



7-02-2017

ENTRADA

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA
LAS OBRAS DEL: "PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE
LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE
FANGO DE LA E.T.A.P. DE COLMENAR
VIEJO".**

CONTRATO Nº 228/2016

ÍNDICE

1	OBJETO.....	3
2	FASES DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	3
3	DIRECCIÓN DEL SERVICIO	4
4	PLAZO	4
5	DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	4
5.1	FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS.....	4
5.2	FASE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	5
	5.2.1 Trabajos de Oficina Técnica	5
	5.2.2 Dirección, vigilancia y control de las obras.....	8
	5.2.3 Asesoramiento en Geología y Geotecnia.....	11
	5.2.4 Pruebas específicas de control topográfico del llenado del depósito.....	11
	5.2.5 Vigilancia Ambiental.....	12
	5.2.6 Asistencia en materia de Seguridad y Salud Laboral	12
	5.2.7 Puesta a punto, pruebas de funcionamiento, puesta en marcha.....	16
	5.2.8 Manual de Operación y Mantenimiento.....	16
	5.2.9 Recepción de las obras.....	16
5.3	FASE DE SEGUIMIENTO DE ACTUACIONES DERIVADAS DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y LIQUIDACIÓN DE LAS MISMAS.....	16
	5.3.1 Seguimiento de actuaciones derivadas del Acta de Recepción de las obras. 16	
	5.3.2 Liquidación de las obras	17
6	ORGANIZACIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA.....	18
7	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A CONSIDERAR.....	21
8	OFERTA ECONÓMICA.....	22

ANEXO I: Documento nº 0. Características Principales del Proyecto Construcción de la ampliación de las instalaciones de tratamiento de fango de la E.T.A.P. de Colmenar Viejo.

1. OBJETO

Es objeto de este Pliego, la Contratación de los Servicios de asistencia técnica para la Dirección de Obra y la Coordinación de Seguridad y Salud de la siguiente infraestructura:

“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE FANGO DE LA E.T.A.P. DE COLMENAR VIEJO”.

El alcance de las obras se recoge en el Anexo I, del presente Pliego de Prescripciones Técnicas y en todo caso en las dependencias de Canal de Isabel II Gestión, S. A. en el Área de Construcción de Tratamiento y Regulación se dispone del Proyecto de construcción de la citada obra.

2. FASES DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los servicios de asistencia técnica se desarrollarán en las fases siguientes:

- **Fase previa al inicio de las obras**

El objeto de esta fase es la asistencia técnica a la Dirección de Obra en las labores previas al inicio de la ejecución de las obras como son: comprobaciones de replanteo, estado de permisos y licencias, análisis del proyecto de construcción, aprobación del plan de seguridad y salud y apertura del centro de trabajo.

Se realizarán trabajos de oficina técnica para la preparación y realización de comprobaciones de la viabilidad de las obras contempladas en el proyecto de construcción.

Así mismo se procederá a realizar los trámites previos al inicio de las obras que en materia de coordinación de seguridad y salud sean necesarios.

- **Fase ejecución de las obras**

El objeto de esta fase es la asistencia técnica para la Dirección de las Obras. Comprende trabajos de oficina técnica y a pie de obra, asistencia técnica especializada, vigilancia ambiental y la Coordinación de Seguridad y Salud de las obras. Se deberá asegurar la correcta supervisión, vigilancia y control del desarrollo de la ingeniería de detalle, de la ejecución de las obras y del control de calidad.

Se supervisará y aprobará el documento as-built entregado por el contratista previo a la recepción de las obras.

Se vigilarán y supervisarán las labores de resolución de los remates pendientes a la firma de recepción de la obra.

- **Fase de seguimiento de actuaciones derivadas del Acta de Recepción de las obras y liquidación de las mismas.**

Comprende el periodo que va desde la recepción de las obras a la liquidación total de las mismas y se compone de dos subfases:

1ª subfase de Seguimiento de actuaciones derivadas del Acta de Recepción de las obras: el contratista deberá asegurar y vigilar, aportando los medios que sean necesarios, que las actuaciones pendientes que consten en el Acta de Recepción de las obras se realicen de forma adecuada y con la misma garantía que la obra principal ejecutada.

2º subfase de liquidación de las obras: Una vez concluidas las actuaciones de la 1ª subfase, se desarrollarán en la oficina técnica los trabajos que sirvan para conformar los documentos de liquidación.

3 . DIRECCIÓN DEL SERVICIO

Canal de Isabel II Gestión, S. A. designará un Representante que dirigirá la realización del contrato de los Servicios de asistencia técnica.

4 . PLAZO

Los plazos parciales son los establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para cada una de las fases.

5 . DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

5.1 FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

El alcance de los trabajos a desarrollar en esta fase son:

Se realizará el replanteo del proyecto de ejecución, comprobándose la adaptación geométrica, el cumplimiento de todos y cada uno de los condicionantes que permitan asegurar la viabilidad de los trabajos, así como la disponibilidad de autorizaciones y licencias, la disponibilidad de terrenos afectados, la exactitud de las determinaciones geotécnicas, topográficas y arqueológicas y el cumplimiento de las medidas correctoras y de protección ambiental incluidas en el proyecto de construcción. Se incluirá asimismo un informe de verificación documental y técnica del proyecto.

Se realizarán los trabajos necesarios para la aprobación del plan de seguridad y salud y para la apertura del centro de trabajo.

Se realizarán los estudios, informes, documentos y tramitaciones legales, requeridos por los diferentes Organismos afectados, necesarios para el inicio de las obras.

5.2 FASE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El período comprende desde el inicio de las obras hasta la recepción de las mismas.

El alcance de los trabajos a realizar en esta fase es:

5.2.1 Trabajos de Oficina Técnica

En sentido enunciativo, y sin que esta relación pueda interpretarse de forma limitativa, la asistencia de oficina técnica comprenderá la realización de los siguientes trabajos:

a) Verificación y aprobación, de acuerdo con las prescripciones técnicas contempladas en la documentación contractual del proyecto y construcción de las obras objeto de la asistencia técnica de:

- Cálculos estructurales, hidráulicos, eléctricos, etc.
- Planos constructivos de obra civil, montaje de instalaciones electromecánicas, electricidad, control, etc.
- Especificaciones técnicas de compra de: materiales y equipos electromecánicos, instrumentación, automatización, control, etc.
- Sistema de automatización y control.

b) Estudio y comprobación de la posible idoneidad de las eventuales modificaciones del proyecto que presente el adjudicatario de las obras durante el desarrollo de las mismas, con inclusión, en caso de aceptación por la Dirección de Obra, de la supervisión de las mismas en cuanto a dimensionamiento, diseño, planos de detalle, cálculo, proceso constructivo, calidad de materiales, ensayos a realizar, etc.

c) Propuesta y asesoramiento sobre eventuales modificaciones y su realización a introducir por parte de Canal de Isabel II Gestión, S. A. en el proyecto de construcción, elaborando la documentación y los estudios y cálculos necesarios para su justificación y valoración.

d) Revisión del documento con estructura de proyecto (as-built, modificado) que presente el Adjudicatario de las obras, previo a la recepción de las obras.

e) Análisis de las soluciones e idoneidad de los materiales y equipamiento mecánico, eléctrico, instrumentación y control propuestos.

f) Equipos mecánicos. Supervisión de la fabricación.

Seguimiento de las actividades incluidas en el programa de puntos de inspección entre las que se incluyen, de forma indicativa y no exhaustiva, las siguientes:

- Aprobación de las Especificaciones Técnicas que les sean delegadas. Colaboración y asesoramiento con el Canal de Isabel II Gestión, S.A. en la revisión y asesoramiento de las que se decida que serán aprobadas por el propio Canal de Isabel II Gestión, S.A.
- Emisión de pedidos de aprovisionamiento.
- Revisión de los certificados de calidad de todos los materiales base y de aportación.
- Calificación de los procedimientos de soldadura en los casos en que proceda.
- Activación de la fabricación y montaje de los equipos, con el fin de finalizar en los plazos previstos.
- Coordinación y supervisión con las potenciales empresas de control de Calidad Externa contratada por la Contrata principal de las obras.
- Presencia para el control dimensional, pruebas funcionales, revisión de actas de ensayo.
- Revisión de los documentos finales de calidad correspondientes a cada conjunto.

g) Equipos eléctricos y de instrumentación. Supervisión de la fabricación:

- Aprobación de las Especificaciones Técnicas que les sean delegadas. Colaboración y asesoramiento con el Canal de Isabel II Gestión, S.A. en la revisión y asesoramiento de las que se decida que serán aprobadas por el propio Canal de Isabel II Gestión, S.A.
- Seguimiento de las actividades incluidas en el programa de puntos de inspección entre las que se incluyen, de forma indicativa y no exhaustiva, las siguientes:
 - Coordinación y supervisión con las potenciales empresas de control de Calidad Externa contratada por la Contrata principal de las obras.
 - Comprobación de la calidad de los materiales utilizados en la construcción de equipos y máquinas eléctricas.
 - Supervisión de los trabajos de fabricación de los equipos eléctricos no comerciales (alternadores, motores eléctricos, cables, cuadros eléctricos, convertidores de frecuencia, etc.).
 - Supervisión de las pruebas individuales finales de todos los equipos de acuerdo con lo exigido en el Plan de Control de Calidad y revisión de las actas de ensayo.

- Presencia de las pruebas funcionales de los equipos de mayor interés o a demanda de Canal de Isabel II Gestión, S. A.
- Revisión de los documentos finales de calidad correspondiente a cada equipo.

h) Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental y del Plan de Gestión de Residuos de acuerdo al incluido en el proyecto con la definición de los requerimientos necesarios a tener en cuenta durante la ejecución de las obras y cumpliendo con las necesidades de protección ambiental incluidas en el Proyecto de ejecución. Se garantizará la correcta gestión de todos los residuos.

i) Asesoramiento y participación en las gestiones administrativas inherentes a la tramitación de los diferentes permisos o documentos producidos durante el desarrollo de las obras, como la necesidad de nuevas autorizaciones, modificaciones, obras complementarias, etc. que sean responsabilidad del Canal de Isabel II Gestión, S. A.

Elaboración de informes, estudios, planos y documentos requeridos por los diferentes Organismos afectados por las obras.

j) Control de calidad.

Aprobación, supervisión y control del Plan de Control de Calidad propuesto por el adjudicatario de las obras.

k) Informes mensuales de:

- Progreso de obras que contemplará, al menos, los siguientes apartados: cumplimiento de los Programas de trabajo, desviación de los plazos de ejecución, seguimiento de los hitos con indicación de los puntos críticos, y actualización de los programas de trabajo.
- Progreso cuantificado, control presupuestario y previsiones de desviación.
- Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental y Gestión de Residuos.
- Coordinación de Seguridad y Salud laboral.
- Plan de Control de Calidad.
- Pruebas de funcionamiento.
- Incidencias.
- Reportaje fotográfico de las obras.

l) Introducir los datos administrativos e informes generados durante la ejecución de las obras, en una página web de Canal de Isabel II Gestión, S. A. de acuerdo a las

indicaciones dadas por el Representante de Canal de Isabel II Gestión, S. A. para este contrato.

5.2.2 Dirección, vigilancia y control de las obras

Durante todo el tiempo que dure la ejecución de las obras, la asistencia técnica dispondrá, en obra, de técnicos cualificados que supervisarán y controlarán que la ejecución de las obras se realiza en cumplimiento con lo preceptuado en los Pliegos y documentación contractual respecto al alcance y sistema de ejecución y de acuerdo con los planos constructivos aprobados.

Controlar y vigilar que el proceso de montaje de los equipos electromecánicos e instalaciones complementarias se realice de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas aprobadas.

Controlar y vigilar que se realicen las pruebas contempladas en el Plan de Control de Calidad. Coordinación con las empresas de Control de Calidad Externo que participen en las mismas.

Redactar los partes e informes sobre la marcha y calidad de los trabajos, así como de su adecuación a los planes de obra.

Comprobar que las obras se ejecutan de acuerdo con los planos de proyecto:

El Adjudicatario de la Asistencia Técnica verificará las hipótesis del proyecto en cuanto a su geometría.

Se verificará que los replanteos parciales de los ejes y niveles efectuados en el campo por el Contratista, estén de acuerdo con lo indicado en los planos y que los errores de cierre estén dentro de las tolerancias aceptables. También se comprobará que la compensación de los errores de cierre sea adecuada. Finalmente se constatará si las variaciones o diferencias halladas en el terreno afectan sensiblemente al coste de las obras.

En el transcurso de la ejecución de las obras, el Adjudicatario de la Asistencia Técnica mantendrá su equipo de control topográfico en tareas de verificación y comprobación de que las obras se realizan de acuerdo a los planos y dentro de las tolerancias indicadas en las especificaciones. En especial se verificará y controlará la coordinación de los elementos relacionados entre sí, cotas de urbanización, obras de drenaje etc.

Control cuantitativo y cualitativo

El Adjudicatario de la Asistencia técnica llevará a cabo todas las operaciones necesarias para el control de las obras ejecutada mensualmente y su correspondiente valoración, según se expone, de forma indicativa y no exhaustiva, a continuación:

Obra civil

- Aprobación del Plan de Control de Calidad propuesto por el Adjudicatario de las Obras así como su seguimiento y contraste de resultados para poder recibir las obras.
- Mediciones de obras ocultas (excavaciones, cimentaciones, etc.), antes de ser cubiertas; incluso realización de croquis, a fin y efecto de que sirvan de base a la certificación y liquidación de las obras.
- Mediciones mensuales de obra ejecutada, según las distintas unidades del proyecto; incluso croquis.
- Valoraciones de obra ejecutada, según precios del proyecto o posibles modificaciones autorizadas.
- Redacción del borrador de las relaciones valoradas de las certificaciones mensuales, con el conforme del Contratista.
- Control de certificaciones y Presupuesto.
- Confección y actualización de los gráficos comparativos de los Planes de obra realizada y de obra programada informando a la dirección de obra de cualquier desviación crítica.
- Valoración de imprevistos.
- Propuesta de precios contradictorios para su discusión con el Contratista.
- Confección de las revisiones de precios correspondientes.

Equipos mecánicos. Supervisión de montajes

Seguimiento de las actividades incluidas en el Programa de Puntos de Inspección entre las que se incluyen, de forma indicativa y no exhaustiva, las siguientes:

- Aprobación del Plan de Control de la calidad propuesto por el Adjudicatario de las obras.
- Control de la recepción de equipos a la llegada al lugar de almacenamiento y montaje y evaluación de posibles daños en el transporte y en la manipulación.
- Comprobación de que los montajes se realicen de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas aprobada por la Asistencia Técnica.
- Control de los aplomados, alineaciones y nivelaciones de estructuras, equipos mecánicos, motores, etc.
- Control de los trabajos de aplicación de pintura y de la calidad final de los recubrimientos de protección.

- Seguimiento de las pruebas de puesta en marcha y recepción provisional de los equipos y visado de los certificados de disponibilidad conjunta de la Puesta en Marcha.

Equipos eléctricos, instrumentación automatización y control. Supervisión de los trabajos de montaje.

Seguimiento de las actividades incluidas en el programa de puntos de inspección entre las que se incluyen, de forma indicativa y no exhaustiva, las siguientes:

- Aprobación del Plan de Control de la calidad propuesto por el Adjudicatario de las obras.
- Control de la recepción de equipos a la llegada a la planta y evaluación de los posibles daños en el transporte o en la manipulación.
- Comprobación de que los montajes se realicen de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas aprobadas por la Asistencia Técnica.
- Supervisión y control del tendido de cables y evaluación de los procedimientos utilizados, agrupaciones de cables, etc.
- Supervisión de la colocación de las redes de tierra y de los valores ohmicos resultantes.
- Supervisión y control de la realización de empalmes y terminales, conexiones de barras, etc.
- Supervisión de timbraje y marcado de cables conductores.
- Supervisión de los ensayos en vacío y en carga de los diferentes equipos y de las mediciones de niveles de aislamiento, secuencias de funcionamiento, selectividad de protecciones, intensidades, potencias, etc. hasta la recepción de todos los equipos, incluyendo el visado de los Certificados de disponibilidad conjunta para la puesta en marcha.
- Control, seguimiento y análisis de las desviaciones en los plazos de ejecución de las obras de acuerdo con los Planes de Obra contractuales.

Registro industrial y otros procesos de legalización de las instalaciones.

Verificación, supervisión y aprobación de toda la documentación necesaria aportada por el Adjudicatario de las obras para incorporar los nuevos equipos a la documentación del Registro Industrial de las instalaciones.

Supervisión y coordinación de los trabajos efectuados al respecto de:

- Direcciones Facultativas especializadas delegadas desde la Dirección de Obra.
- Certificados de instalación y calificación o categorización necesaria por los montadores específicos de cada instalación.

- Certificados de verificación externa por entidades tipo OCA o EICI.
- Supervisión de formularios oficiales para presentación de documentación a la administración u otros organismos.

Se introducirán en las aplicaciones informáticas vigentes en cada momento los datos requeridos por el Canal de Isabel II Gestión, S. A.

5.2.3 Asesoramiento en Geología y Geotecnia

El Adjudicatario deberá aportar personal con experiencia específica en geología y geotecnia para asesoramiento específico a este respecto y sus implicaciones en la obra civil y en la definición estructural de sus elementos, así como su potencial incidencia de cimentación, analizándose la corrección de la solución propuesta en proyecto y/o sus posibles variantes si ellas fueran necesarias.

Asimismo, el Adjudicatario será el encargado de coordinar la solicitud de pruebas o ensayos geológicos y geotécnicos que fueren necesarios y de la interpretación de los resultados en paralelo al propio informe de las empresas que ejecutaran dichos ensayos. En base a dicha interpretación el Adjudicatario asesorará a la Dirección de Obra en todas las medidas necesarias que se pudieran derivar de dichos estudios.

5.2.4 Pruebas específicas de control topográfico del llenado del depósito

El Adjudicatario deberá efectuar una propuesta de supervisión estructural del depósito durante la prueba general de funcionamiento, en base al estudio de la problemática del mismo según se recoge en el proyecto de las obras.

