable 0,6/1 kV RZ1-k de 1,5 a 25 mm<sup>2</sup> en el ámbito de la instalación del pozo
- Canaletas y sistemas de canalización interior del pozo, incluso sus accesorios, tapas y soportes estructurales a paramento, incluso si son bajo tubo de acero
- Protecciones magneto-térmicas de carril 2p a 4p hasta 32A, incluso guarda motores
- Bloque vigi carril 2p y 4p hasta 32A, incluso súper – inmunizados
- Bases porta-fusibles y fusibles
- Embarrado escalado con protector transparente.
- Relés y bases relé tanto de maniobra como de señalización y telemando, y sus bases conectores, y terminales de operador en puerta de armario.
- Indicadores luminosos y pilotos LED
- Bases de enchufes y tomas de corriente 230V/400V 3 o 5 hilos
- Elementos constituyentes de la instalación de alumbrado normal y de emergencia del pozo
- Mandos rotativos y selectores en superficie de armario de maniobra
- Contactores de maniobra hasta 32A.
- Botoneras y pulsadores accionamiento.
- Transformadores de tensión 400/230 V y 230/24V

- Elementos de parcheo del sistema de comunicación ubicados en pozo (latiguillos utp, cableado multipar)
- Trafos de intensidad y toroidales
- Fuentes de alimentación 110/24 y 230/24 Vdc
- Dispositivos eléctricos de corte y seccionamiento en carga
- Elementos de software y programación de: autómatas, terminales de operador y relés programables
- Elementos de la puesta a tierra de la instalación
- Sondas de presión 4-20 mA y boyas de nivel, incluyendo su cableado hasta el cuadro
- Cerraduras, laves y bombines del sistema de cerramiento de los pozos
- Elementos hidráulicos interiores de los depósitos de recogida (zócalos, tubos guía, soportes de tubos guía, cadenas, soportes de boyas, tornillería, prensaestopas, tapas de depósito...)
- Tramos de tubería hidráulica y accesorios en PVC y acero inoxidable, en diámetros nominales habituales en las instalaciones de bombeo de aguas residuales, de longitud inferior a 2m
- Juntas hidráulicas y prensaestopas, para los accesorios hidráulicos del pozo (válvulas, bridas, etc.), necesarias para su mantenimiento
- Elementos constructivos para el alicatado y solado de paramentos y soleras
- Elementos para el tratamiento superficial de superficies (pintura, lijado, galvanizado en frío)
- Elementos de señalización operativa y de prevención de riesgos laborales

La empresa adjudicataria pondrá a disposición del contrato **un servicio de alquiler de bombas y accesorios**, para que en el caso de avería de un equipo, del pozo y mientras este se repara, sea sustituido por uno de similares características, sin que por este concepto la empresa adjudicataria pueda solicitar contraprestación económica con un límite de 30 días naturales. Excedido este tiempo, pasará a facturarse según el procedimiento extraordinario de abono de partidas.

## **5.2. Medios auxiliares**

La empresa adjudicataria deberá disponer de las herramientas e instrumentación necesarias para hacer frente a los servicios que pudieran ser contratados.

Además, se deberá disponer de los medios de transporte y vehículos necesarios para atender las necesidades que requieran el servicio contratado, de cara a garantizar y optimizar el cumplimiento de los plazos de ejecución.

### **5.3. Uso de vehículos auxiliares**

En cuanto al empleo de material rodante como medio de transporte de cargas, para utilizar vehículo auxiliar y conductor, propio o subcontratado, se deben cumplir las siguientes condiciones por parte del adjudicatario:

- La Dresina, previo a su circulación, deberá contar con la autorización previa y cumplimiento de la Norma Técnica 927 para la circulación en la red de Metro de Madrid emitido por el Servicio Ingeniería de Material Móvil (o como sea denominado en cada momento).
- La Dresina, previo a su circulación, debe ser inventariada y dada de alta en el sistema de Gestión de Depósitos y Líneas (GDL-SAP) y contar con la autorización de circulación del Servicio del Puesto Central (o como sea denominado en cada momento).
- El conductor deberá contar la acreditación previa de conductor de dresinas en la red principal de Metro de Madrid emitido por el Servicio de Formación (o como sea denominado en cada momento).
- En el caso de resultar adjudicatario y no disponer de conductores homologados, se deberá realizar de manera inmediata la formación correspondiente a los conductores de los citados vehículos, a fin de que dispongan de la autorización de circulación por la Red de Metro de Madrid. El coste de esta homologación, que gestiona Metro de Madrid y tiene una valoración aproximada de 800 €, correrá por cuenta del adjudicatario.

## **6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **6.1. Documentación operativa y de gestión**

Tras la firma del contrato ambas partes deben intercambiar distinta documentación.

Por su parte, la empresa adjudicataria deberá aportar la documentación que a continuación se detalla:

- Evaluación de Riesgos Laborales específica para los trabajos a realizar por sus trabajadores durante estas asistencias en campo.
- Relación nominal de trabajadores adscritos a este servicio, así como de la formación profesional que dispone cada uno de ellos y de los cursos de prevención laboral conforme a la reglamentación en vigor, información que deberá actualizar permanentemente, tan pronto como se produzcan bajas o nuevas incorporaciones.
- Certificado de empresa instaladora y relación de instaladores autorizados asociada.
- Relación nominal de responsables técnicos y del mantenimiento, acreditando su calificación de acuerdo a lo establecido en el RD. 614/2001

- Relación de números de teléfono, fax, direcciones de correo electrónico y teléfonos móviles puestos a disposición de este servicio.

Por parte del departamento de Prevención laboral de METRO de MADRID facilitará la documentación siguiente, de obligatorio cumplimiento:

- Procedimiento específico de comunicación y resolución de incidencias.
- Normativa, instrucciones y procesos operativos en materia de Prevención de Riesgos Laborales, de obligatorio cumplimiento en METRO de MADRID.
- Normativa, instrucciones y procesos operativos relativos a la gestión de residuos coordinación ambiental.
- Instrucciones y procesos operativos sobre trabajos específicos en Metro de Madrid (cortes de tensión, trabajos en vía,...)

Antes del comienzo de ningún trabajo contemplado en este pliego, la empresa adjudicataria – una vez satisfecho los requisitos en esta materia- deberá firmar, junto a los departamentos de Prevención laboral y Área de Mantenimiento de Instalaciones-Instalaciones de Baja Tensión ( en adelante, AMI-IBT )de METRO de MADRID, una Coordinación de Actividades Empresariales y/o, si así lo estimase el departamento de Prevención laboral de METRO de MADRID, una notificación interna al departamento de AMI-IBT, quien será encargado de comunicar a la empresa adjudicataria el comienzo de los trabajos.

Una vez facilitada por ambas partes toda la documentación necesaria, se procederá a realizar la Coordinación de Actividades Empresariales y el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de METRO de MADRID hará entrega al adjudicatario de la Aptitud de inicio de actividad.

## **6.2. Reuniones**

Metro participará activamente mediante los responsables que designe, en el seguimiento y control de la actividad de mantenimiento. Para ello se establecerán:

- Interlocutores adecuados entre Metro y Contratista.
- Reunión de inicio de los trabajos y se firmará un acta especificando el método de trabajo por ambas partes, posteriormente se ejecutarán los trabajos según la programación indicada.
- Reuniones con periodicidad mensual, salvo causa mayor, donde se levantará acta, para conocer el grado de avance de las actividades a realizar, según la planificación establecida y las necesidades de la explotación de las instalaciones, así como conocer y analizar conjuntamente los problemas y soluciones a adoptar.

Metro podrá convocar a la empresa adjudicataria a cuantas reuniones considere oportunas, debiendo estar representada la empresa adjudicataria en todo momento por el Responsable del Servicio que esta designe.

### **6.3. Horario de trabajo**

Los trabajos de mantenimiento, tanto correctivo como preventivo, vienen marcados por el acceso a las instalaciones, de modo que los pozos de bombas en los que se indica que el acceso es por túnel únicamente se podrán realizar en horario fuera de servicio de explotación de viajeros, habiendo programado previamente el trabajo.

Se establece como horario para la ejecución de los trabajos los que a continuación se detallan:

- Se considera horario diurno la franja horaria comprendida entre las 7:00 h y las 22:00h
- Se considera horario nocturno la franja horaria comprendida entre las 22:00 h y las 07:00h
- Se considera como franja horaria fuera del servicio de explotación viajeros, la comprendida entre las 2:30 h y las 5:30 h.

El horario expuesto anteriormente puede ser modificados en función del servicio de explotación que Metro de Madrid ofrece a sus clientes, por lo que en el caso de se viesen modificados no variarán las condiciones técnicas ni económicas del Contrato.

### **6.4. Programación de trabajos nocturnos y cortes de tensión**

Las tareas que requieran cortes de tensión, trabajos a borde de andén o bajada a la vía, se deben realizar en horario nocturno, con la correspondiente programación y solicitud del mismo (con al menos 48 horas de antelación), siguiendo el procedimiento establecido por METRO de MADRID y que será notificado al adjudicatario en la reunión de inicio de contrato.

Es condición necesaria para poder programar y ejecutar los trabajos, tener en vigor las autorizaciones pertinentes, que se expiden desde los departamentos de mantenimiento de las instalaciones afectadas y que se comunicarán antes del inicio de los trabajos.

### **6.5. Recursos Humanos**

El contratista dispondrá de una estructura operativa de recursos humanos que le permita cumplir con el servicio adjudicado, que será como mínimo la señalada en el pliego de condiciones particulares.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para que en periodos de vacaciones, incapacidad temporal u otra circunstancia que provoque que el personal habitual no se encuentre disponible, se disponga de personal sustituto con las diferentes funciones descritas anteriormente, a fin de proporcionar continuidad a las labores de mantenimiento de las instalaciones. Metro será notificado sobre cualquier variación de personal que a este respecto se produzca, al objeto de dar cumplimiento en materia de prevención laboral y control de accesos.

El personal que emplee el Contratista tendrá la cualificación necesaria de acuerdo con el cometido y nivel de responsabilidad de su competencia.

## **6.6. Servicio de atención 24 horas**

En la reunión de inicio del contrato, la empresa adjudicataria presentará un número de atención al cliente, que deberá estar disponible 24 horas al día 365 días al año, para cualquier demanda de urgencia que se requiera y con suficiente autoridad para la movilización de los recursos y medio necesarios.