En base a dicha propuesta se articularán los pequeños cambios y medidas a incorporar en la construcción (colocación de bases específica, colocación de miras sobre muros etc.) para habilitar dicho estudio. El Adjudicatario, dentro de sus labores de supervisión general de la ejecución de las obras se encargará igualmente de que dichas medidas se construyan e instalen correctamente.

Una vez contruidos los refuerzos estructurales, el Adjudicatario coordinará con el Canal de Isabel II Gestión, S.A. la puesta en servicio controlada del depósito (siempre teniendo en cuenta las limitaciones que imponga la propia explotación), y efectuará con medios topográficos la toma de datos según la propuesta de supervisión estructural aprobada (incorporando los cambios que emanen de las necesidades de servicio).

Tras dicha toma de datos, el Adjudicatario emitirá un informe sobre el comportamiento observado en el depósito en que se evalúe el grado de éxito de las medidas de refuerzo implementadas.

5.2.5 Vigilancia Ambiental

El Adjudicatario deberá realizar el control y la vigilancia ambiental que pudiera proceder en consonancia con el alcance de las obras a realizar, así como de la correcta gestión de todos los residuos generados por las obras. A tales efectos no podrá ser asumida por el Delegado de Obra, sino que dispondrá de personal cualificado en esta materia, no pudiendo asumir ninguna otra función encuadrada en el contenido del presente concurso.

El Adjudicatario aportará la documentación necesaria para asegurar que las personas que van a prestar el servicio poseen la experiencia o formación en temas ambientales asociados a las obras. Además mediante la participación en esta convocatoria, el adjudicatario se compromete a asegurar que el resto de los trabajadores que van a realizar el servicio de asistencia técnica del contrato para el Canal de Isabel II Gestión, S. A. dispondrán de los conocimientos necesarios para desempeñar correctamente sus funciones.

El coordinador ambiental, designado por Canal de Isabel II Gestión, S. A. a propuesta del adjudicatario de la Asistencia Técnica, asumirá las correspondientes funciones en materia de ambiental durante la ejecución de las obras.

Realizará visitas periódicas en función de las necesidades las obras, con la emisión de un Informe de periodicidad mensual y aquellos otros que sean necesarios por situaciones especiales.

5.2.6 Asistencia en materia de Seguridad y Salud Laboral

La Asistencia Técnica será la encargada de realizar la Coordinación de Seguridad y Salud de las obras.

El coordinador de Seguridad y Salud Laboral designado por el Canal de Isabel II Gestión, S. A. a propuesta del Adjudicatario de la Asistencia Técnica, asumirá las correspondientes funciones en materia de Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de las obras, de acuerdo con lo determinado por la Ley 13/1995 de 9 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

El Coordinador de Seguridad y Salud visitará diariamente las obras en la fase de ejecución de las mismas y su presencia será al menos de media jornada.

Las actividades que condicionan la Asistencia Técnica, objeto parcial de este Pliego, son las necesarias para cumplimentar las estipuladas como obligatorias en el citado Real Decreto 1627/1997, obligaciones de Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras (en adelante el Coordinador de Seguridad y Salud).

Informe inicial sobre el Plan de Seguridad y Salud: Con carácter previo a la iniciación de las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud remitirá a la dirección de obra un informe sobre la idoneidad del Plan de Seguridad y Salud presentado por el Contratista.

Será obligación del Coordinador de Seguridad y Salud, vigilar y controlar que exista una copia actualizada del Plan de Seguridad y Salud en las obras para su cumplimiento.

El Coordinador de Seguridad y Salud comprobará la obligación del contratista de facilitar una copia del Plan de Seguridad y Salud a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo y de estudiar cuantas sugerencias y alternativas le presenten los representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud en las obras a ejecutar.

El Coordinador de Seguridad y Salud informará mensualmente a la Dirección Técnica de Obra de todas las sugerencias presentadas y de la viabilidad de su aplicación en obra.

Verificar la formación del trabajador: El Coordinador de Seguridad y Salud tiene la obligación de controlar y verificar que los trabajadores tienen la cualificación y experiencia necesarias para sus respectivos puestos de trabajo. En caso necesario, el Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir a la empresa Contratista la realización de cursos formativos o incluso la sustitución de los trabajadores no cualificados.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Custodiar el Libro de Incidencias: Será obligación del Coordinador de Seguridad y Salud mantener siempre en las obras el Libro de Incidencias, para el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá notificar de inmediato (24 horas) las anotaciones del Libro de Incidencias al Director de las Obras, a la empresa Contratista y a los representantes de los trabajadores afectados.

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad: El Coordinador de Seguridad y Salud tiene la obligación de informar y asesorar en materia de Seguridad y Salud al Director de Obra en la toma de decisiones técnicas y de organización de los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a realizarse simultáneamente o sucesivamente.

Asimismo, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra propondrá al Director de Obra la duración y la elección del equipo necesario para que los trabajos o fases de trabajo se adapten a los Principios Generales de Prevención y de Seguridad.

Coordinar la actividades de las obras: Durante el tiempo que duren las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud tendrá la obligación de coordinar y controlar que las empresas que intervienen en la construcción de las obras apliquen durante la ejecución los Principios Generales de la Acción Preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y medios auxiliares.
- Mantenimiento y control periódico de las instalaciones.
- Delimitación y condicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Almacenamiento y eliminación de residuos y escombros.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones con cualquier otra actividad que se realice en las obras o cerca del lugar de las obras.

Coordinar a las empresas participantes: Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, el Coordinador de Seguridad y Salud tiene la obligación de establecer los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales, y la información sobre los mismos a los trabajadores.

Asimismo, controlará y vigilará el cumplimiento de la Normativa de Prevención de Riesgos Laborales por parte de los Subcontratistas y de los Trabajadores Autónomos que participen en las obras. Dejará constancia de cualquier infracción en el Libro de Incidencias, una vez informada la Dirección Técnica de Obra y el Contratista principal.

El Coordinador de Seguridad y Salud tiene la obligación de promover y coordinar las reuniones entre la Empresa Constructora y los posibles subcontratistas para la colaboración de sus respectivos trabajadores.

En estas reuniones se estudiarán los riesgos existentes en el Centro de Trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso necesario.

El Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a controlar que los métodos de trabajo y de producción utilizada son seguros, atenúan el trabajo monótono y repetitivo y que reducen los efectos nocivos sobre la salud.

Asimismo, controlará que las medidas preventivas consideran las distracciones o imprudencias no temerarias del trabajador. Sólo se adoptarán tales medidas preventivas cuando los riesgos adicionales que pudieran implicar estas medidas sean substancialmente inferiores a los que se pretenden controlar y no existan alternativas más seguras.

Control de accesos: Será obligación del Coordinador de Seguridad y Salud adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

Dentro de las obras, el Coordinador de Seguridad y Salud adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el Art. 22 de la Ley 31/1995, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el Contratista llevará a cabo una investigación al respecto independiente a la seguida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social a fin de detectar las causas de estos hechos.

El Coordinador de Seguridad y Salud coordinará esta investigación.

Revisión del Plan de Seguridad y Salud.

Se revisará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, comprobando si realmente desarrolla las previsiones mínimas que en materia de prevención exige, para las obras de construcción, el Real Decreto 1627/1997, publicado en el BOE el 25 de Octubre de 1997. Se hará especial hincapié en los aspectos siguientes:

- Identificación de los riesgos que pueden evitarse
- Evaluación de los riesgos que no pueden eliminarse absolutamente
- Planificación de la actividad preventiva

El coordinador de seguridad y salud se responsabilizará del cumplimiento de la normativa aplicable en relación con la Ley de Subcontratación y la que esté vigente y resulte de aplicación en el momento de la ejecución de las obras.

5.2.7 Puesta a punto, pruebas de funcionamiento, puesta en marcha.

Una vez finalizadas las obras se llevará a cabo por el Adjudicatario de las obras la puesta a punto de las instalaciones y las pruebas de funcionamiento de acuerdo con lo especificado en los Pliegos que rigen el contrato de ejecución de las obras. La Asistencia Técnica vigilará y levantará protocolos de la realización de estas pruebas recogiendo toda la información necesaria sobre el desarrollo y resultados de las pruebas.

En esta fase habrá de supervisarse especialmente el que los resultados obtenidos concuerden con las características de calidad y las garantías de funcionamiento establecidos en las especificaciones y resto de la Documentación Contractual.

Se llevará un registro detallado de todas aquellas actuaciones que fuese necesario llevar a cabo por el contratista de las obras para subsanar los posibles defectos o corregir las deficiencias de garantías de funcionamiento durante la etapa de pruebas, vigilando y activando la realización de las actuaciones con igual alcance que el seguido durante la ejecución de la obra.

5.2.8 Manual de Operación y Mantenimiento.

La asistencia técnica supervisará y aprobará que el Manual de Operación y Mantenimiento, en papel y soporte informático presentado por el Contratista está de acuerdo con los requerimientos del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se corresponde con el equipamiento instalado.

5.2.9 Recepción de las obras.

Si en el Acta de Recepción de las obras se incluyera lista de remates pendientes de las obras, estos remates serán vigilados y supervisados por la asistencia técnica con los mismo medios que se hubieran dispuesto en la fase de ejecución de las obras.

5.3 FASE DE SEGUIMIENTO DE ACTUACIONES DERIVADAS DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y LIQUIDACIÓN DE LAS MISMAS.

El alcance de los trabajos a realizar es:

5.3.1 Seguimiento de actuaciones derivadas del Acta de Recepción de las obras.

El contratista deberá asegurar y vigilar, aportando los medios que sean necesarios para que las actuaciones pendientes recogidas que consten en el Acta de Recepción de las obras se realicen de forma adecuada y con la misma garantía que la obra principal ejecutada.

El alcance de los trabajos a realizar en este punto son los mismos que los contemplados en el apartado 5.2 Fase de ejecución de obras.

5.3.2 Liquidación de las obras

Una vez recibidas las obras, la Asistencia Técnica ejecutará la toma de datos, mediciones, valoraciones, planos y todo lo necesario para supervisar la liquidación de las obras que elaborará el Adjudicatario de las obras, aprobando los documentos de liquidación que recoge el estado final real de mediciones, dimensiones y características de las obras ejecutada, con los planos y valoraciones de la misma y sus revisiones de precios si procede, revisará la edición definitiva del documento de liquidación de las obras, tanto en papel como en soporte informático, dando la conformidad técnica a los mismos.

Deberá entregarse conjuntamente el Alta de inventario de las obras

5.3.2.1 Documentación final

La Asistencia Técnica revisará y aprobará los planos de la obra actualizados con las modificaciones que se hayan introducido, presentados por el Contratista al final de las obra, y revisará la edición definitiva del Proyecto de liquidación.

5.3.2.2 Informe final

La Asistencia Técnica presentará un informe final que recogerá, al menos, los siguientes aspectos:

- Vigilancia ambiental:
 - Identificación de los impactos ambientales reales durante la ejecución.
 - Identificación de los impactos residuales tras la aplicación de las medidas correctoras previstas.
 - Descripción de las medidas correctoras y plan de mantenimiento de las mismas.
 - Gestión de los residuos y documentación generada.
- Plan de Control de Calidad realizado.
- Control presupuestario y desviaciones habidas.
- Informe gráfico mediante fotografías, vídeos, documentos Power Point u otros del seguimiento de las obras, con especial atención en aquellos montajes, unidades de obra o situaciones singulares que supongan una actividad relevante desde el punto de vista técnico.

- Alta de inventario.
- Archivo en papel y digital de legalizaciones: proyectos visados, direcciones de obra e informes de las OCA (o EICI), y sus correspondientes registros de entrada, y comunicaciones varias con industria o cualquier otro organismo o entidad involucrados.

6. ORGANIZACIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

El Adjudicatario designará un representante, el cual será responsable del contrato ante el Canal de Isabel II Gestión, S. A.

El Adjudicatario pondrá a disposición el siguiente **personal y los medios** necesarios para el desarrollo de los trabajos. La organización deberá considerar la existencia y dedicación de los siguientes responsables técnicos:

Jefe de Unidad

Un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos **perteneciente a la empresa licitadora** con experiencia mínima de CINCO (5) años con alguna de dichas titulaciones, desarrollando alguna de las siguientes funciones:

- Jefe de Obra.
- Jefe de Unidad de Asistencia Técnica a **pie de obra**.

Actuará como Jefe de Unidad a pie de obra durante la ejecución de la misma, responsabilizándose del correcto desarrollo de los trabajos. Realizará las actividades de dirección, supervisión y control de las obras objeto del contrato.

Se responsabilizará de la realización de las certificaciones, del seguimiento económico y temporal de las obras, del seguimiento del control de calidad de las obras.

Se ofertará un jefe de unidad que estará a pie de obra y tendrá dedicación completa durante la fase de ejecución de las obras.

Coordinador de Seguridad y Salud

Técnico inscrito en el Registro de Coordinadores de Seguridad y Salud en Obras de Construcción, perteneciente a la empresa licitadora con experiencia mínima de TRES (3) años como coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de obras de construcción o remodelación estructural de depósitos de agua potable o reutilizada con volumen igual o superior a 10.000 m³ u obras de bombeo de agua potable o reutilizada con potencia instalada igual o superior a 200 kW

Actuará como especialista en la supervisión del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción, en la redacción, supervisión, aprobación y cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud establecido por la empresa adjudicataria de las Obras y en la coordinación de seguridad y salud en las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud visitará diariamente la obra en la fase de ejecución. Su presencia será de al menos media jornada.

Ingeniero especialista en estructuras.

Ingeniero especialista en cálculo de estructuras y remodelaciones estructurales **perteneciente a la empresa licitadora** con experiencia mínima de CINCO (5) años en diseño estructural de obras hidráulicas y depósitos.

Actuará como especialista en los trabajos de supervisión tanto del diseño estructural del proyecto como en cualquier variante que pueda surgir en obra. Tendrá capacidad tanto para revisar propuestas concretas y cálculos efectuados por la Constructora o terceros, como para proponer él mismo dichas variantes junto con los cálculos y documentos justificativos que se precisen.

Asesorará tanto al Jefe de Unidad como al Canal de Isabel II Gestión, S.A. en estos aspectos y se responsabilizará igualmente de que los elementos estructurales se ejecutan adecuadamente siguiendo los criterios fijados en su diseño.

Especialista en equipamiento mecánico.

Ingeniero especialista en equipamiento mecánico, **perteneciente a la empresa licitadora**, con experiencia mínima de TRES (3) años en la ejecución de obras de nueva construcción, ampliación o remodelación de estaciones elevadoras con potencia instalada igual o superior a 200 kW.

Actuará como especialista en la aprobación de especificaciones técnicas, supervisión de la fabricación, aprobación de la orden de compra, puesta en obra y prueba de funcionamiento de los equipos mecánicos necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones, teniendo en cuenta los criterios técnicos y económicos fijados por Canal de Isabel II Gestión, S.A.

Se responsabilizará del seguimiento y control de calidad de los equipos y montaje correspondiente a su área.

Especialista en equipamiento eléctrico.

Ingeniero especialista en equipamiento eléctrico, perteneciente a la empresa licitadora, con experiencia mínima de TRES (3) años en instalaciones eléctricas de transformación con transformadores de 1.000 kVA o superior.

Actuará como especialista en la aprobación de especificaciones técnicas, supervisión de la fabricación, aprobación de la orden de compra, puesta en obra y prueba de funcionamiento de los equipos eléctricos necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones, teniendo en cuenta los criterios técnicos y económicos fijados por Canal de Isabel II Gestión, S.A.

Se responsabilizará del seguimiento y control de calidad de los equipos y montaje correspondiente a su área.

Especialista en instrumentación y control.

Ingeniero especialista en instrumentación y control, perteneciente a la empresa licitadora, con experiencia mínima de TRES (3) años en la ejecución de obras de nueva construcción, ampliación o remodelación de estaciones elevadoras con potencia instalada igual o superior a 200 kW.

Actuará como especialista en la aprobación de especificaciones técnicas, supervisión de la fabricación, aprobación de la orden de compra, puesta en obra y prueba de funcionamiento de la instrumentación y control, necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones, teniendo en cuenta los criterios técnicos y económicos fijados por Canal de Isabel II Gestión, S.A.

Se responsabilizará del seguimiento y control de calidad de los equipos y montaje correspondiente a su área.

Ingeniero Técnico Topógrafo.

Un Ingeniero Técnico Topógrafo con experiencia mínima de CINCO (5) años en la ejecución de obras hidráulicas como Ingeniero Técnico Topógrafo.

Efectuará el control geométrico de las unidades construidas y obtendrá los datos precisos que permitan la medición de las mismas en su caso.

Igualmente realizará las labores finales de control de comportamiento del depósito en la prueba general de funcionamiento.

En el precio se incluye auxiliares de apoyo en el desarrollo de los trabajos de campo y elaboración de planos y reportajes fotográficos del mismo.

Administrativo y medios informáticos. En la oferta económica estarán incluidos los gastos correspondientes la generación, gestión y correcto archivado de todos los documentos e informes de obra así como los medios informáticos necesarios para el desarrollo de los trabajos, incluyendo tanto el hardware como el software, a disposición de la Dirección de obra.

Vehículos y locomoción. En la oferta económica estarán incluidos los gastos correspondientes vehículos y locomoción:

Vehículos todo terreno:

Incluyendo consumos, seguros, averías mantenimiento, gastos de amortización o reposición y otros a disposición de la Asistencia Técnica.

Vehículos turismo:

Incluyendo consumos, seguros, averías mantenimiento, gastos de amortización o reposición y otros a disposición de la Asistencia Técnica.

7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A CONSIDERAR

La documentación técnica y administrativa elaborada para la ejecución de las obras del concurso del *“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE FANGO DE LA E.T.A.P. DE COLMENAR VIEJO”* es la siguiente:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).
- PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE FANGO DE LA E.T.A.P. DE COLMENAR VIEJO.

Toda ella se encuentra disponible para la consulta de los licitadores, en el Área de Construcción de Tratamiento y Regulación.

No obstante en el Anexo I de este Pliego se incorpora directamente el Anejo nº1 “Ficha Técnica” de la Memoria del mencionado proyecto.

8. OFERTA ECONÓMICA

La oferta económica se presentará de conformidad con lo establecido en el Pliego de Clausulas Administrativas Particulares que rige el Contrato. **NO se entregará en el sobre de oferta técnica, el modelo de proposición económica, NI el importe de la oferta económica.**

Madrid, 04 de octubre de 2016

Jefe Área Construcción de
Tratamiento y Regulación

Fdo.: Fernando Montes Martínez

Subdirector de Construcción

Fdo.: José Antonio Lirola Barroso

El Director de Innovación e Ingeniería

Fdo.: Juan Sánchez García

ANEXO I: ALCANCE DE LAS OBRAS
(Copia del Anejo nº 1 "Ficha Técnica" del la Memoria del Proyecto)

DOCUMENTO Nº 0.- RESUMEN DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 0.- RESUMEN DEL PROYECTO

INDICE

1.-	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1	ANTECEDENTES.....	1
1.2	OBJETIVOS	1
2.-	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA ACTUAL	2
2.1	LÍNEA DE AGUA.....	2
2.2	LÍNEA DE FANGOS.....	6
2.3	PLANTA EMBOTELLADORA.....	8
2.4	PROCESOS E INSTALACIONES A MEJORAR.....	9
3.-	ACTUACIONES A REALIZAR	10
4.-	REVISIÓN DE PRECIOS	11
5.-	PRESUPUESTOS	11
6.-	PLAZOS DE EJECUCIÓN.....	12
7.-	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	12
8.-	UNIDADES PRINCIPALES DEL PROYECTO.....	13
9.-	PLANOS.....	18

1.-INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 ANTECEDENTES

La Estación de Tratamiento de Agua Potable de Colmenar, está situada en el Canal de El Atazar, junto a la entrada del sifón de El Goloso, aprovechando el salto estructural de más de 8 m que tiene el Canal del Atazar en este punto. Se encuentra a 28 Km de Madrid y a 4 Km de Colmenar Viejo, ocupando una extensión, incluida urbanización, de unos 102.000 m².

La planta potabilizadora trata las aguas de los ríos Lozoya, Guadalix, Jarama y Sorbe, reguladas por los embalses de El Atazar, Pedrezuela, Villar, El Vado y El Pozo de los Ramos. Este agua, conducida por sus respectivos canales, llega a la Estación de Tratamiento a través del Canal de El Atazar. Una vez tratada, se incorpora al abastecimiento de Madrid, fundamentalmente, a través del segundo anillo principal de distribución de agua potable de la Comunidad de Madrid, del 4º depósito de Pza. de Castilla y de la Elevadora de Pza. de Castilla.

La ETAP tiene una capacidad máxima de tratamiento de 14 m³/s aunque, de acuerdo a los datos de explotación del periodo 2010-2015, ha tratado una media de 8,13 m³/s.

Las obras de construcción fueron iniciadas en 1973, con una primera fase para una capacidad de 8 m³/s que entró en servicio en 1976 y desde entonces ha sido mejorada y remodelada en todos sus procesos. En el año 2015 se licitaron los Servicios de Asistencia Técnica para la Redacción de los Pliegos de Bases para el Concurso de Proyecto y Obra de la Nueva ETAP de Colmenar Viejo, que definirá las obras para una nueva planta potabilizadora con tecnologías más avanzadas que sustituirá a la actual.

Mientras la nueva potabilizadora no esté en servicio, es necesario acometer una serie de actuaciones urgentes en la ETAP actual para ampliar la capacidad de la línea de fangos y mejorar la operatividad de la extracción de fangos de los decantadores.

1.2 OBJETIVOS

Por encargo de Canal de Isabel II Gestión S.A. y dentro del contrato marco 26/2014/LT02 que tiene establecido con Nolter Ingeniería y Medio Ambiente, se redacta el mencionado PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE FANGO DE LA E.T.A.P. DE

COLMENAR VIEJO (T.M. DE COLMENAR VIEJO) que tiene por objetivo la definición técnica y económica de las actuaciones urgentes para dotar de una mayor capacidad a la línea de fangos de la ETAP, así como resolver otros aspectos parciales de la operación de la ETAP.

2.-DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA ACTUAL

2.1 LÍNEA DE AGUA

La planta potabilizadora de Colmenar dispone de una capacidad de tratamiento de 14 m³/s con los siguientes procesos en su línea de agua:

1. Toma de agua bruta y preoxidación.

El agua bruta se toma del Canal de El Atazar en la cámara de entrada del Sifón de Colmenar-El Goloso y es conducida por un canal cerrado de 8 m² de sección hacia las instalaciones de la Estación de Tratamiento.

En el propio canal se encuentra el medidor de caudal y a continuación tiene lugar la preoxidación mediante la incorporación de dióxido de cloro o cloro. La medición del caudal se lleva a cabo mediante ultrasonidos.

2. Coagulación-Floculación

El agua preclorada entra en las cuatro cubas o cámaras de mezcla rápida de 178 m³ cada una, donde es mezclada con los reactivos necesarios (hidróxido cálcico para ajustar el pH, permanganato potásico y carbón activo en polvo) mediante los correspondientes agitadores, si las características del agua lo requieren.

Una vez que el agua coagulada abandona las cámaras de mezcla rápida, pasa a través de un canal de reparto a los módulos de floculación y decantación. Cada uno de los seis módulos existentes, constan de cuatro cámaras de floculación, donde se incorpora el polidam, cuatro cámaras de coalescencia y el decantador propiamente dicho.

Las 24 cámaras o compartimentos de floculación están equipados con unos agitadores de rotación lenta, donde se van formando los flóculos por aglomeración de las partículas coaguladas anteriormente, con una capacidad unitaria de 460 m³. De estas cámaras de floculación pasa a las cámaras de coalescencia, donde ya no hay agitación y los flóculos toman mayor tamaño. El tamaño de cada uno de estos compartimentos es de 288 m³.

3. Decantación

El agua floculada pasa a los decantadores donde se separan las partículas coloidales coaguladas y floculadas. Los seis decantadores existentes son del tipo estático y de flujo horizontal. Cada uno de ellos está dividido en 4 plantas con 4 compartimentos por planta, ofreciendo una superficie total de decantación de 6.260 m² y una velocidad horizontal de 26,6 m³/m²/h. La salida de agua de los decantadores se realiza a través de los canales de recogida superficial o de rebose. La velocidad de rebose o característica es de 1,55 m³/m²/h.

Los lodos sedimentados se tratan de extraer mediante una red de tubos perforados distribuidos en la superficie de cada piso, que confluyen en unas conducciones con sus respectivas válvulas de accionamiento neumático y temporizado. Estas evacuan los lodos hacia la planta de tratamiento de lodos. Este sistema no funciona, y se tienen que limpiar los decantadores manualmente cada cierto tiempo.

4. Filtración

A la salida de los decantadores, el agua es conducida y distribuida por los canales de agua decantada hacia los filtros, formados por dos baterías, con un total de 64 filtros.

La superficie de filtración por filtro es de 125 m² y está formada por un lecho de arena silíceo de 0,90 m de espesor, sustentada por un falso fondo de placas prefabricadas de hormigón armado que llevan incorporadas las boquillas o toberas de plástico. La velocidad de filtración es de 7,2 m³ /m² /h. Son del tipo rápido, de nivel y tasa de filtración constante. La regulación del nivel y caudal se realiza mediante válvulas de mariposa con accionamiento hidráulico y regulación de nivel aguas arriba y abajo (Regulación "varibar").

El agua entra a los filtros a través de dos compuertas de clapeta por cada filtro, accionadas neumáticamente. Después de atravesar el lecho de arena, es recogida en la parte inferior y conducida por los correspondientes canales hacia la cámara de restitución.

Cada filtro va provisto de un medidor de pérdida de carga, que transmite al pupitre o cuadro de control correspondiente, el estado del filtro. En la actualidad, este sistema no funciona y se tiene que supervisar de forma manual.

El lavado se realiza mediante una corriente de agua y aire suministrados por los correspondientes grupos motobombas y motocompresores instalados en la sala de

máquinas, siendo el caudal de agua de lavado o contracorriente de $25 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h.}$ y el del aire, $60 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h.}$ El agua resultante del lavado del filtro es recogida en un canal central situado en el interior del filtro y desde aquí, se bombea hacia la planta de tratamiento de lodos.

Todas las operaciones de parada, lavado y puesta en servicio de los filtros, se efectúan de forma manual por los operadores de la planta.

5. Neutralización

Tiene lugar mediante la adición de lechada de cal después de la filtración, con objeto de conseguir el pH de equilibrio correspondiente.

6. Desinfección

Se lleva a cabo mediante la incorporación al agua filtrada de cloro y amoníaco en la proporción requerida para formar cloraminas.

7. Restitución del agua tratada

El agua, tras la fase anterior de desinfección y medición del caudal mediante caudalímetro de ultrasonidos, se restituye a una cámara de donde parten dos conducciones de 2,20 m. de diámetro cada una, que conectan con el Canal del Atazar (rama derecha y rama izquierda).

8. Sala de máquinas

Aquí se agrupan una serie de equipos auxiliares, destacando los siguientes:

- 2 Transformadores de 800 KVA cada uno.
- 1 Grupo electrógeno de 400 KVA.
- 5 Grupos motobombas de 100 CV de potencia unitaria y $1.600 \text{ m}^3/\text{h.}$ de caudal, para el lavado de filtros.
- 5 Grupos motocompresores (soplantes) de 60 CV y $3.600 \text{ m}^3/\text{h.}$ de caudal de aire.
- 3 Grupos motobombas para la impulsión del agua a los eyectores de clorómetros y amoniómetros.
- 2 Grupos de presión para suministrar agua para dilución de los reactivos empleados en el tratamiento y demás servicios auxiliares.

- 1 Grupo de presión que impulsa el agua para la regulación hidráulica de los filtros.
- Sistema de aire comprimido (3 grupos compresores) para el accionamiento neumático de los actuadores de válvulas
- Un depósito con agua tratada para suministrar a las bombas de eyectores, servicios auxiliares y lavado de filtros.

9. Edificio de reactivos

El almacenamiento de sulfato de aluminio tiene lugar en dos depósitos con una capacidad de 100 m³ cada uno para el sulfato de aluminio en solución (50%). La capacidad de dosificación máxima de sulfato de aluminio alcanza los 3.000 kg/h mediante las bombas correspondientes.

Para la cal se dispone de dos silos de 120 m³ cada uno, con dosificación máxima de 470 kg/h y dos cubas de preparación de lechada.

Los equipos de cloro y amoníaco (precloración y desinfección), están formados por tres evaporadores de 180 kg/h cada uno para el cloro, nueve clorómetros de 40 kg/h, dos evaporadores de 30 kg/h cada uno para el amoníaco y tres amoniómetros de 20 kg/h por unidad.

Para la preparación de dióxido de cloro, se dispone de un tanque de almacenamiento de clorito sódico (al 25%) con capacidad para 30.000 kg y seis clorómetros de 10 kg/h cada uno. La producción máxima de dióxido de cloro es de 100 kg/h entre los dos reactores existentes.

Se completan las instalaciones de reactivos con las correspondientes para la dosificación de carbón activo y permanganato, siendo de reciente instalación equipos para el almacenamiento y dosificación de poliDADMAC, como sustituto del polielectrolito.

La Estación de Tratamiento dispone de una instalación para la absorción y neutralización de las posibles fugas de cloro, formada por una torre de contacto, por cuya parte inferior se hace llegar el cloro mediante un extractor y por la superior, una solución de hidróxido sódico.

10. Edificio de Control

Consta del cuadro sinóptico general, con indicación del proceso y las correspondientes señalizaciones del estado de los diferentes equipos,

señalizaciones acústicas, luminosas, alarmas y centralización de la automatización. Ordenador Central con telemando de los diferentes elementos de la instalación. El sistema de automatización lo integra un Sistema de Control y un Sistema de Supervisión.

En el Edificio de Control se encuentran las oficinas y el laboratorio, que dispone de los equipos suficientes para la determinación de todos los parámetros físico-químicos y bacteriológicos necesarios para el control del proceso de tratamiento. Existe igualmente un muestreo continuo del agua bruta, decantada y tratada para análisis automático y continuo de diversos parámetros, tales como cloro residual libre y combinado, pH, turbidez, conductividad, amonio y aluminio, cuyos resultados son transmitidos a un ordenador situado en la Sala de Control, donde se visualizan los resultados y son procesados para obtener gráficos e informes.

2.2 LÍNEA DE FANGOS

La Planta de Tratamiento de Fangos de la ETAP Colmenar tiene por objeto, el tratamiento de los lodos procedentes de:

- Las aguas resultantes del lavado de filtros.
- Las purgas de los decantadores (lodos hidróxidos).
- Otras escorrentías, o fugas propias de la Estación de Tratamiento de Agua Potable.

Mediante espesamiento y deshidratación, se obtiene un lodo con una concentración en materia seca, próxima al 20%. La instalación consta de los siguientes procesos e instalaciones unitarias siguientes:

1. Bombeo y conducción del agua de lavado de filtros, purgas y escorrentías.

Las purgas de lavado de filtros son impulsadas desde la ETAP a los decantadores concentradores de la planta de fangos a través de una conducción de 700 mm de diámetro y una longitud de 200 m., mediante 3 bombas de 800 m³/h.

Las aguas de purgas de los decantadores y las escorrentías son recogidas en la conducción general de desagüe de la ETAP a través de un pozo-depósito construido al efecto y desde el que es impulsado a través de una conducción de 250 mm de diámetro y 320 m de longitud a uno de los decantadores-

concentradores. Se disponen para esta impulsión de 3 bombas centrífugas sumergibles de 170 m³/h.

Las dimensiones de este pozo son demasiado ajustadas (3,00 x 3,20 x 4,30 m) y condicionan en gran manera el tipo y marca de bomba a instalar.

2. Decantadores-concentradores por gravedad

Esta instalación está formada por cuatro decantadores rectangulares de 22 x 8,75 x 4 m, uno de los cuales puede independizarse y hacer llegar a él agua de purgas y escorrentías, y a los tres restantes el agua de lavado de filtros.

A la entrada de los decantadores se incorpora el polímero de floculación correspondiente para lograr una eficaz sedimentación.

Los fangos depositados por gravedad en el fondo de estos decantadores, son arrastrados por las raquetas de puentes barredores hacia las pocetas de recogida y purga, de donde son extraídos por bombas de tornillo helicoidal, una por cada uno de los cuatro decantadores con una capacidad unitaria regulable de 4 a 40 m³/h, siendo enviados a la instalación de flotación.

El agua decantada es recogida por los canalillos superficiales en el extremo opuesto a la entrada y es conducida por gravedad hasta mezclarse con el agua bruta de la ETAP.

Los sobrenadantes (flotantes y espumas), son extraídos a través de un vertedero y retornan a la línea de agua mediante la red de vaciados de la planta.

3. Espesamiento por flotación

Inicialmente los fangos purgados de los decantadores-concentradores eran enviados a dos espesadores de flotación contruidos en estructura metálica, ubicados en el interior del edificio. Las dimensiones de estos equipos eran de 7,62 m. de longitud, 2,21 m. de anchura y 1,35 m. de altura útil.

En la actualidad, estos equipos se han retirado a otras instalaciones de CANAL GESTIÓN y los fangos purgados de los decantadores concentradores se conducen directamente a deshidratación.

4. Deshidratación por centrifugación y almacenamiento

Como se ha comentado anteriormente, los fangos procedentes de los decantadores concentradores se almacenan en un depósito de 60 m³ de capacidad, provisto de un agitador.

Desde este depósito, se alimentan mediante bombas de tornillo a dos sistemas de deshidratación diferentes de fangos:

- Dos centrifugas con capacidad unitaria efectiva de 6 m³/h que se instalaron en el año 2000.
- Un sistema adicional con una centrifuga de capacidad efectiva 12 m³/h que se instaló en la ampliación del año 2009.

El fango obtenido tras la centrifugación pasa a través de un tornillo sin fin a unas pequeñas tolvas de donde es enviado a través de bombas de tornillo helicoidal a la tolva exterior de almacenamiento, con una capacidad de almacenamiento de 50 T, y provisto con una doble tajadera motorizada para descarga.

El agua de rechazo de la deshidratación en las centrifugas puede pasar bien al desagüe general o a cabecera del tratamiento de fangos.

5. Edificio de fangos

En la actualidad hay un edificio con diversas salas donde se ubican las instalaciones de deshidratación, cuadros eléctricos, preparación y dosificación de floculante y la sala donde se situaban los antiguos flotadores.

Muy próximo a este edificio se encuentra otra edificación donde se ubica la instalación actual de preparación y dosificación de almidón tanto para la línea de agua como para la línea de fangos.

2.3 PLANTA EMBOTELLADORA

En el interior de la parcela de la ETAP se encuentra una planta embotelladora de agua potable para abastecer agua en caso de interrupciones del servicio, con una capacidad de abastecimiento de 3'3 millones de litros anuales.

En estas instalaciones se producirán garrafas y botellas de 5 y 0,33 litros, y que CANAL GESTIÓN facilitará a los usuarios en caso de cortes en el suministro.

2.4 PROCESOS E INSTALACIONES A MEJORAR

Como se ha comentado en apartados anteriores, a fecha de elaboración de este proyecto, se está redactando a la vez un Pliego para el concurso de proyecto y obra de la nueva E.T.A.P. de Colmenar Viejo.