## **6.7. Instalaciones y Medios de Producción**

El contratista deberá disponer para su personal de los locales necesarios para vestuarios, centros u oficinas de gestión, almacenes de repuestos y talleres de reparaciones, etc. METRO de MADRID no cederá ningún espacio o instalación a la empresa adjudicataria para la ejecución de los servicios de mantenimiento.

Serán de exclusiva cuenta de la empresa adjudicataria todas las máquinas, aparatos, instrumentos, herramientas, software de diagnóstico, accesorios, equipos de protección individual, vehículos automóviles, de forma que se conserve en todo momento su funcionalidad original.

Los equipos de medida y prueba (multímetros, meggers, calibres, llaves dinamométricas, etc.) de la empresa adjudicataria deberán ser calibrados a intervalos regulares o en función de su uso, de acuerdo con lo establecido en sistemas de gestión de calidad homologados.

## **7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE**

Son de obligado cumplimiento toda la normativa en materia de seguridad expuesta en el apartado de normas.

### **7.1. Requisitos de seguridad y salud.**

El Contratista, como responsable de las condiciones de trabajo de su personal, estará directamente obligado a cumplir cuantas disposiciones, presentes o futuras, estuvieren vigentes en materia laboral, de seguridad social, de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente, debiendo adoptar las medidas necesarias para asegurar la indemnidad, integridad y salubridad de la personas, así como prevenir cualquier tipo de accidentes que pudieran producirse con ocasión del cumplimiento del Servicio, sean cuales fueren las causas de los mismos. Esto se entenderá, referido, en su caso también, a todo el personal subcontratado a través de otras empresas, así como a los trabajadores autónomos y procedentes de ETTs que se contraten para determinados servicios asociados al mantenimiento objeto de este Pliego.

El Contratista dispondrá de los técnicos titulados cualificados en prevención que al respecto fueran precisos, arbitrando a pie de obra todas las medidas obligatorias al respecto.

El Contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación, normativas vigentes así como los



procedimientos que en materia de prevención laboral establezca Metro para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro. En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos de aplicación y elaboración propia, respecto a los indicados por Metro como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto para su análisis, discusión y resolución necesaria.

Especialmente:

- A) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).
- B) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.
- C) Para los períodos en los cuales las instalaciones quedan sin vigilancia o presencia del personal de mantenimiento, o cuando los componentes de seccionamiento eléctrico y mando de la instalación queden fuera del alcance de la vista del personal de mantenimiento, será preceptivo adoptar todas las medidas necesarias de señalización y cancela contra puestas en movimiento accidentales o maniobras no deseadas.
- D) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI's) adecuados y herramientas especiales.
- E) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **7.2. Condiciones generales exigidas para el cumplimiento en materia de Medio Ambiente**

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.

- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

### **7.3. Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos**

La propiedad de los residuos generados en la obra, será de Metro de Madrid. No obstante, será responsabilidad de la empresa contratada la disposición de los mismos, de acuerdo a la legislación vigente, en las instalaciones y condiciones que la Dirección de Obra prescriba.

### **7.4. Acceso controlado a las instalaciones**

La empresa adjudicataria deberá aportar los datos y documentación acreditativa de los técnicos que actuarán en campo. El departamento de Instalaciones de Baja Tensión de METRO de MADRID, por su parte, facilitará y/o gestionará el acceso, a través de permisos y/o de tarjetas de identificación nominativa e intransferible a los técnicos que deban actuar en campo.

- A) Todo el personal que tenga que acceder a las instalaciones de Metro, deberá estar expresamente autorizados a tal fin por Metro. Para ello Metro podrá facilitar una Tarjeta identificativa nominal e intransferible.
- B) Metro se reserva la facultad de expedir tarjetas personales o genéricas para la identificación y acceso a sus instalaciones del personal dedicado al servicio de mantenimiento, para lo cual el listado o relación que contenga estos datos se encontrará actualizado en todo momento.
- C) Para los trabajos que impliquen la alteración de las condiciones de explotación del servicio a los viajeros o conlleven acceso a áreas restringidas de las instalaciones, serán necesarias las correspondientes autorizaciones previas de acceso por escrito por Metro, por lo que el Contratista deberá solicitarlo con anticipación a la ejecución de los trabajos.
- D) Todos los trabajos que por su índole, requieran autorizaciones fuera del ámbito y competencia de Metro, se realizarán de acuerdo con las exigencias del organismo

requirente, quedando el Contratista obligado a gestionar a su costa todos los permisos, licencias y tasas que sean de aplicación.

- E) La Tarjeta identificativa permite el acceso gratuito a la Red de Metro exclusivamente para realizar los servicios de mantenimiento objeto de este Pliego. La Tarjeta no se podrá usar en turnos y horarios ajenos a la actividad de mantenimiento, ni para actividades ajenas a la ejecución del servicio de mantenimiento. Metro se reserva el derecho de identificar al personal que acceda a sus instalaciones con la citada Tarjeta.
- F) Cuando Metro Madrid lo requiera, el acceso a las instalaciones puede quedar restringido total o parcialmente, en horarios, fechas y ubicaciones concretas por las razones operativas que sea necesario implantar.
- G) El contratista está obligado a notificar a COMMIT su presencia en las instalaciones de Metro de Madrid, siguiendo el procedimiento establecido en la IOP 58, que se facilitará al adjudicatario.
- H) El contratista está obligado a notificar a COMMIT la realización de cortes y su posterior reposición en las instalaciones de Metro de Madrid, siguiendo el procedimiento establecido en el PG-MI-0023, que se facilitará al adjudicatario.