Sin embargo, dado que el horizonte temporal en el cual las nuevas instalaciones estén en servicio puede ser amplio, es urgente resolver distintas problemáticas que impiden que la planta en la actualidad pueda funcionar a su máxima capacidad nominal, tal y como se describe a continuación:

1. El **bombeo actual de recuperación de aguas de lavado de los filtros** tiene tres inconvenientes principales en su explotación:
 - En primer lugar, las dimensiones del pozo son muy ajustadas y sólo permite la instalación de un modelo específico de bomba sumergible.
 - Durante el lavado de los filtros, se produce una pérdida de arena que es elevada hasta una arqueta arenero situada en la entrada de los decantadores concentradores de la línea de fangos, desde la cual aspira una bomba vertical de arenas que alimenta a dos clasificadores lavadores de arena. Esta arqueta-arenero tiene unas dimensiones 6,25 x 4,0 x 2,0 m, que son demasiado pequeñas para asegurar una eliminación efectiva de las arenas.
 - El caudal de las bombas actuales con una configuración 2+1 Uds de 900 m³/h limita el número posible de lavados al día que pueden realizarse en los filtros.
2. La **decantación de la línea de fangos** tiene también otros problemas operativos. Analizando sus parámetros de servicio: las velocidades y tiempos de retención, así como las cargas sobre vertedero, se concluye que todos estos parámetros son demasiado altos..
3. La capacidad de **almacenamiento de los fangos purgados de los decantadores concentradores previo a la deshidratación** es demasiado pequeña, apenas 234 m³ que supone prácticamente menos de 5 horas de retención sin apenas margen de seguridad en caso de que surja alguna circunstancia operativa o sean necesarias paradas en los equipos por mantenimiento.

4. La **instalación de deshidratación** de que dispone en la actualidad la E.T.A.P. de Colmenar es insuficiente para la cantidad de fangos que se pueden producir en el tratamiento.
5. Las **instalaciones actuales de purga y extracción de fangos de los decantadores de la línea de agua** no funcionan correctamente. La purga de fangos de este proceso se diseñó inicialmente mediante unas conducciones con orificios dispuestas "en espina" en la zona más profunda de cada piso de los decantadores. Este sistema de extracción no ha demostrado ser efectivo, y por tanto, los decantadores operan sin extracción, acumulando el fango decantado en su interior entre cuatro y seis meses. Pasado este periodo, se procede al vaciado y limpieza manual del mismo. Los seis decantadores de la línea de agua, son alternativamente sometidos a este procedimiento que mantiene una línea prácticamente más de un mes fuera de servicio.

3.-ACTUACIONES A REALIZAR

Este proyecto contempla realizar las siguientes actuaciones:

1. Actuación 1.- Construcción de un nuevo bombeo de agua de lavado de mayor capacidad y de un arenero.
2. Actuación 2.- Construcción del nuevo depósito de agua de lavado y sus instalaciones y arquetas anexas, así como la remodelación de los decantadores concentradores existentes, tres de ellos en decantadores lamelares para incrementar su capacidad y el cuarto para almacenar los fangos antes de su deshidratación.
3. Actuación 3.- Ampliación de la deshidratación en el edificio de fangos con dos nuevas centrífugas de capacidad hidráulica 40 m³/h, incluyendo todos sus equipos auxiliares y una nueva tolva, así como la ampliación de los viales para mejorar la circulación de los camiones.
4. Actuación 4.- Instalación de un sistema para facilitar las operaciones de vaciado y retirada del fango decantado en uno de los decantadores de la línea de agua, mediante una serie de eductores-mezcladores.

4.-REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone aplicar la Fórmula nº 561 de las recogidas en el Anexo II del Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre siempre que haya transcurrido un año y ejecutado el 20% del contrato.

No obstante, será el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la futura Licitación, el que defina la aplicación de la Revisión de Precios, y en su caso, la fórmula de aplicación.

5.-PRESUPUESTOS

Aplicando a las mediciones realizadas los precios reflejados en el Cuadro de Precios nº 1 se obtienen los diferentes Presupuestos de Ejecución Material que, afectados del coeficiente de contrata, arrojan el presupuesto base (IVA no incluido) que a continuación se expresan:

1 OBRA CIVIL	723.655,90 €
2 EQUIPOS MECÁNICOS	2.076.959,11 €
3 EQUIPOS ELÉCTRICOS, CONTROL Y AUTOMATISMOS	406.488,12 €
4 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS AMBIENTALES Y PVA	43.750,00 €
5 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	167.430,03 €
6 VARIOS	177.200,54 €
7 SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA	3.805,01 €
8 SEGURIDAD Y SALUD	71.665,33 €
9 REDACCIÓN DE PROYECTOS E INFORMES PARA GESTIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS, VISADO Y LEGALIZACIONES	50.257,26 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.721.211,30 €

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.721.211,30 €
13 % de Gastos Generales	483.757,47 €
6 % de Beneficio Industrial	223.272,68 €
SUMA	4.428.241,45 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA 4.428.241,45 €

Asciende el Presupuesto Base estimado de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de **CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UNO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS (4.428.241,45.- €)**

6.- PLAZOS DE EJECUCIÓN

Se ha previsto un plazo de ejecución de las obras descritas en el presente proyecto de VEINTICUATRO (24) meses, tal y como se justifica en el anejo nº 10 de este proyecto.

No obstante, será el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la futura Licitación, el que defina el plazo máximo para la ejecución de las obras.

7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo al artículo 54 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre de Contratos del Sector Público, es exigible la clasificación de contratista.

Teniendo en cuenta el presupuesto total de este proyecto, el plazo de ejecución y la naturaleza de las obras incluidas en este proyecto, se propone requerir la siguiente clasificación al futuro contratista:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
K.- Especiales	8.- Estaciones de tratamiento de aguas	e

No obstante, será el futuro Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Licitación el que establezca definitivamente la clasificación necesaria.

8.- UNIDADES PRINCIPALES DEL PROYECTO

Se incluyen a continuación un listado de las unidades principales del proyecto.

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
30610001	Ud	Centrifugadora para la deshidratación de fangos de las siguientes características: Fluido a secar: Fangos espesados; Sequedad de salida: 20 %; Caudal de diseño: 40 m3/h. Accionamiento: 77 kW. Incluye cuadro de control, sensores, variadores de frecuencia para los motores y accesorios varios. Según ET 4720.	234.995,42	2,000	469.990,84	12,63	469.990,84	12,63
U16501010N	PA	Partida alzada a justificar para actuaciones imprevistas que resulten indispensables para la adecuada ejecución de la obra en los términos definidos en Pliego de Prescripciones Técnicas.	177.200,54	1,000	177.200,54	4,76	647.191,38	17,39
31070001	Ud	Eductomezclador para instalar en decantador de las siguientes características: Modelo: 304xEMT-40. Material: Polipropileno. Según ET 4853.	482,45	320,000	154.384,00	4,15	801.575,38	21,54
40124003	m3	Rascador de fondo para recogida de lodos de las siguientes características: Dimensiones: 8,75 m de anchura y 20 m de longitud, con colector tipo C y cadena de colección HA200M y perfiles FC-220, velocidad de rascadores de 1,2 m/min. con dos raíles de fondo, con motor de 0,37 kW. Según ET 4053.	44.531,50	3,000	133.594,50	3,59	935.169,88	25,13
40124001	m3	Paquete lamelar para decantación de las siguientes características: Dimensiones: Altura: 1,0 m; Características de las placas: Superficie: Inferior a 6,25 m2/m3; Tipo de canal: Galón (caras equidistantes o paralelas). Angulo de inclinación: 60°; Material: PPTV; Peso aproximado por metro cúbico: 35 kg; Según ET 4051.	227,89	491,790	112.074,02	3,01	1.047.243,90	28,14
30112001	Ud	Bomba centrífuga sumergible de las siguientes características: Fluido a bombear: Agua de lavado de filtros; Caudal: 1.350 m3/h; Altura manométrica: 12 m.c.a.; Tipo de impulsor: Canal de 3 álabes. Características motor: 75 kW, 400 V, 988,9 rpm, 50 Hz. Incluye pedestal. Según ET 4303.1.	36.517,00	3,000	109.551,00	2,94	1.156.794,90	31,09
83200351	Ud	Centro de control de motores denominado CCM AMPLIACIÓN FANGOS 400Vac 50kA IP54 ejecución extraíble en compartimentación 4a. Según E.T. 3311.	105.730,00	1,000	105.730,00	2,84	1.262.524,90	33,93
U02050260N	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal 260 mm y presión nominal de 1,60 MPa, conforme a norma UNE-EN 12201 SDR 11 para abastecimiento y UNE-EN 13244 para saneamiento o reutilización y/o según normativa vigente, incluso p.p. de elementos de unión, medios auxiliares y pruebas. Según ET 4221	47,60	2.175,800	103.568,08	2,78	1.366.092,98	36,71
U12000030	m3	Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.	13,92	6.886,116	95.854,73	2,58	1.461.947,71	39,29
10230600	MI	Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 600. Fabricación: con soldadura	696,02	135,000	93.962,70	2,53	1.555.910,41	41,81

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
		longitudinal según norma DIN 2463. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 4204.						
U08010110N	m	Barandilla de acero galvanizado de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.	334,43	279,050	93.322,69	2,51	1.649.233,10	44,32
40370100	Ud	Canaleta metálica de las siguientes características: Dimensiones: Altura: 350 mm; Anchura: 250 mm; Longitud: 8,75 m. Espesor: 3 mm; Material: Vertedero: Acero inoxidable AISI-316; Anclajes: Acero inoxidable AISI-316. Incluyendo p.p. de anclajes a la pared. Según ET 4004.	3.568,99	24,000	85.655,76	2,30	1.734.888,86	46,62
U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1,02	76.247,272	77.772,22	2,09	1.812.661,08	48,71
W0025	Ud	Seguridad y Salud	71.665,33	1,000	71.665,33	1,93	1.884.326,41	50,64
U07020070N	m2	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos o fenólicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 7 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	30,17	2.276,973	68.696,28	1,85	1.953.022,69	52,48
U07010220N	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qb, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	130,55	507,918	66.308,69	1,78	2.019.331,38	54,27
40124002	Ud	Estructura de suportación compuesta por perfiles de poliéster/fibra de vidrio y anclajes en acero inoxidable AISI-304. Tornillería en acero inoxidable AISI-304. Según ET 4051.	20.351,49	3,000	61.054,47	1,64	2.080.385,85	55,91
30112002	Ud	Bomba centrífuga sumergible de las siguientes características: Fluido a bombear: Agua de lavado de filtros a decantadores lamelares; Caudal: 725 m3/h; Altura manométrica: 5 m.c.a.; Tipo de impulsor: Contrabloqueo 2 álabes. Características motor: 18,5 kW, 400 V, 979,1 rpm, 50 Hz. Incluye pedestal. Según ET 4303.2.	19.903,00	3,000	59.709,00	1,60	2.140.094,85	57,51
U12000350	m3	Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.	8,49	6.886,116	58.463,12	1,57	2.198.557,97	59,08
U07010210N	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qb, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	121,29	428,200	51.936,38	1,40	2.250.494,35	60,48
40330001	Ud	Tolva para almacenamiento de fangos deshidratados de las siguientes características: Capacidad: 50 m3. Incluye cubierta. Descarga mediante compuerta de	47.680,10	1,000	47.680,10	1,28	2.298.174,45	61,76

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
		tajadera. Accionamiento de descarga por actuador eléctrico: 3 kW. Materiales: Tolva: Acero S 275 JR. Tornillería: acero inoxidable AISI-316. Según ET 4740.						
10921600	Ud	Suministro e instalación de pieza en T con 2 entradas de DN 600 y 1 ud de DN 250 mm. Material: acero inoxidable AISI-316, incluso p.p. de juntas soldadas, piezas especiales y pruebas.	991,78	45,000	44.630,10	1,20	2.342.804,55	62,96
83220501	Ud	Centro de control de motores denominado CCM DESARENADO Y BOMBEO LAVADO 400Vac 50kA IP54 ejecución fija, con ventilación y calefacción de columna, formado por columnas de chapa con puerta plena mecanizadas con pilotos y mandos.	42.095,15	1,000	42.095,15	1,13	2.384.899,70	64,09
U02050311N	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal 710 mm y presión nominal de 1,60 MPa, conforme a norma UNE-EN 12201 SDR 11 para abastecimiento y UNE-EN 13244 para saneamiento o reutilización y/o según normativa vigente, incluso p.p. de elementos de unión, medios auxiliares y pruebas. Según ET 4221	519,70	76,000	39.497,20	1,06	2.424.396,90	65,15
10230700	MI	Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 700. Fabricación: con soldadura longitudinal según norma DIN 2463. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 4204.	810,77	46,000	37.295,42	1,00	2.461.692,32	66,15
U20008N	m	Micropilotes Ø219 mm por rotopercusión para cortina-pantalla, mediante cabeza rotativa fresadora, camisa-alma Ø 139 mm compuesta por tubería hueca de acero y relleno con mortero de cemento, a 40 kg/ml, con 4 micropilotes/ml y longitud de empotramiento de al menos el 50% de los 7,5 m de longitud total. Incluye adosado en cabeza, de viga zuncho para anclado superior.	200,87	180,000	36.156,60	0,97	2.497.848,92	67,12
U01030310	m3	Relleno localizado en trasdós de muros con productos de préstamo, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del P.M.	11,68	2.527,222	29.517,95	0,79	2.527.366,87	67,92
30132001	Ud	Bomba helicoidal de desplazamiento positivo de las siguientes características: Servicio: Bombeo fangos deshidratados a tolva. Caudal: 5 m3/h. Presión máxima bomba: 12 bar. Velocidad bomba: 20-96 r.p.m. Potencia motor: 9,2 kW; Velocidad: 1.450 rpm; Construcción: B-5; Aislamiento: F; 400 V / III Fases / 50 Hz; Protección: IP-55. Incluye reductor de velocidad y sistema de protección contra funcionamiento en vacío y contra sobrepresiones. Según ET 4310.3.	13.691,60	2,000	27.383,20	0,74	2.554.750,07	68,65
86000007	Ud	PLC asociado a CCM AMPLIACIÓN FANGOS, con puerto Ethernet de serie, equipado para 192 E/D, 96 S/D, 32 E/A y 16 S/A de acuerdo a las características descritas en el anejo de control. Incluyendo: procesador, 6 Tarjetas de 32 entradas digitales, 3 Tarjetas de 32 salidas digitales 24 Vcc, 4 Tarjetas de 8 entradas analógicas 0/4...20 mA, 0...10 V. 3 Tarjetas de 8 salidas analógicas. Además incluye: 2 Fuentes de alimentación 220V 2.8A, unidad de control E/S principal, unidad interfaz E/S expensor, cable conexión bastidores, módulo de	25.219,38	1,000	25.219,38	0,68	2.579.969,45	69,33

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
		comunicaciones RS232C+RS422/485. Panel de operador pantalla TFT 15" y conexión a red Ethernet. Protecciones de entrada general de alimentación. Fuente de alimentación estabilizada y cortocircuitable. Transformador de aislamiento 400/220 Vca de 800 VA. Se incluyen interfaces cables-borneros incluso programación de los algoritmos de automatización y panel operador y puesta en servicio. Todo ello montado sobre un cuadro IP55 con ventilación y calefacción que se situará junto al CCM Ampliación Fangos, con doble cuerpo y puerta transparente. Incluye licencia de funcionamiento de software de visualización y control. Se ajustará a las características descritas en anejo correspondiente y ET 4102.						
20300700	Ud	Válvula de mariposa de las siguientes características: Tipo: embridada; DN: 700; Cierre: Estanco; Montaje: Vertical u horizontal; Accionamiento: Manual. Según ET 4100.	8.378,11	3,000	25.134,33	0,68	2.605.103,78	70,01
W1600	Ud	Redacción de documento con estructura de proyecto de acuerdo a las especificaciones de Canal de Isabel II Gestión.	24.000,00	1,000	24.000,00	0,64	2.629.103,78	70,65
30212005	Ud	Agitador sumergible de las siguientes características: Servicio: Agitación depósito de aguas de lavado. Potencia: 10 kW. Diámetro de la hélice: 650 mm. N° de álabes: 2 uds. Velocidad de la hélice: 470 rpm. Incluye sistema de elevación y giro. Según ET 4802.1.	11.895,00	2,000	23.790,00	0,64	2.652.893,78	71,29
10230250	MI	Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 250. Fabricación: con soldadura longitudinal según norma DIN 2463. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 4204.	223,64	106,000	23.705,84	0,64	2.676.599,62	71,93
83100502	Ud	Modificaciones a realizar en cuadro general de distribución existente en CT Planta, consistente en: desconexión y sustitución de salida actual que alimenta el CCM Fangos (disyuntor con diferencial NSX400) por otro interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada 1000A 4P 50 kA en 380/415 V AC 50/60Hz con protección diferencial graduable en tiempo y sensibilidad, incluido toroidal externo, cableados y conexionado. El nuevo interruptor dispondrá de categoría de utilización B, específicamente adecuado para ser selectivo ante cortocircuito, mediante retardo del disparo. El nuevo interruptor se instalará en el mismo lugar que el anterior, y dará alimentación al nuevo CCM Ampliación Fangos. Incluye suministro y montaje de pequeño material incluso terminales, pletinas, placas de montaje,... Incluye requisitos para trabajos en tensión. Se incluye el cambio de ubicación de interruptores existentes (fangos actual y batería automática) y remodelación de sus acometidas con pletinas aisladas, de tal forma que se deje mas espacio libre para instalar otra apartament. Se incluyen nuevos toroides para los diferenciales. Ubicación: Cuadro de distribución Baja Tension de planta	23.700,00	1,000	23.700,00	0,64	2.700.299,62	72,57

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
		potabilizadora, edificio sala de máquinas. Según E.T. 3301.						
40310000	Kg	Acero en soportes con anclajes, abrazaderas, etc; Material: acero inoxidable AISI-316 L.	11,79	1.926,000	22.707,54	0,61	2.723.007,16	73,18
30112003	Ud	Bomba centrífuga sumergible de las siguientes características: Fluido a bombear: Fangos línea de agua; Caudal: 250 m3/h; Altura manométrica: 40 m.c.a.; Tipo de impulsor: Contrabloqueo 2 álabes. Características motor: 55 kW, 400 V, 979,1 rpm, 50 Hz. Incluye pedestal. Según ET 4303.3.	22.256,00	1,000	22.256,00	0,60	2.745.263,16	73,77
U09035020	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, resistente a los sulfatos, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20 SR, árido 40 mm y consistencia plástica.	98,82	222,030	21.941,00	0,59	2.767.204,16	74,36
20200500	Ud	Válvula de retención de las siguientes características: Tipo: clapeta batiente; DN: 500; PN: 10; Conexiones: embridadas. Montaje: Horizontal o vertical. Según ET 4102.	7.125,30	3,000	21.375,90	0,57	2.788.580,06	74,94
U07030020	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo S 275 JR, en perfiles o chapas electrosoldadas para estructuras, según peso teórico, incluso casquillos de montaje, embrochados, empalmes, y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes y material de soldadura.	1,86	11.337,460	21.087,68	0,57	2.809.667,74	75,50
80000107	Mes	Seguimiento ambiental de las obras en aplicación de las determinaciones del Plan de Vigilancia Ambiental.	1.500,00	14,000	21.000,00	0,56	2.830.667,74	76,07
10230200	MI	Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 200. Fabricación: con soldadura longitudinal según norma DIN 2463. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 4204.	211,98	98,000	20.774,04	0,56	2.851.441,78	76,63
20100500	Ud	Válvula de compuerta de las siguientes características: Tipo: husillo no ascendente; DN: 500; PN: 10; Conexiones: embridadas; Cierre: elástico; Accionamiento: manual por volante. Según ET 4101.	6.827,00	3,000	20.481,00	0,55	2.871.922,78	77,18
U01020020	m3	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	2,86	6.643,846	19.001,40	0,51	2.890.924,18	77,69
30131001	Ud	Bomba de tornillo helicoidal de las siguientes características: Fluido a bombear: fangos espesados a centrifugas; Caudal: 40 m3/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 7,5 kW; Velocidad: 1.450 rpm; Construcción: B-5; Aislamiento: F; 400 V / III Fases / 50 Hz; Protección: IP-55. Incluye reductor de velocidad y bancada metálica. Según ET 4310.2.	6.229,60	3,000	18.688,80	0,50	2.909.612,98	78,19
40212303	Ud	Compuerta deslizante de canal de las siguientes características: Tipo: de canal. Ancho de canal: 1,0 m; Altura de canal: 0,8 m. Accionamiento: Servomotorizado; Servicio: Aislamiento decantadores lamelares; Estanqueidad: A tres (3) lados. Materiales: acero inoxidable AISI-316 L. Cierre lateral: Inoxidable-inoxidable. Cierre inferior: Neopreno. Según ET 4002.	5.922,80	3,000	17.768,40	0,48	2.927.381,38	78,67
10532700	Ud	Carrete pasamuros con placa de estanqueidad. Extremo liso-bridá; DN: 700; Material : acero inoxidable AISI 316; PN: 10; Longitud aproximada:	1.924,82	8,000	15.398,56	0,41	2.942.779,94	79,08

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
		500 mm. Según ET 4231.						
30720001	Ud	Equipo automático de preparación de polielectrolito de las siguientes características: Producción: 3.000 l/h. Compuesto por: depósito dividido en tres compartimentos; 2 electroagitadores con motores de 0,75 kW; Dosificador de tornillo con motor de 0,18 kW y tolva de alimentación. Incluye: armario de mando y pantalla táctil. Materiales: tolva y cuba: acero inoxidable AISI 304 L; electroagitadores y tobera en AISI-316 L. Según ET 4721.	15.047,50	1,000	15.047,50	0,40	2.957.827,44	79,49
U02150130	ud	Junta de desmontaje autoportante de acero inoxidable DN 250 mm, PN 16 atm, formada por dos elementos brida-liso y un brida-libre de dicho material, tornillería de acero inoxidable, anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas. Según ET 4230.	711,18	21,000	14.934,78	0,40	2.972.762,22	79,89
20320700	Ud	Válvula de mariposa de las siguientes características: Tipo: embridada; DN: 700; Cierre: Estanco; Montaje: Vertical u horizontal; Accionamiento: Motorizado con regulación.	14.204,63	1,000	14.204,63	0,38	2.986.966,85	80,27

9.- PLANOS

Se adjuntan a continuación los planos más representativos de este proyecto.



100 200

Metros



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE
TRATAMIENTO DE FANGO DE LA E.T.A.P. DE COLMENAR VIEJO
(T.M. COLMENAR VIEJO)

EMPLAZAMIENTO

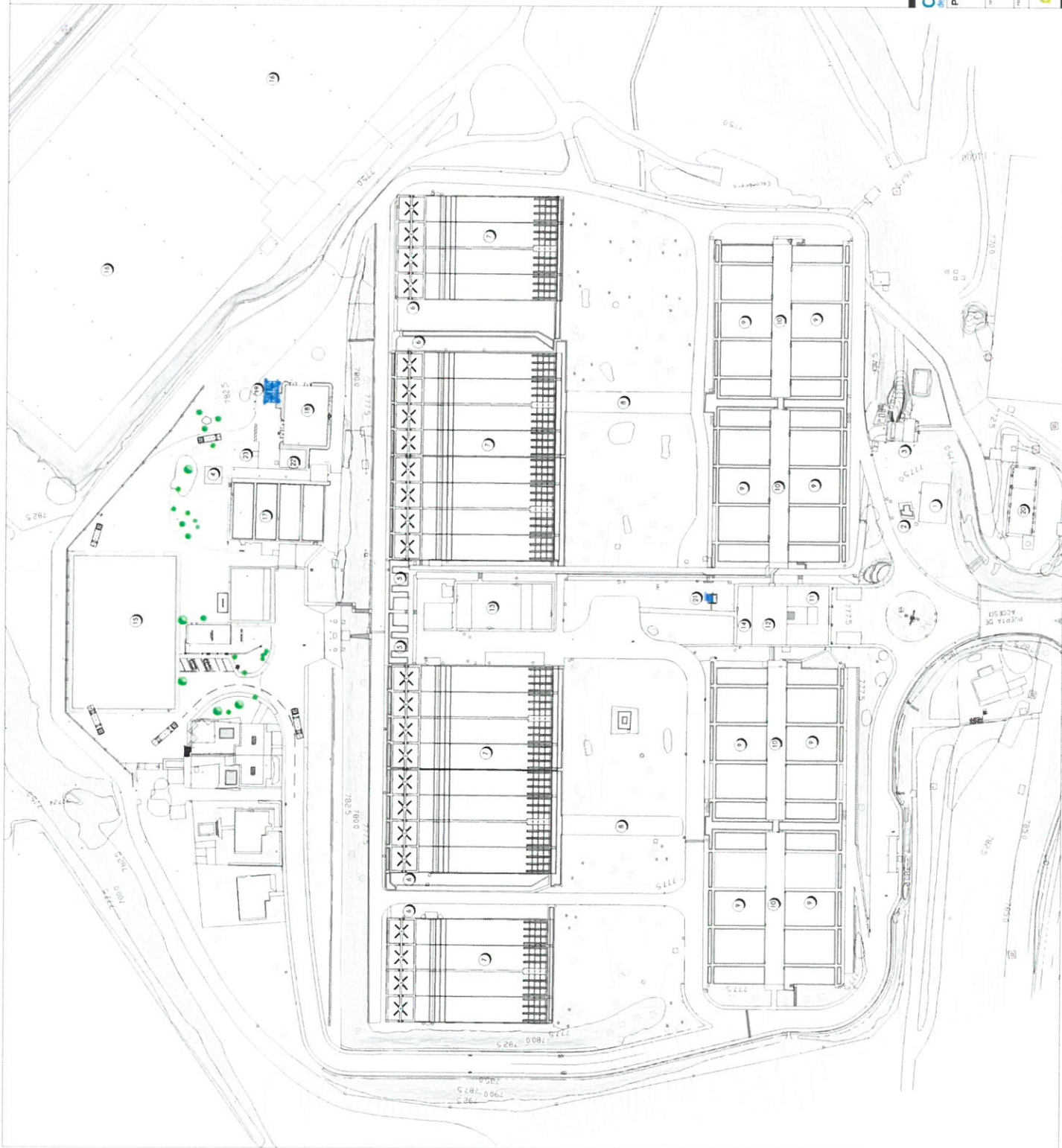
SCALE 1: 4,000

ÉCMA, AGOSTO DE 2016

nolter
Eik

ST-02

COPIES:



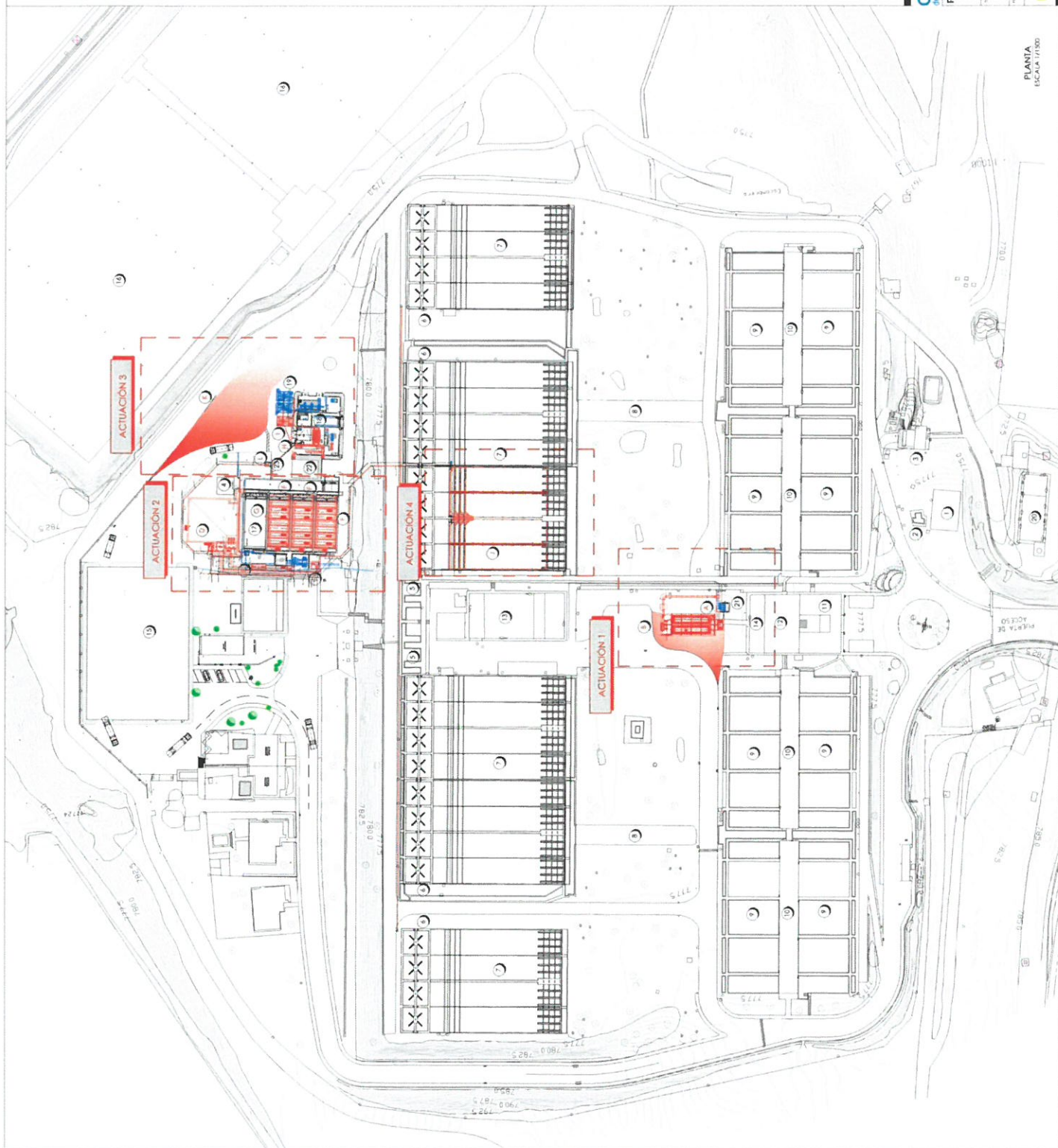
INSTALACIONES EXISTENTES	
NUMERO	DESCRIPCION
1	ALVENARIA EL PINAR CANAL DEL ALTAJAP
2	OBRA DE FONIA
3	OBRA DE RESTITUCION
4	DEPOSITO DE MEZCLA Y HOMOGENIZACION DE FANGOS
5	CAMARAS DE MEZCLA
6	CAMARAS DE FLOCULACION
7	DECANTACIONES HORIZONTALES
8	CANAL DE AGUA DECANTADA
9	FILTROS DE ARENA
10	CANAL DE FILTROS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA FILTRADA
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	SALA DE MAQUINAS
13	EDIFICIO DE REACTIVOS
14	TRANSFORMADORES
15	PLANTA BOMBOLADORA
16	DEPOSITO EL PINAR
17	DECANTACIONES DE FANGOS
18	EDIFICIO DE FANGOS
19	SLOS DE FANGOS
20	BOMBEO A COLUMNAR VIEJO
21	BOMBEO AGUA RECUPERACION AGUA DE LAVADO DE FILTROS
22	EDIFICIO DE DOBIFICACION DE ALUMINIO
23	BOMBEO DE ORINARES Y ESCUROSOS

PLANTA
ESCALA 1/1500



PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA AMPLIACION DE LAS INSTALACIONES DE
TRATAMIENTO DE FANGOS DE LA ETAP DE COLUMNAR VIEJO
(FM COLUMNAR VIEJO)

PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL
IMPLANTACION



ACTUACIONES	
NUMERO	DESCRIPCION
A	ROMBEO DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
B	AMPLIACION DEL ROMBEO ACTUAL DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
C	ADICION DE CONDUITO CON VALVULO DE ROMBEO DE AGUA DE LAVADO
D	NUVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
E	NUVA ARGILLA DE REDUCCION DE CARGA
F	DECATADOR PARA AGUA DE LAVADO
G	DEPÓSITO DE FANGOS
H	NUVA DESINFECCION MECANICA
I	NUVA TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS
J	NUVO SISTEMA DE EXTRACCION DE PURGAS DE LOS DECATADORES DE LA LINEA DE AGUA
K	NUVA ZONA URBANIZADA
L	AMPLIACION ROMBEO DE DERRAMES Y ESCOMBROS

LEYENDA
 EQUIPOS EXISTENTES
 EQUIPOS AMPLIACIÓN

LEYENDA
 OBRA CIVIL EXISTENTE
 OBRA CIVIL ACTUACIÓN

INSTALACIONES EXISTENTES	
NUMERO	DESCRIPCION
1	ALIMENTAR EL PINAR CANAL DEL ALTAZAR
2	OBRA DE OBRA
3	OBRA DE RESTITUCION
4	DEPÓSITO DE ARECIA Y HOMOGENEIZACION DE FANGOS
5	CAMARAS DE ARECIA
6	CAMARAS DE FLOCULACION
7	DECATADORES HORIZONTALES
8	CANAL DE AGUA DECATADA
9	FILTROS DE AREIA
10	CANAL DE RETENOS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA RECIBIDA
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	SALA DE MAQUINAS
13	EDIFICIO DE REACTIVOS
14	TRANSFORMADORES
15	PLANTA EMPEQUELADORA
16	DEPÓSITO EL PINAR
17	DECATADORES DE FANGOS
18	EDIFICIO DE FANGOS
19	SUOS DE FANGOS
20	ROMBEO A COLUMNA VIEJO
21	ROMBEO AGUA RECUPERACION AGUA DE LAVADO DE FILTROS
22	EDIFICIO DE CLORIFICACION DE ALMOCH
23	ROMBEO DE DERRAMES Y ESCOMBROS



PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA AMPLIACION DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE FANGOS DE LA E.T.A.P. DE COLUMNA VIEJO (I.T.M. COLUMNA VIEJO)