## **7.5. Autorizaciones**

El Contratista principal deberá aportar una relación nominal de los trabajadores que disponen de la mencionada cualificación, así como de la formación profesional que dispone cada uno de ellos y de los cursos de prevención laboral conforme al ANEXO I del Real Decreto 614/2001, información que deberá actualizar permanentemente, tan pronto como se produzcan bajas o nuevas incorporaciones.

Metro de Madrid se reserva la facultad de expedir tarjetas personales o genéricas para la identificación y acceso en cualquier momento del personal dedicado al servicio de mantenimiento, para lo cual el listado o relación que contenga estos datos se encontrará actualizado en todo momento.

Para ciertos trabajos que impliquen la alteración de las condiciones de explotación del servicio a los viajeros, serán necesarias, a criterio de Metro de Madrid, las correspondientes autorizaciones.

Todos los trabajos que por su índole, requieran autorizaciones fuera del ámbito y competencia de Metro de Madrid, se realizarán de acuerdo con las exigencias del organismo requirente, quedando el Contratista obligado a gestionar a su costa todos los permisos, licencias y tasas que sean de aplica

## **7.6. Normativa técnica y operativa interna o externa**

El Contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas técnicas y operativas de seguridad y explotación implantadas por Metro con carácter general, además

de las que el propio fabricante de las instalaciones pueda exigir o recomendar relativas al mantenimiento de las mismas. El Contratista se ajustará al cumplimiento de los procedimientos operativos de trabajo y de gestión del servicio de mantenimiento.

Dentro de las diferentes normativas internas se tendrán en cuenta las siguientes, que serán de aplicación en su contexto operativo:

- EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS DE LUGARES DE TRABAJO DE METRO DE MADRID (Revisión de abril 2012)
- MEDIDAS DE EMERGENCIA A APLICAR EN EL METRO DE MADRID (Revisión de abril 2013)
- NORMAS PARA LA SEGURIDAD DE LOS AGENTES EN RELACIÓN CON LA CIRCULACIÓN (Revisión junio 2008)
- POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD (Julio 2012)
- NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS Y MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN.
- NORMAS PARA LA SEGURIDAD DE LOS AGENTES EN RELACIÓN CON LA CIRCULACIÓN.
- NORMATIVA PARA REALIZACIÓN DE TRABAJOS Y MANIOBRAS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN EN LA RED DE CABLES DE ALIMENTACIÓN E INTERCONEXIÓN EN MEDIA TENSIÓN.

En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos propios, respecto a los relacionados anteriormente por Metro como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto por el Contratista para su análisis, discusión y resolución necesaria.

En relación con los usuarios del Metro, se extremarán las medidas de protección y señalización cuando se efectúen los trabajos que puedan afectar a los mismos.

En todo momento, se cumplirá por el Contratista las medidas reglamentarias impuestas por la normativa estatal, autonómica o municipal, que sean de aplicación en el desarrollo de la actividad descrita en este Pliego de Prescripciones.

## **8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR**

En base a la naturaleza de los trabajos, se definen los requisitos mínimos documentales conforme a los requerimientos de Metro de Madrid y a la Normativa aplicable en cada caso.

El coste asociado a la generación, carga de datos en SAP y gestión documental queda incluida y prorrateada en el Presupuesto, por lo que no generará valoración adicional en ningún caso.

### **8.1. Gestión de las Solicitudes de Trabajos (ST) en GEMA:**

Las Solicitudes de Trabajo constituyen el soporte documental esencial que regula todas las

solicitudes de tareas de mantenimiento (por incidencia, preventivo o cualquier otra índole) que se realizan en las instalaciones y que Metro comunica al Contratista, al objeto de que éste las atienda en plazo y forma y cumplimente los datos de ejecución de los trabajos efectuados.

Estos documentos, recogen toda la información relativa a los trabajos a realizar, resultados finales, fechas y horarios de ejecución.

Las Solicitudes de Trabajo se clasificarán según su índole. Una Incidencia originará una Solicitud de Trabajo de Mantenimiento Correctivo (ICOR) y una revisión periódica se registrará a través de una Solicitud de Trabajo de Mantenimiento Preventivo (IPRE). Existen varias tipologías de STs, de las que se informará según el tipo de mantenimiento realizado por la contrata.

El aplicativo informático de Gestión de Mantenimiento usado se denomina GEMA.

A continuación, se describen los procesos actuales que afectan a la gestión de las Solicitudes de Trabajo en Metro de Madrid:

**a. Acceso al Gestor de Solicitudes:**

Para poder acceder a la funcionalidad del Gestor de Solicitudes de GEMA, será necesario solicitar por cada usuario gestor de la contrata un dispositivo token para posibilitar el acceso a la red de Metro y al aplicativo GEMA.

*Se entregará documentación para el acceso a la red de Metro a través de la vía denominada Canal Empresas.*

*Del mismo modo se entregará también documentación para el uso de la funcionalidad Gestor de Solicitudes de GEMA.*

**b. Comunicación de Incidencias:**

Las Incidencias (STs correctivas) se comunicarán automáticamente a los protocolos de comunicación correspondientes a la contrata y que son imprescindibles para hacer llegar los trabajos en tiempo y forma. Los protocolos usuales son SMS y correo electrónico.