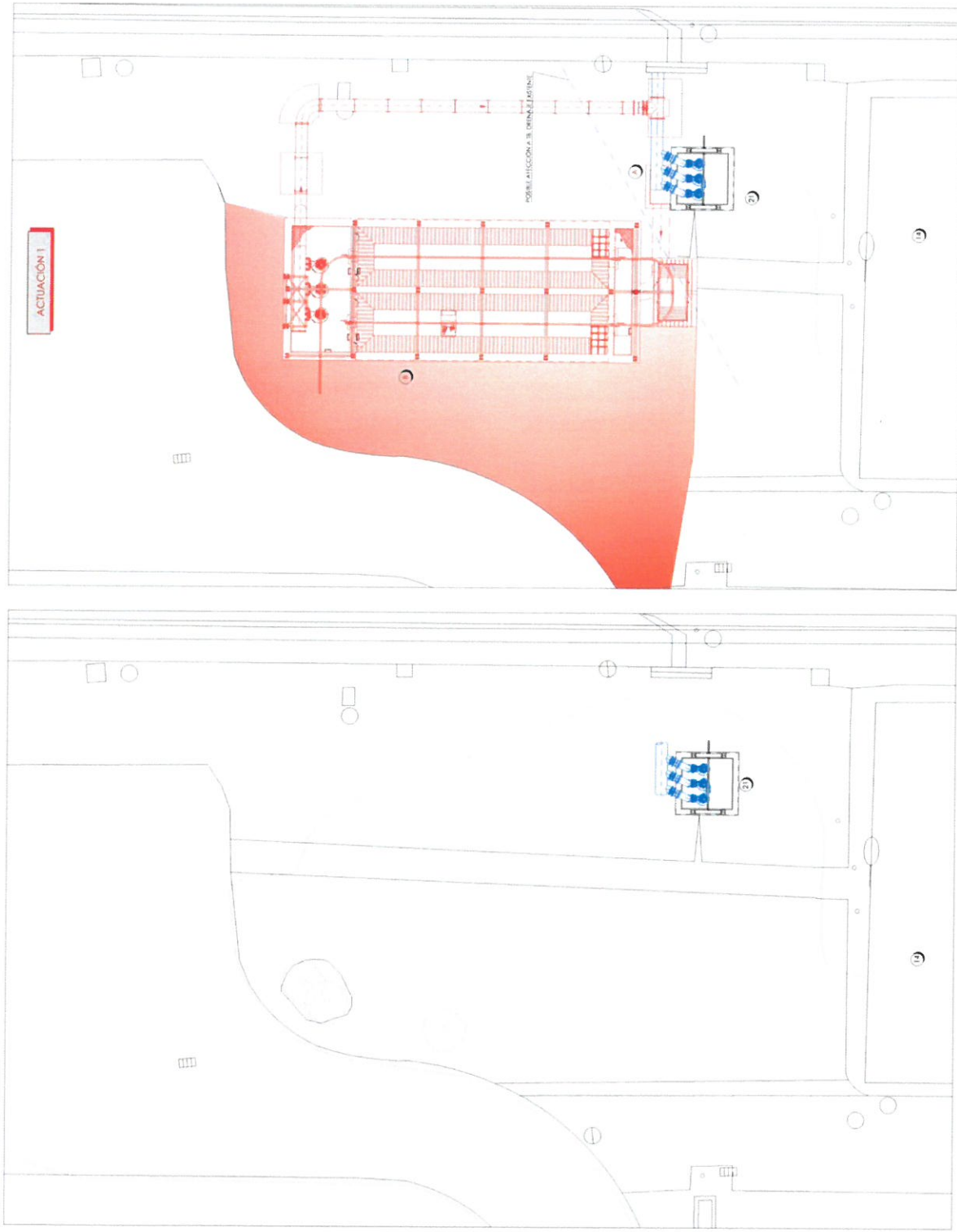
PLANTA GENERAL ACTUACIONES IMPLANTACION

AGOSTE DE 2014

PG-02

HOJA 1 DE 1

PLANTA
 ESCALA 1:1500



PLANTA ESTADO ACTUAL
ESCALA 1/200

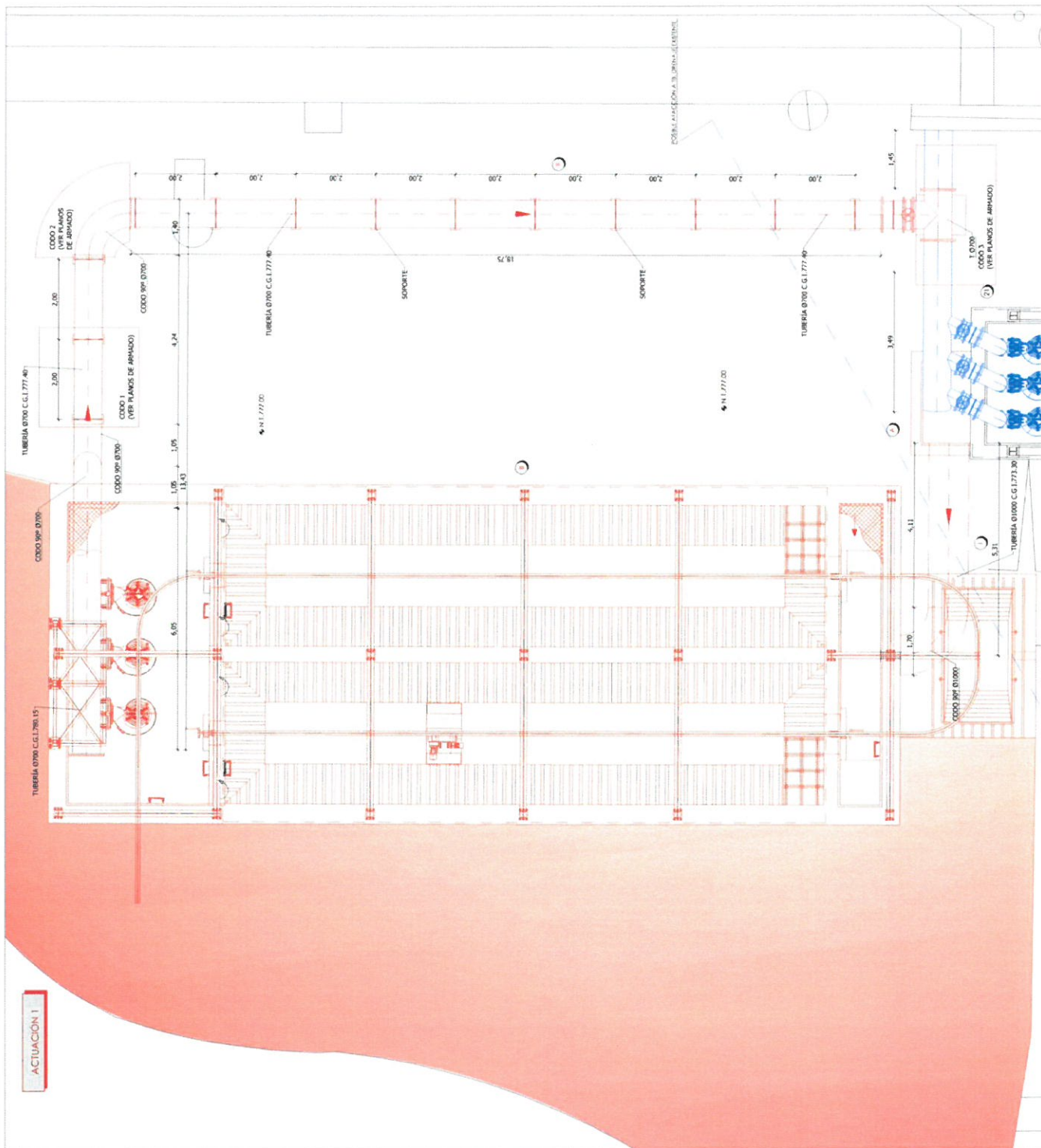
PLANTA ACTUACIONES
ESCALA 1/200

LEYENDA
EQUIPOS EXISTENTES
EQUIPOS PROPUESTOS

LEYENDA
OBRA CIVIL EXISTENTE
OBRA CIVIL ACTUACIÓN

NUMERO	DESCRIPCION
A	BOMBEO DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
B	AMPLIACION DEL BOMBEO DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
C	ADICION DE CONSUMO CON NUEVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
D	NUOVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
E	NUOVA ARQUILLA DE FIBRA DE CARBÓN
F	DECANTADOR LAMINAR AGUA DE LAVADO
G	DEPÓSITO DE FANGOS
H	NUOVA DESHIDRATACION MECANICA
I	NUOVA SOLA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
J	NUOVO SISTEMA DE EXTRACCION DE PURGAS DE LOS DECANTADORES DE LA LINEA DE AGUA
K	NUOVA ZONA ARBORIZADA
L	AMPLIACION BOMBEO DE DRENAJES Y ESCOMBROS

NUMERO	DESCRIPCION
1	ALIMENTAR EL PNEU CANAL DEL ALZAR
2	OBRA DE TONIA
3	OBRA DE RETENCION
4	DEPÓSITO DE MECLA Y HOMOGENIZACION DE FANGOS
5	CAMARAS DE MECLA
6	CAMARAS DE FLOCULACION
7	DECANTADORES HORIZONTALES
8	CANAL DE AGUA DECANTADA
9	FILTRO DE ARENA
10	CANAL DE FILTROS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA RELIQUA
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	SALA DE MAGASIN
13	EDIFICIO DE REACTIVOS
14	TRANSFORMADORES
15	PLANTA EMBOTELLADORA
16	DEPÓSITO DE TRINAP
17	DECANTADORES DE FANGOS
18	EDIFICIO DE FANGOS
19	SUOS DE FANGOS
20	BOMBEO A COLUMNAR VIEJO
21	BOMBEO AGUA RECUPERACION AGUA DE LAVADO DE FILTROS
22	EDIFICIO DE DOSIFICACION DE ALUMINIO
23	BOMBEO DE DRENAJES Y ESCOMBROS



TUBERÍAS DE PROCESO

NÚMERO	DIÁMETRO	MATERIA	DESCRIPCIÓN
1	1000	PELLO	ALIMENTACIÓN A NUEVO BOMBEO DE LAVADO DE FANGOS
2	700	AS-316	CONEXIÓN CON TUBERÍA DE BOMBEO ACTUAL

LEYENDA
 EQUIPOS EXISTENTES
 EQUIPOS ACTUACIÓN

LEYENDA
 CUBA CON EXISTENTE
 CUBA CON ACTUACIÓN

ACTUACIONES

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	BOMBEO DE AGUA DE LAVADO DE FANGOS
2	AMPLIACIÓN DEL BOMBEO ACTUAL DE AGUA DE LAVADO DE FANGOS
3	ARREGLA DE CONEXIÓN CON NUEVO BOMBEO DE AGUA DE LAVADO
4	NUOVO BOMBEO DE AGUA DE LAVADO
5	NUOVA ARREGLA DE AGUA DE LAVADO
6	DECANTADOR LATERAL AGUA DE LAVADO
7	DEPOSITO DE FANGOS
8	NUOVA DESHIDRATACIÓN MECÁNICA
9	NUOVA TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
10	NUOVO SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE FANGOS DE LOS DECANTADORES DE LA LÍNEA DE AGUA
11	NUOVA ZONA URBANIZADA
12	AMPLIACIÓN BOMBEO DE DRENAJES Y ESCURRIDORES

INSTALACIONES EXISTENTES

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	ALIMENTACIÓN AL PIMAR CANAL DEL ATAJAR
2	CUBA DE TORMA
3	CUBA DE RESTITUCIÓN
4	DEPOSITO DE MIELA Y HOMOGENIZACIÓN DE FANGOS
5	CÁMARAS DE MIELA
6	CÁMARAS DE FLOCULACIÓN
7	DECANTADORES HORIZONTALES
8	CANAL DE AGUA DECANTADA
9	FILTROS DE AREIA
10	CANAL DE FANGOS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA PURIFICADA
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	SALA DE MÁQUINAS
13	EDIFICIO DE REACTIVOS
14	TRANSFORMADORES
15	PLANTA INTELIGENCIA
16	DEPOSITO EL PIMAR
17	DECANTADORES DE FANGOS
18	EDIFICIO DE FANGOS
19	SOLAR DE FANGOS
20	BOMBEO A CONTINUAIR VIEJO
21	BOMBEO AGUA RECUPERACIÓN AGUA DE LAVADO DE FANGOS
22	EDIFICIO DE DORIFICACIÓN DE ALUOÓN
23	BOMBEO DE DRENAJES Y ESCURRIDORES



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE FANGOS DE LA E.T.A.P. DE COLUMENAR VIEJO (T.M. COLUMENAR VIEJO)

PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 1

RED DE TUBERÍAS



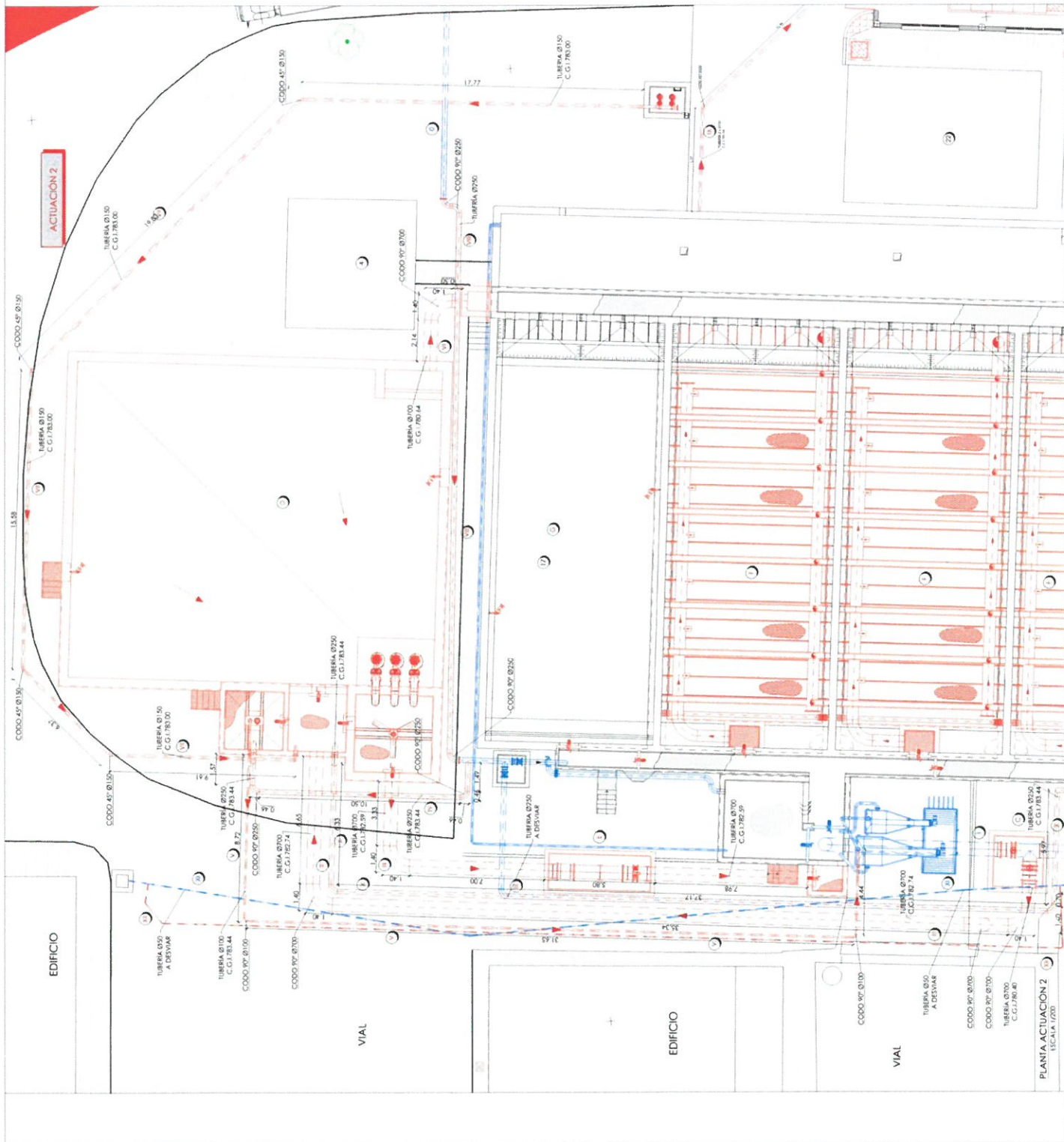
PLANTA ESTADO ACTUAL
ESCALA 1:400



PLANTA ACTUACIONES
ESCALA 1:400

NUMERO	DESCRIPCION
A	BOMBEO DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
B	AMPLIACION DEL BOMBEO ACTUAL DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
C	AMpliación de COMEDOR CON NUEVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
D	NUeVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
E	NUeVA ALBERCA DE RESERVA DE AGUA
F	DECANTADOR PARA AGUA DE LAVADO
G	DEPÓSITO DE FANGOS
H	NUeVA DESHIDRATACION MECANICA
I	NUeVA TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS
J	NUeVO SISTEMA DE EXTRACCION DE PURGAS DE LOS DECANTADORES DE LA LINEA DE AGUA
K	NUeVA ZONA URBANIZADA
L	AMPLIACION BOMBEO DE DRENAJES Y RECURSOS

NUMERO	DESCRIPCION
1	ALTERNAR EL PUNTO CANAL DEL ALAJAJ
2	OBRA DE TONIA
3	OBRA DE RESTITUCION
4	DEPÓSITO DE MUELA Y HOMOGENIZACION DE FANGOS
5	CANARIAS DE MUELA
6	CANARIAS DE HOMOGENIZACION
7	DECANTADORES HORIZONTALES
8	CANAL DE AGUA DESCARGADA
9	FILTROS DE ARENA
10	CANAL DE FILTROS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA RESACA
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	SALA DE MAQUINAS
13	EDIFICIO DE REACTIVOS
14	TRANSFORMADORES
15	PLANTA EMBOTELLADORA
16	DEPÓSITO DE FANGOS
17	DECANTADORES DE FANGOS
18	EDIFICIO DE FANGOS
19	SALOS DE FANGOS
20	BOMBEO A COLUMNAR VIEJO
21	BOMBEO AGUA RECUPERACION AGUA DE LAVADO DE FILTROS
22	EDIFICIO DE DOSIFICACION DE ALUMINIO
23	BOMBEO DE DRENAJES Y RECURSOS



TUBERIAS DE PROCESO

NUMERO	DIAMETRO	MATERIAL	DESCRIPCION
0	250	ACERO	TUBERIA DE IMPULSION DE PURGAS Y EXCORRIENTES
1	750	ACERO	TUBERIA DE IMPULSION DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
2	200	PEAD	TUBERIA A NUEVO DIFUSOR DE AGUA DE LAVADO
3	200	PEAD	TUBERIA A DECANALIZACION
4	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
5	100	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
6	150	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
7	200	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
8	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
9	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
10	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
11	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
12	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
13	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
14	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
15	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
16	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
17	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
18	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
19	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
20	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
21	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
22	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
23	250	PEAD	TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES

LEYENDA

EDIFICIO EXISTENTE
EDIFICIO AMPLIACION

LEYENDA

OBRA CIVIL EXISTENTE
OBRA CIVIL ACTUACION

ACTUACIONES

NUMERO	DESCRIPCION
1	BOMBEO DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
2	AMPLIACION DEL BOMBEO ACTUAL DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
3	ARREGLA DE COMBUSTION CON NUEVO DIFUSOR DE AGUA DE LAVADO
4	NUEVO DIFUSOR DE AGUA DE LAVADO
5	NUEVA ANCHURA DE MODO DE CARGA
6	DECANALIZACION LAVADO AGUA DE LAVADO
7	DIFUSOR DE PURGAS
8	NUEVA DESMEDIACION VENTILADORA
9	NUEVA TUBERIA DE ALMACENAMIENTO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
10	NUEVO SISTEMA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
11	DECANALIZACION DE PURGAS Y EXCORRIENTES
12	NUEVA TUBERIA DE BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES
13	AMPLIACION DEL BOMBEO DE PURGAS Y EXCORRIENTES

INSTALACIONES EXISTENTES

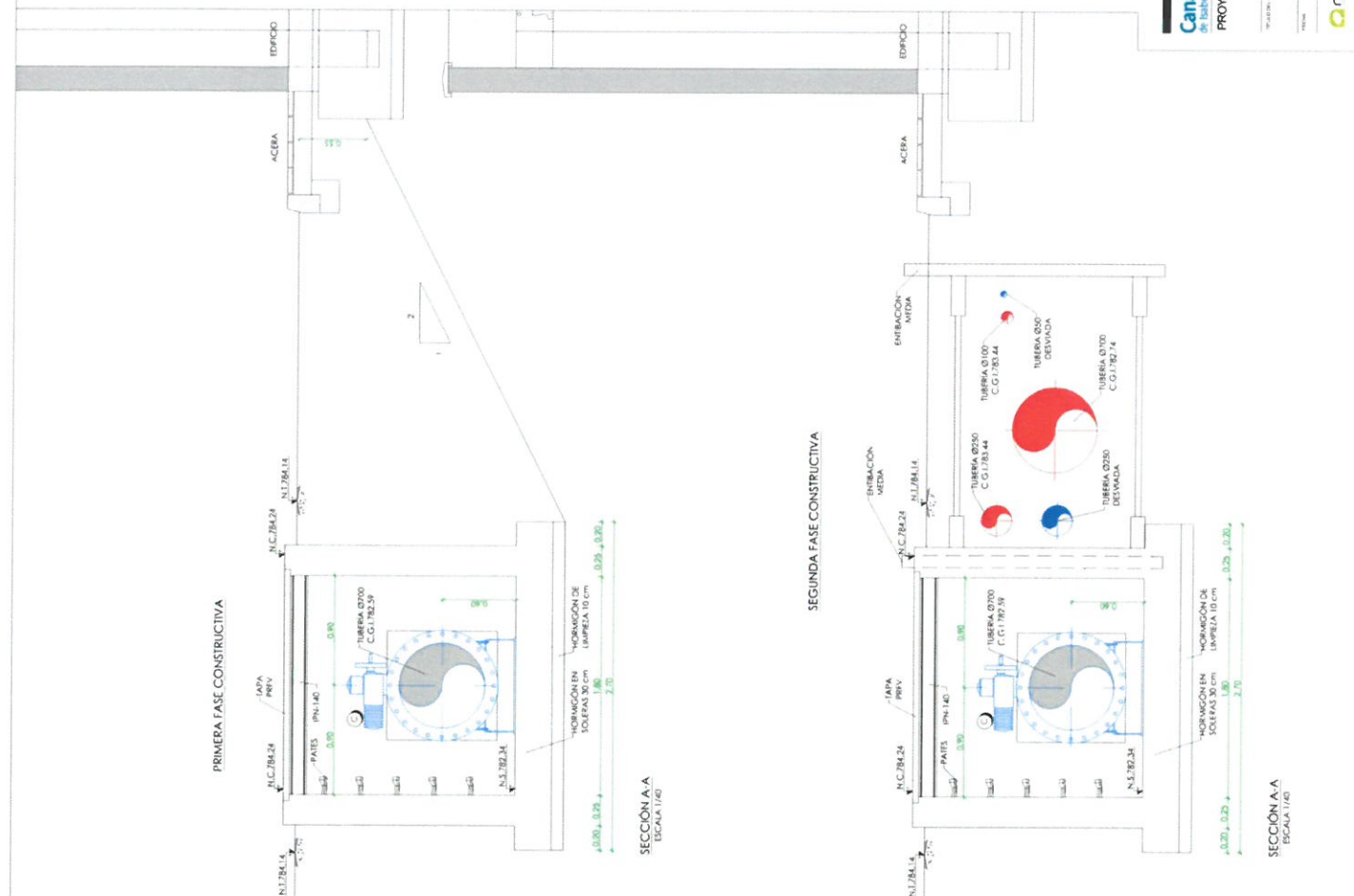
NUMERO	DESCRIPCION
1	ALIMENTAR EL PNEU. CANAL DEL ALIAR
2	OBRA DE TONIA
3	OBRA DE RESTITUCION
4	DIFUSOR DE AGUA Y HOMOGENIZACION DE PURGAS
5	CAMARAS DE FILTRACION
6	DECANTADORES HORIZONTALES
7	CANAL DE AGUA DECANALIZADA
8	FILTROS DE ARENA
9	CANAL DE FILTROS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA RESIDUA
10	EDIFICIO DE CONTROL
11	SALA DE MAQUINAS
12	EDIFICIO DE REACTIVOS
13	TRANSFORMADORES
14	PLANTA DE BOMBEO
15	DIFUSOR EL PNEU.
16	DECANTADORES DE PURGAS
17	EDIFICIO DE PURGAS
18	SISTEMA DE PURGAS
19	BOMBEO A COLONAR VIEJO
20	BOMBEO AGUA RECUPERACION AGUA DE LAVADO DE FILTROS
21	EDIFICIO DE DISTRIBUCION DE AGUA
22	BOMBEO DE DISTRIBUCION DE AGUA
23	BOMBEO DE DISTRIBUCION DE AGUA

Canal de Saneamiento y Gestión

PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA AMPLIACION DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LA I. A. P. DE CUMENAR VIEJO (T.M. CUMENAR VIEJO)

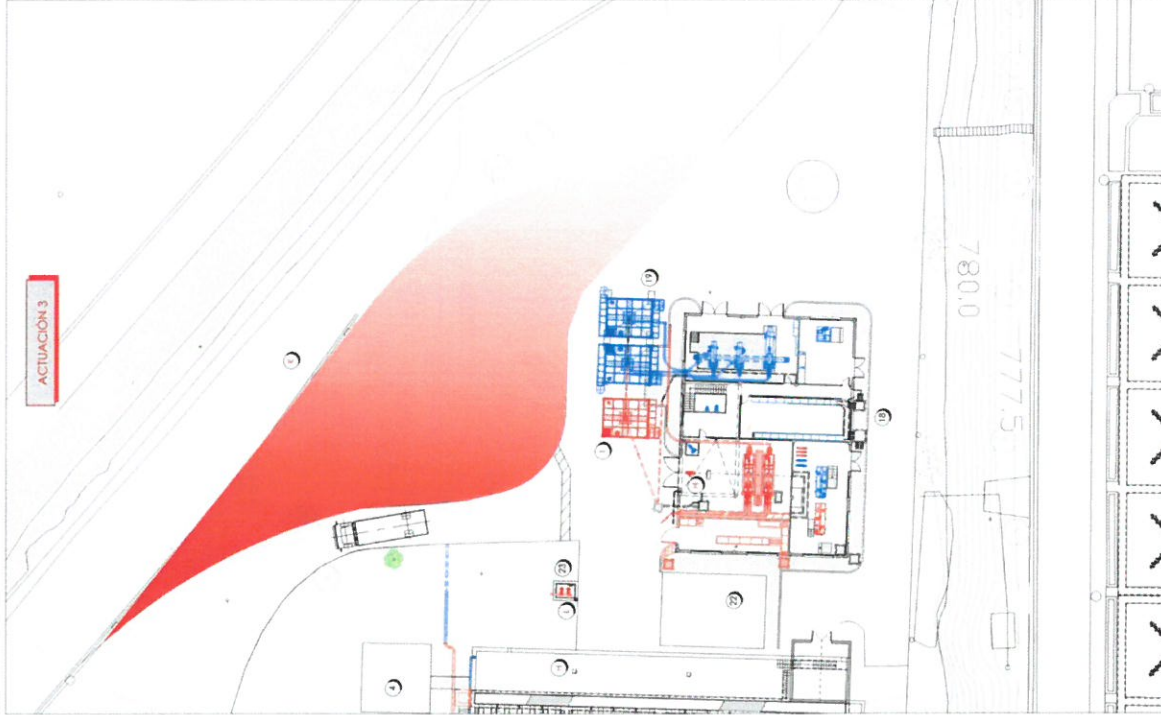
PLANTA GENERAL ACTUACION 2
RED DE TUBERIAS

PG-06
HOJA 1 DE 1





PLANTA ESTADO ACTUAL
ESCALA 1:500



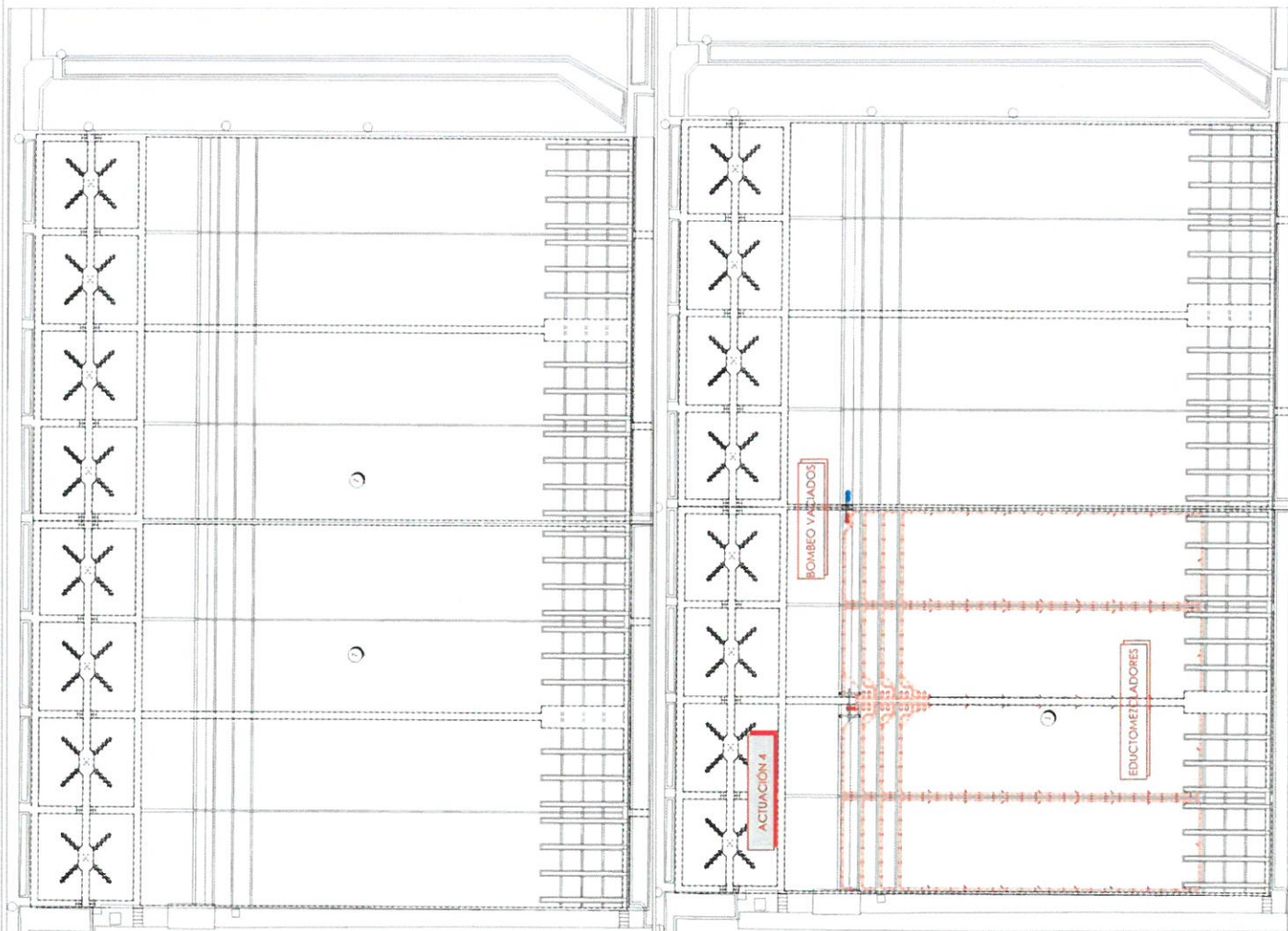
PLANTA ACTUACIONES
ESCALA 1:500

LEYENDA
— OBRA CON EXISTENTE
— OBRA CON ACTUACIÓN

LEYENDA
— OBRA CON EXISTENTE
— OBRA CON ACTUACIÓN

ACTUACIONES	DESCRIPCION
A	ROMERO DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
B	AMPLIACION DEL ROMERO ACTUAL DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
C	ARGOLERA DE COMBACION CON NUEVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
D	NUOVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
E	NUOVA ARGOLERA DE AGUA DE CALDA
F	SECANADORES LAMINAR AGUA DE LAVADO
G	DEPÓSITO DE FANGOS
H	NUOVA DESHIDRATACION MECANICA
I	NUOVA TUBA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS
J	NUOVO SUBSISTEMA DE EXTRACCION DE FANGOS DE LOS SECANADORES DE LA UPA DE AGUA
K	NUOVA ZONA URBANIZADA
L	AMPLIACION ROMERO DE DRENAJES Y ESCURRIDOS

INSTALACIONES EXISTENTES	DESCRIPCION
1	ALIMENTAR EL PRIMER CANAL DE ALAJAR
2	OBRA DE TONIA
3	OBRA DE INSTITUCION
4	DEPÓSITO DE MUECIA Y HOMOGENIZACION DE FANGOS
5	CAMARAS DE MUECIA
6	CAMARAS DE FLOCULACION
7	SECANADORES HORIZONALES
8	CANAL DE AGUA DECENTADA
9	FILTROS DE ARENA
10	CANAL DE FILTROS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA FILTRADA
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	SALA DE MAQUINAS
13	EDIFICIO DE REACTIVOS
14	TRANSFORMADORES
15	PLANTA EMBOILLADORA
16	DEPÓSITO EL PRIMER
17	DECANADORES DE FANGOS
18	EDIFICIO DE FANGOS
19	SLOTO DE FANGOS
20	ROMERO A COMBACION VIEJO
21	ROMERO AGUA RECUPERACION AGUA DE LAVADO DE FILTROS
22	EDIFICIO DE DOBIFICACION DE ALUMINIO
23	ROMERO DE DRENAJES Y ESCURRIDOS



PLANTA ESTADO ACTUAL
ESCALA 1/500

PLANTA ACTUACIONES
ESCALA 1/500

LEYENDA

— EQUIPOS EXISTENTES

— EQUIPOS PROPUESTOS

LEYENDA

— OBRA CIVIL EXISTENTE

— OBRA CIVIL ACTUACIÓN

ACTUACIONES	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
A	ROMBO DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
B	AMPLIACIÓN DEL BOMBEO ACTUAL DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
C	ARQUETA DE CONEXIÓN CON NUEVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
D	NUOVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
E	NUOVA ARQUETA DE MEDIDA DE CAUDAL
F	DECANADOR LAVABLE AGUA DE LAVADO
G	DEPÓSITO DE FANGOS
H	NUOVA DESHIDRATACIÓN MECÁNICA DESHIDRATADOS
I	NUOVA TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS
J	NUOVO SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE PURGAS DE LOS DECANADORES DE LA LÍNEA DE AGUA
K	NUOVA ZONA UMBRAGADA
L	AMPLIACIÓN BOMBEO DE DRENAJES Y FANGOS

INSTALACIONES EXISTENTES	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	ALIMENTAR EL PINAR CANAL DEL ALJAR
2	OBRA DE TOLVA
3	OBRA DE RESTITUCIÓN
4	DEPÓSITO DE MUCILLAGO Y HOMOGENIZACIÓN DE FANGOS
5	CÁMARA DE MUCILLAGO
6	CÁMARA DE FLOCULACIÓN
7	DECANADORES HORIZONTALES
8	CANAL DE AGUA DECANTADA
9	FILTROS DE ARENA
10	CANAL DE FILTROS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA FILTRADA
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	SALA DE MÁQUINAS
13	EDIFICIO DE REACTIVOS
14	TRANSFORMADORES
15	PLANTA EMBOILLADORA
16	DEPÓSITO EL PINAR
17	DECANADORES DE FANGOS
18	EDIFICIO DE FANGOS
19	SELOS DE FANGOS
20	BOMBEO A COQUELVAR VIEJO
21	ROMBO AGUA RECUPERACIÓN AGUA DE LAVADO DE FILTROS
22	EDIFICIO DE DOBIFICACIÓN DE AMOCIÓN
23	BOMBEO DE DRENAJES Y FANGOS



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE FANGOS DE LA P. DE COQUELVAR VIEJO (T.M. COLLANER VIEJO)