Si el usuario de la contrata dispone de un Smartphone se le solicitará información de su Nombre, Apellidos, Contrata y Sistema Operativo del móvil para poder enviarle al mismo un enlace para que se instale la app NETRO, a través de la cual le llegarán todos los mensajes SMS emitidos por la plataforma GEMA.

A través del correo electrónico llegará la Solicitud de Trabajo correspondiente con la información y detalle de la misma.

Toda esta información también puede ser consultada en tiempo real a través del Gestor de Solicitudes de GEMA.

**c. Terminación de la realización de las Solicitudes de Trabajo:**

Una vez que la Solicitud de Trabajo se haya realizado por parte de la contrata, se debe proceder a la terminación en tiempo real de la misma a través de teléfono, SMS o directamente desde el Gestor de Solicitudes de GEMA.

Se considera terminación en tiempo real siempre y cuando no se demore este proceso más de 3 horas.

*Se entregará documentación para detallar los posibles procesos de Cierre de STs vía centralita.*

**d. Notificación de la realización de las Solicitudes de Trabajo:**

Una Solicitud de Trabajo se estructura en Actuaciones y dentro de cada Actuación en Notificaciones de operaciones y tiempos.

Se considera una Actuación cada uno de los mantenimientos espaciados en el tiempo que se dedican para la completa realización de la ST. Si se necesitan realizar labores de mantenimiento en periodos de tiempos discontinuos y separados en el tiempo se considerarán actuaciones distintas. En cada Actuación será necesario realizar al menos una Notificación de Operaciones y Tiempos.

Se considera Notificación el registro en detalle de las operaciones realizadas en cada una de las Actuaciones de la Solicitud de Trabajo, junto con los estados iniciales y finales del equipo, periodo (fecha/hora) en el que se ha realizado, observaciones y/o puntos de medida que se pudieran definir en la ST.

Se ha definido un periodo máximo de 72 horas para notificar las Solicitudes de Trabajo que se hayan realizado y al comienzo del tercer día hábil de cada mes deberán estar notificadas todas las STs realizadas el mes anterior.

*Si se produjeran problemas de acceso puntuales a la plataforma GEMA, se podría usar excepcionalmente un formato Excel predeterminado para registrar las Notificaciones de las Solicitudes de Trabajo.*

En caso de actualización de las aplicaciones informáticas desarrolladas por Metro o de los formatos de ficheros de carga para la Notificación de las Solicitudes de Trabajo, el contratista será informado y deberá aplicar las nuevas tecnologías y procesos que se implementen sin cargo alguno para Metro.

## **8.2. Procedimiento de comunicación de las solicitudes de trabajo de Metro al Contratista y del Contratista a Metro**

En este apartado se definen los procedimientos a seguir en la tramitación de las solicitudes de trabajo entre Metro y el Contratista, al objeto de reducir el impacto y tiempo de parada en la explotación de las instalaciones:

- A) El Contratista atenderá cualquier comunicación de solicitud de trabajo en las instalaciones que reciba de Metro. Esta comunicación se realizará de forma escrita por medio de correo electrónico, sin perjuicio de que exista una segunda vía redundante y alternativa ante fallos en la primera por medio de un número de teléfono móvil, fijo o fax. El Contratista, además de facilitar la dirección de correo electrónico y números de

teléfonos donde recibir las comunicaciones, deberá garantizar la atención durante 24 horas de estas comunicaciones. Los datos temporales recogidos en esta comunicación en soporte documental, será siempre válidos a efectos de los cálculos de tiempos.

- B) En el documento denominado “Comunicación y Resolución de incidencias”, se detalla el sistema para el intercambio de información con el Contratista.
- C) La terminación o actualización del estado de las solicitudes de trabajo, tanto de mantenimiento correctivo como preventivo, deberá realizarse dentro de las 3 horas siguientes a la terminación o actualización del trabajo. El incumplimiento de este plazo será objeto de penalizaciones adicionales.
- D) La notificación de los datos de las solicitudes de trabajo, tanto de mantenimiento correctivo como preventivo, deberán realizarse en un plazo máximo de 72 horas desde la ejecución de la operación de mantenimiento correspondiente. El incumplimiento de este plazo será objeto de penalizaciones adicionales.
- E) En el caso de notificaciones de las tareas de mantenimiento preventivo, se pondrán en conocimiento del Contratista dentro de los 5 primeros días de cada mes, a efectos puramente informativos (ya que el Contratista deberá tener sus propios sistemas de planificación y gestión de los trabajos de mantenimiento), y para que una vez realice la tarea preventiva, se notifiquen los datos de la intervención.
- F) Las tareas de mantenimiento preventivo, deberán respetar con rigor las periodicidades y tolerancias de ejecución establecidas en el Plan de Mantenimiento Preventivo. El Contratista no podrá alegar en ningún caso que el incumplimiento del Plan de Mantenimiento Preventivo es consecuencia de la omisión o errores en las notificaciones de las tareas de mantenimiento preventivo que le efectúa Metro, ya que éste lo realiza a efectos puramente informativos.
- G) El Contratista no podrá realizar ningún tipo de mantenimiento correctivo sin que previamente se haya tramitado antes la comunicación de un aviso de solicitud de trabajo por parte de Metro.
- H) Sin perjuicio del proceso de tramitación de información anteriormente descrito vía informática, el Contratista enviará a Metro los correspondientes partes de trabajo en papel con el logotipo de la empresa Contratista, tanto correspondientes a todas las tareas de mantenimiento efectuadas sin excepción, que han de estar firmados por los técnicos que hayan atendido la solicitud de trabajo, y que sirvan de soporte de trabajos efectivamente realizados.
- I) En el caso de tareas de mantenimiento de preventivo, además del correspondiente parte de trabajo justificativo, el Contratista informará mediante un registro en papel del estado general de cada instalación, con indicación de elementos sustituidos, trabajos

realizados, resultados de las inspecciones, así como la previsión de trabajos necesarios a realizar. Dichos trabajos en función del informe de verificación emitido por el Contratista, se realizarán con la mayor celeridad, procurando minimizar al máximo los tiempos de parada y tiempo de funcionamiento teórico no disponible.

- J) El personal de Metro responsable en las estaciones deberá ser informado en todo momento del paro y puesta en servicio de las instalaciones por cualquier trabajo de mantenimiento, así como la duración estimada prevista en la cual el equipo estará fuera de servicio.
- K) Cualquier intervención de mantenimiento o trabajos distintos a los programados, deberá comunicarse al Responsable de Mantenimiento que Metro designe, tanto al comienzo como a la finalización del mismo, con independencia de que la instalación quede en servicio al público o parada para continuar los trabajos.

### **8.3. Informes de Gestión del servicio de mantenimiento**

El alcance y contenido que deben contener los informes remitidos por el Contratista serán lo suficientemente detallado y completo, reservándose Metro de Madrid la potestad de exigir al Contratista la ampliación cuantitativa o cualitativa, de cualquier aspecto residente en un informe, así como, en caso de necesidad, la frecuencia de los mismos.

Se distinguen cuatro tipos de informes de gestión del mantenimiento, según la información que reflejan:

- A) Informe Resumen de actividad y Mantenimiento Preventivo. Aquel que refleja el volumen de actividad desarrollado mensualmente y anualmente. Refleja el cumplimiento de las operaciones y periodicidades fijadas en el Plan de Mantenimiento, así como detalles que permitan caracterizar deficiencias detectadas que deban ser resueltas posteriormente como Mantenimiento Preventivo según Condición. En el informe mensual se incluirá la certificación mensual de los trabajos que desglose la facturación de los servicios con detalle de: coste mensual por equipo y nº de equipos, subtotales y total, indicadores de servicio y ratios alcanzados, bonificaciones/penalizaciones y relación detallada de trabajos ejecutados con cargo al Pedido Abierto en Valor.
- B) Informes de Modificación del Plan de Mantenimiento. Aquel que contempla los cambios acordados en el plan de Mantenimiento debido a la desviación negativa en los indicadores de servicio o las modificaciones que el propio estudio RCM o cambio de condiciones de explotación puedan motivar, tanto para optimizar frecuencias y alcances de las inspecciones periódicas como para incrementarlas.
- C) Informes específico. Aquel que se solicita expresamente por algún tipo de acontecimiento excepcional, como por ejemplo: incidencias repetitivas, incidencias que requieran instalación de materiales fuera del alcance de este pliego, incidencias con



personas lesionadas, etc. A petición de Metro de Madrid, el Contratista entregará a éste el informe solicitado en un plazo no superior a 48 horas. Si el informe solicitado tuviera su origen en una incidencia con personas que presenten algún tipo de lesión, se deberá entregar en un plazo no superior a 24 horas. Se admitirá un avance de los informes requeridos mediante la utilización de fax, correo electrónico, etc., aunque para la entrega del informe en documento original, debidamente firmado y sellado, se respetarán los plazos anteriormente citados.

El informe que Metro de Madrid emita con los datos resultantes de los indicadores de servicio alcanzados, y evaluados por meses naturales, servirá de base para el cálculo de las penalizaciones o bonificaciones mensuales.

El Contratista dispondrá de un plazo de 15 días para validar los resultados de los ratios calculados por Metro de Madrid, S.A. referentes al periodo ya cerrado.

## **9. INDICADORES DE SERVICIO – PENALIZACIONES**

La calidad del servicio de Mantenimiento quedará determinada mediante los parámetros definidos a continuación, cuya consecución y resultados deben coincidir con los que Metro de Madrid establezca para estas instalaciones, según su Plan de Consecución de Objetivos previsto.

El Contratista queda obligado a conseguir los objetivos y niveles de servicio establecidos por Metro de Madrid, motivo por el cual se establecen unas penalizaciones sobre los importes definidos en el Contrato de mantenimiento.

Con objeto de establecer una métrica que permita evaluar y analizar la calidad del mantenimiento realizado, se establecen los siguientes indicadores:

### **9.1. Tiempo de respuesta (horas)**

Se define “Tiempo de respuesta” (Tresp) como la media de los tiempos en horas transcurridos entre la notificación de la incidencia y la primera intervención de la solicitud de trabajo correctivo derivada.

Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo de correctivo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia.

### **9.2. Fiabilidad Técnica (horas)**

Se denomina fiabilidad técnica a la tasa media de tiempo entre fallos medida en horas. (MTBF). Estos valores se calcularán para el conjunto de equipos / instalaciones homogéneas objeto del

Contrato por periodos naturales de un mes.