PLANTA GENERAL ACTUACIÓN 4
ESTADO ACTUAL - ACTUACIONES

FECHA DE ELABORACIÓN: 15/06/2016

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 15/06/2016

FECHA DE REVISIÓN: 15/06/2016

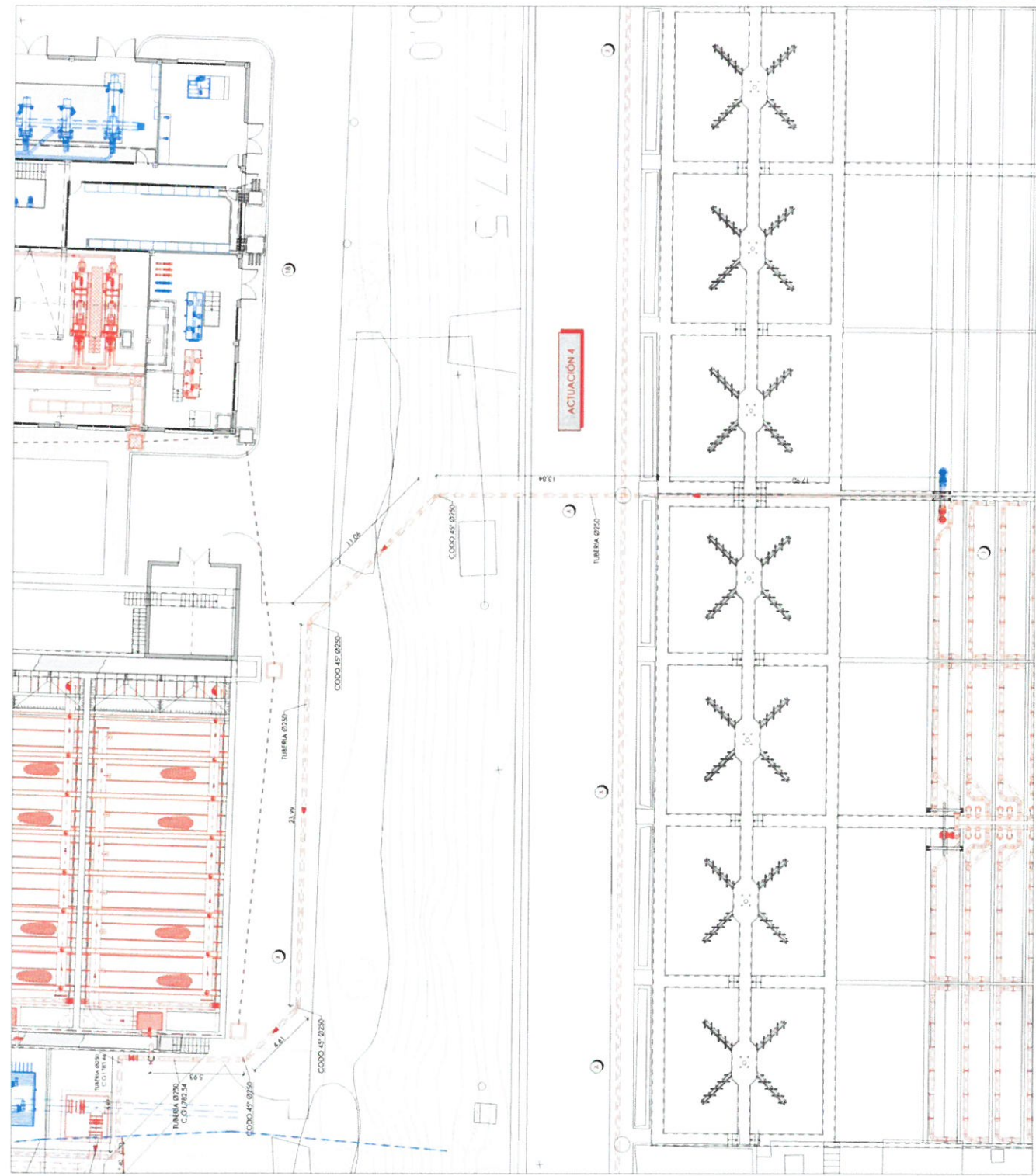
FECHA DE APROBACIÓN: 15/06/2016

FECHA DE ELABORACIÓN: 15/06/2016

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 15/06/2016

FECHA DE REVISIÓN: 15/06/2016

FECHA DE APROBACIÓN: 15/06/2016



LEYENDA

— EQUIPOS EXISTENTES

— EQUIPOS AMPLIACIÓN

LEYENDA

— OBRA CIVIL EXISTENTE

— OBRA CIVIL ACTUACIÓN

TUBERIAS DE PROCESO

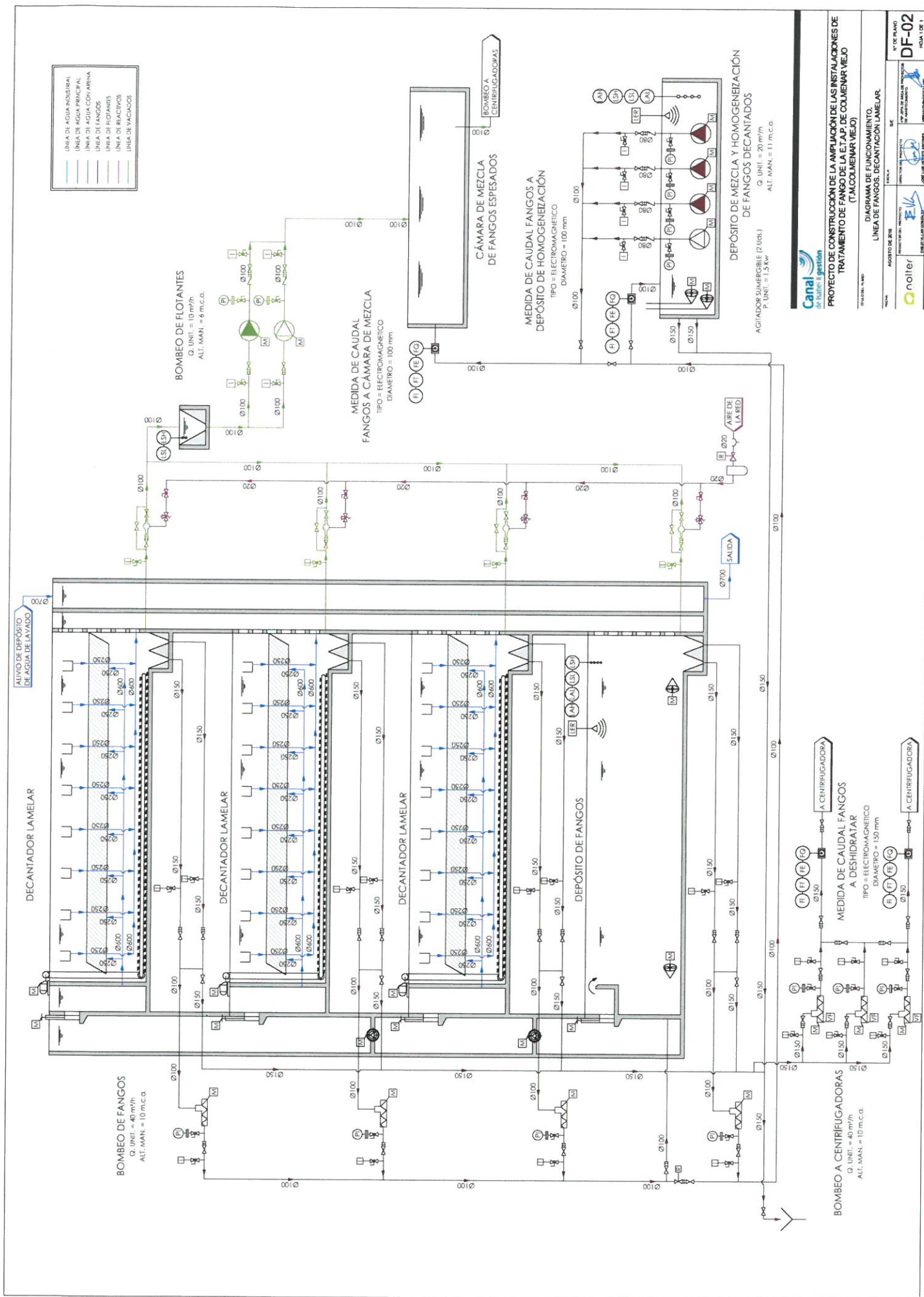
NUMERO	DIAMETRO	MATERIAL	DESCRIPCION
1	250	PEAO	TUBERIA A DECANTACIONES CONCENTRACIONA

ACTUACIONES

NUMERO	DESCRIPCION
1	BOMBEO DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
2	AMPLIACION DEL BOMBEO ACTUAL DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
3	ADQUISICION DE CONEXION CON NUEVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
4	NUOVO DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
5	NUOVA ANQUEJA DE MEDIDA DE CAUDAL
6	DECANTACION LAVELAR AGUA DE LAVADO
7	DEPÓSITO DE FANGOS
8	NUOVA DEMONSTRACION MECANICA
9	NUOVA TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
10	NUOVO SISTEMA DE EXTRACCION DE FANGOS DE LOS DECANTACIONES DE LA LINEA DE AGUA
11	NUOVA TOLVA DE AGUA
12	AMPLIACION BOMBEO DE DRENAJES Y ESCURRIDOS

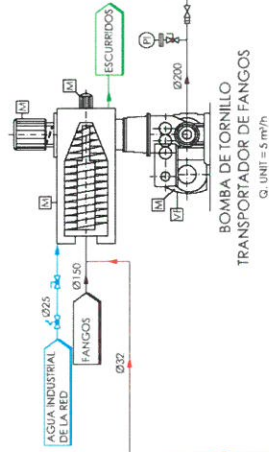
INSTALACIONES EXISTENTES

NUMERO	DESCRIPCION
1	ALIMENTACION AL PIMAR CANAL DEL ALAZAR
2	OBRA DE TOMA
3	OBRA DE RESTITUCION
4	DEPÓSITO DE MUELCA Y HOMOGENEIZACION DE FANGOS
5	CANALIZACION DE MUELCA
6	CANALIZACION DE RECULACION
7	DECANTACIONES HORIZONTALES
8	CANAL DE AGUA DECANTADA
9	FILTROS DE ARENA
10	CANAL DE FILTROS Y CANAL DE SALIDA DE AGUA FILTRADA
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	SALA DE MAQUINAS
13	EDIFICIO DE REACTIVOS
14	TRANSFORMADORES
15	PLANTA DE BIODIGESTION
16	DEPÓSITO DE FANGOS
17	DECANTACIONES DE FANGOS
18	EDIFICIO DE FANGOS
19	SALAS DE FANGOS
20	BOMBEO A COLUMNAR VIEJO
21	BOMBEO AGUA RECUPERACION AGUA DE LAVADO DE FILTROS
22	EDIFICIO DE COMIFICACION DE ALAMON
23	BOMBEO DE DRENAJES Y ESCURRIDOS



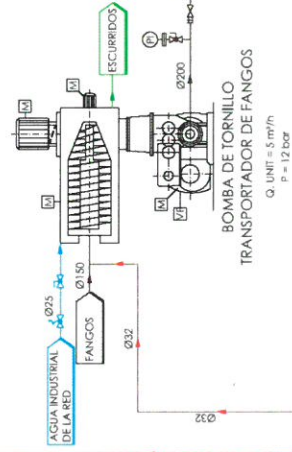
INSTALACION DE SECADO CENTRIFUGADORA FANGOS DESHIDRATADOS

Q. MAX. UNIT. = 40 m³/h
SEQUEADO > 20%



INSTALACION DE SECADO CENTRIFUGADORA FANGOS DESHIDRATADOS

Q. MAX. UNIT. = 40 m³/h
SEQUEADO > 20%

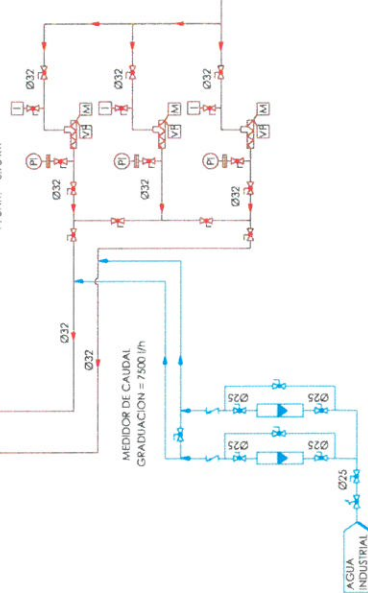


MEDIDA DE CAUDAL POLIELECTROLITO A CENTRIFUGADORAS

TIPO = ELECTROMAGNETICO
DIAMETRO = 32 mm

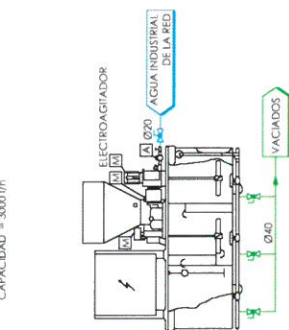
DOSIFICACION DE POLIELECTROLITO BOMBAS DE TORNILLO

Q. UNIT. = 1500 l/h
ALT. MAN. = 10 m.c.a.
P. UNIT. = 0.75 Kw



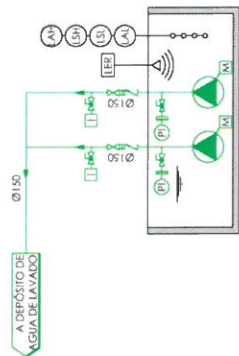
ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS EQUIPO DE PREPARACION AUTOMATICA DE POLIELECTROLITO

CAPACIDAD = 3000 l/h



BOMBO DE DRENAJE Y ESCURRIDOS

Q. UNIT. = 80 m³/h
ALT. MAN. = 5 m.c.a.

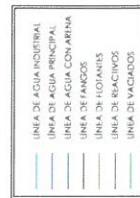
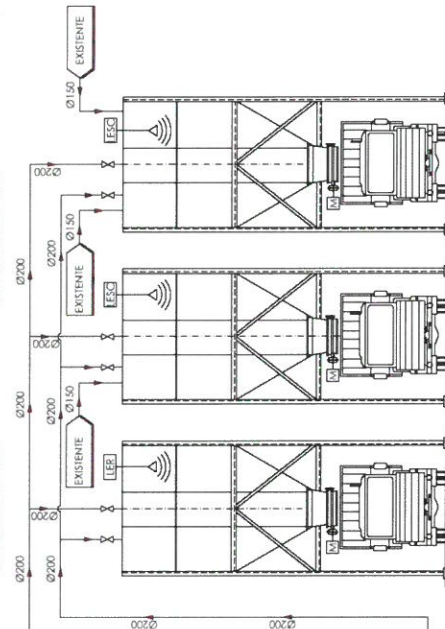


TOLVAS ALMACENAMIENTO FANGOS SECOS (EXISTENTES)

CAPACIDAD UNIT. = 50 m³

TOLVA ALMACENAMIENTO FANGOS SECOS (NUEVA)

CAPACIDAD UNIT. = 50 m³



FLOCULADORES Y DECANTADORES DE LA LÍNEA DE AGUA

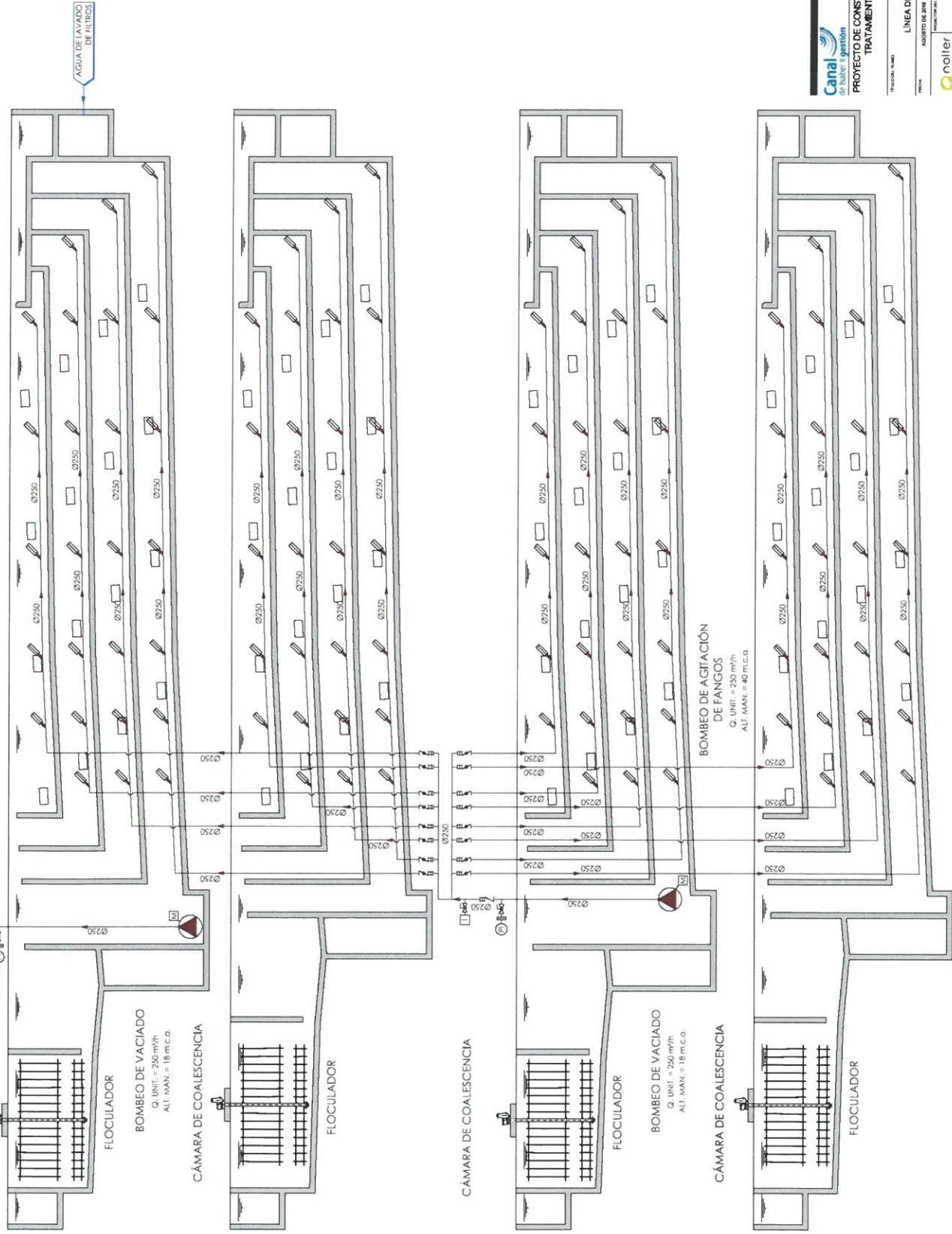
EDUCTOMEZCLADORES

PISO 1 = 17 Uds.

PISO 2 = 19 Uds.

PISO 3 = 21 Uds.

PISO 4 = 23 Uds.



- LÍNEA DE AGUA INDUSTRIAL
- LÍNEA DE AGUA PRINCIPAL
- LÍNEA DE AGUA CON ARENA
- LÍNEA DE FANGOS
- LÍNEA DE FLOANTES
- LÍNEA DE REACTIVOS
- LÍNEA DE VACIADOS



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE FANGOS DE LA E.T.A.P. DE COQUEMAR VIEJO (M.C.O.M.E.N.A.V.E.O.)

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO. LÍNEA DE AGUA, FLOCULADORES Y DECANTADORES.

FECHA: 01/08/2018	REVISIÓN: 01	PROYECTO: DF-04
ELABORADO POR: [Firma]	REVISADO POR: [Firma]	APROBADO POR: [Firma]
ELABORADO POR: [Firma]	REVISADO POR: [Firma]	APROBADO POR: [Firma]