Para su cálculo se empleará la siguiente expresión:

$$MTBF(h) = \frac{\sum ttf - (\sum tpmc + \sum tpmp + \sum tpmpsc + \sum tpmr)}{\sum n^{\circ} stct}$$

en donde:

ttf = tiempo teórico (horario de servicio) de funcionamiento en horas

tpmc = tiempo de parada por mantenimiento correctivo en horas

tpmp = tiempo de parada por mantenimiento preventivo en horas

tpmpsc = tiempo de parada por mantenimiento preventivos/condición en horas

tpmr = tiempo de parada por mantenimiento reglamentario en horas

stct= solicitudes de trabajo de correctivo terminadas

Estos tiempos de parada serán considerados solo si se encuentran dentro del horario de servicio.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia.

### 9.3. Disponibilidad Técnica (%)

Se entiende por disponibilidad de un equipo a la relación existente entre el tiempo real de funcionamiento y el tiempo teórico de funcionamiento, expresado en tanto por ciento. Este valor se calculará para el conjunto de equipos / instalaciones homogéneas objeto del Contrato por periodos naturales de un mes.

La expresión que permite su cálculo es la siguiente:

$$D(\%) = \frac{\sum ttf - (\sum tpmc + \sum tpmp + \sum tpmpsc + \sum tpmr)}{\sum ttf}$$

en donde:

D = Disponibilidad en %

ttf = tiempo teórico (horario de servicio) de funcionamiento en horas

tpmc = tiempo de parada por mantenimiento correctivo en horas

tpmp = tiempo de parada por mantenimiento preventivo en horas

tpmpsc= tiempo de parada por mantenimiento prev. s/condición en horas

tpmr = tiempo de parada por mantenimiento reglamentario

Estos tiempos de parada serán considerados sólo si se encuentran dentro del horario de servicio.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia

#### 9.4. Tratamiento de las incidencias resueltas por COMMIT

Con carácter específico, para el cálculo de los Indicadores de servicio de mantenimiento expuesto en este apartado se tendrá en cuenta que en algunos casos, hay incidencias que se pueden resolver desde el centro COMMIT, sin que se envíe una solicitud de trabajo a la empresa mantenedora, lo cual se considera en nuestro sistema, a efectos de cálculo de estos parámetros de calidad, como una incidencia en el equipo, independientemente de que no se genere solicitud de trabajo que deba ser resuelta en campo por el puesto de trabajo responsable al que pertenece dicho equipo. Es por esto que, para el cálculo de los Indicadores del conjunto de equipos, las incidencias resueltas por COMMIT contabilizarán a efectos de cálculo como una solicitud de trabajo más terminada, con la repercusión que pueda tener en el cálculo de los Indicadores de los equipos.

#### 9.5. Valores de indicadores de servicio exigidos

Con el fin de baremar la calidad del servicio de mantenimiento exigido por METRO, se han establecido rangos de valoración para los indicadores de Fiabilidad (F), Disponibilidad (D) y Tiempo de Respuesta (Tresp) cuya medición y liquidación se efectuarán mensualmente.

Los rangos de valoración para los equipos son los siguientes:

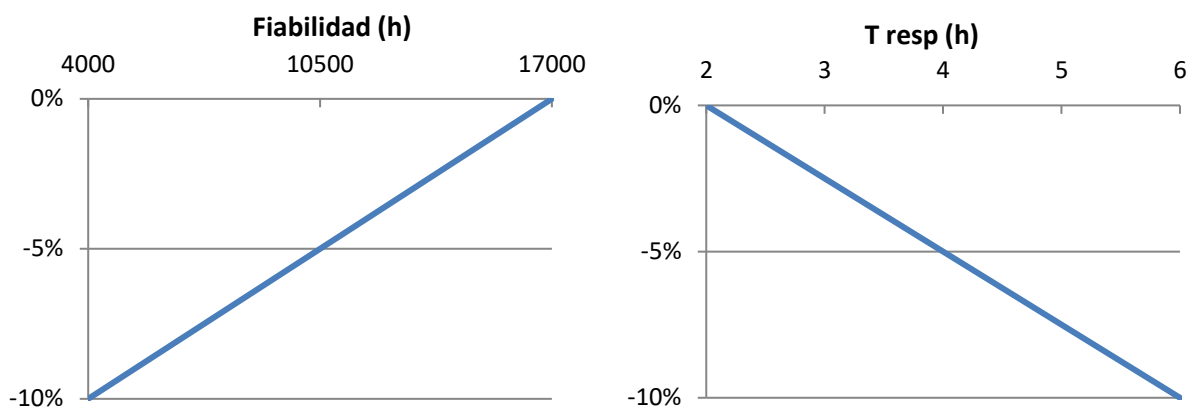
	Penalización Mínima (0%)	Penalización Máxima (-10%)
<i>T resp (h)</i>	$T_{resp} \leq 2 \text{ h}$	$T_{resp} \geq 6 \text{ h}$
<i>Fiabilidad (h)</i>	$F \geq 17.000 \text{ h}$	$F \leq 4.000 \text{ h}$
<i>Disponibilidad (%)</i>		$D \leq 99,5 \%$

#### 9.6. Cálculo de penalización técnica mensual

La contraprestación económica del contrato de mantenimiento, será rectificada a la baja hasta un máximo de un 10% en función de los datos de los indicadores de servicio anteriormente definidos.

El control de los datos y cálculo del coeficiente corrector de la contraprestación económica se realizará por meses naturales y permitirá establecer la valoración global del servicio de mantenimiento prestado, en función del valor obtenido en cada uno de los cuatro índices.

Para valores de los indicadores calculados comprendidos entre los valores máximos y mínimos establecidos en el cuadro anterior, se calculará el porcentaje de penalización de forma proporcional, obteniéndose valores comprendidos entre el -10 % y +0% (sin penalización) según las siguientes rectas de valoración:



Para valores de los indicadores de servicio fuera de los intervalos definidos por los máximos y mínimos establecidos en las tablas anteriores, los resultados a aplicar serán fijos del -10% ó +0% (sin penalización) según corresponda.

Una vez obtenidos los valores de cada índice de calidad, se realizará una media ponderada, con las siguientes proporciones:

Tiempo de respuesta → 40 %

Fiabilidad → 40%

Disponibilidad → 20 %

El resultado final porcentual, con 2 cifras decimales (redondeo de la milésima a la centésima, comprendido entre el -10% y el +0%), obtenido como valoración mensual, se aplicará al importe de la facturación mensual nominal del mes de valoración.

A la valoración anteriormente obtenida se le podrá aplicar una penalización adicional del 5% por los incumplimientos expuestos en el apartado 9.7.

El cálculo de estos indicadores de servicio se realizará de acuerdo a la información facilitada de la resolución de peticiones o solicitudes de trabajo que el Contratista habrá proporcionado a Metro a lo largo del mes según los plazos indicados en el presente Pliego.

Esta información estará en la Base de Datos de Metro y se facilitará al Contratista, una vez consolidados los datos por cierre del mes en el Sistema, cuando este lo estime oportuno.

Se tendrá el mismo criterio para todas las peticiones de trabajo, sin descontar tiempos por aplazamientos motivados por cortes de tensión programados.

### **9.7. Penalización adicional de un 5% por incumplimientos de requerimientos establecidos en este pliego**

La penalización adicional del 5% descrita en este apartado no es acumulativa, es decir, únicamente podrá aplicarse una única vez al producirse alguno de los incumplimientos relacionados a continuación, de manera que la máxima penalización total no superará en ningún caso el 15%.

Con el fin de comprobar la calidad de los trabajos de mantenimiento, Metro realizará auditorías sobre una muestra aleatoria de las instalaciones incluidas en el contrato. Se prestará especial atención a la verificación del estado de seguridad de los pozos y prueba del correcto funcionamiento de los elementos de seguridad de los mismos. Una vez finalizado la auditoría y recogida toda la información correspondiente, se podrá aplicar una penalización adicional del 5% a las que pudiera corresponder por el cálculo de los indicadores de servicio obtenidos, en caso de que Metro detectara en estas auditorías de mantenimiento algún elemento de seguridad inhibido.

La detección en las auditorías de mantenimiento realizadas por Metro, de deficiencias o disfuncionalidades graves en el correcto funcionamiento de los pozos de bombas debidas al estado de conservación de la misma, darán lugar también a la aplicación de una penalización adicional del 5%.

También serán motivo de una penalización adicional del 5%, los siguientes incumplimientos relativos a la calidad de la información, seguridad y medioambiente:

- **La no realización de los trabajos de mantenimiento preventivo periódico** establecidos en el Plan de Mantenimiento, o de las cuales no se faciliten sus correspondientes partes de trabajo / revisión, además de motivar el descuento del importe unitario mensual de la instalación a la que correspondan.
- **Las solicitudes de trabajo que no se terminen en el Sistema Informático de Metro dentro de las 3 horas siguientes a la terminación real de los trabajos**, por los procedimientos establecidos en este Pliego o sus anexos, se computarán hasta un máximo admisible menor o igual al 5%, umbral que si fuera rebasado motivará una penalización adicional del 5%. A efectos de este control, este tiempo se calculará como el transcurrido entre la fecha y hora comunicadas en el cierre de la solicitud de trabajo y la fecha y hora en la que se realiza la acción anterior (cierre de la solicitud). La diferencia entre ambos eventos no puede ser superior a 3 horas.
- **Las solicitudes de trabajo que no se notifiquen en el Sistema Informático de Metro en un plazo máximo de 72 horas**, por los procedimientos y plazos establecidos en este Pliego o sus anexos, se computarán hasta un máximo admisible menor o igual al 5%, umbral que si fuera rebasado motivará una penalización adicional del 5%. A efectos de este control, este tiempo se calculará como el transcurrido entre la fecha y hora comunicadas en la última notificación realizada para una solicitud de trabajo determinada, y la fecha y hora en que se realiza la acción anterior (última notificación). La diferencia entre ambos eventos no puede ser superior a 72 horas.
- En cualquier momento Metro podrá auditar el almacén del contratista verificando la existencia del stock mínimo indicado en caso de haber obtenido puntuación en su oferta técnica, este incumplimiento también supone una penalización adicional del 5%.
- No cumplir con la normativa en materia de seguridad, se considera falta MUY GRAVES, por lo que una sola falta provocará una penalización adicional del 5%.

- Los residuos se depositan en los centros y lugares especificados por el SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS. Dejar restos de obra o materiales en las instalaciones, como consecuencia de trabajos de mantenimiento, en lugares inapropiados e incumpliendo la normativa marcada por la Gerencia de Sostenibilidad, se considerará una falta MUY GRAVE. Por ello, su incumplimiento implicará una penalización adicional del 5%