

MEMORIA

MEMORIA.

ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- OBJETO
- 3.- TRABAJOS PREVIOS
 - 3.1.- CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES
 - 3.2.- CONEXIONES EXTERNAS
 - 3.4.- GEOTECNIA
- 4.- EDAR- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
 - 4.1.- LÍNEA DE AGUA
 - 4.2.- LÍNEA DE FANGOS
 - PRODUCCIÓN DE AIRE
 - 4.3.-COMPLEMENTOS DE DISEÑO
 - 4.4.-INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
 - 4.5.-ELECTRICIDAD
- 5.- COLECTORES
- 6.- CONEXIONES EXTERNAS EDAR
 - 6.1.- COLECTOR
 - 6.2.- AGUA POTABLE
 - 6.3.- RED ELÉCTRICA
- 7.- DISEÑO
 - 7.1.- HIDRÁULICO
 - 7.2.- TIERRAS Y EXPLANACIONES
 - 7.3.- OBRA CIVIL
 - 7.4.- ELECTRICIDAD
 - 7.5.- INSTRUMENTACIÓN
 - 7.6.- CONTROL
 - 7.7.- OTROS
- 8.- CALIDADES
 - 8.1.- OBRA CIVIL
 - 8.2.- EQUIPOS
- 9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 10.- COMPLEMENTOS DEL DISEÑO
 - 10.1.- SEGURIDAD Y SALUD
 - 10.2.- REVISIÓN DE PRECIOS
 - 10.3.- EXPROPIACIONES
 - 10.4.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
 - 10.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN
 - 10.6.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO
- 11.- PRESUPUESTOS
- 12.- CONCLUSIÓN

1.- ANTECEDENTES

La **CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS DE LA JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA LA MANCHA** convocó la licitación del Concurso abierto de la CONSTRUCCION DE LAS OBRAS, EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO DE LAS MISMAS DE LAS ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES DE MOTA DEL CUERVO, SANTA MARIA DE LOS LLANOS, BELMONTE Y VILLAESCUSA DE HARO (CUENCA). Expediente HD-CU-98-342.

Originariamente, las obras de la EDAR de Santa María de los Llanos, así como la EDAR actual de Mota del Cuervo fueron adjudicadas el 17 de abril de 2.001 a la empresa HIMEXA por un importe de 2.524.250,84 €, siendo por cuenta del adjudicatario el 11% de este presupuesto, que se financiaría por los ayuntamientos en los ocho años de vigencia del contrato, así como el mantenimiento, conservación y explotación de las plantas depuradoras.

El Contrato se firmó el 10 de mayo de 2.001.

El Proyecto de construcción fue aprobado el 3 de octubre de 2.001.

El Acta de comprobación de replanteo se firmó el 9 de octubre de 2.001.

El día 12 de junio de 2.002 se comunica el auto dictado por la sala de lo Contencioso del Tribunal Superior de Justicia de Castilla la Mancha en el que se acuerda la suspensión de las actas de ocupación de los terrenos y cualesquiera subsiguientes y se ordena la suspensión de las obras afectadas en el término municipal de Santa Maria de los Llanos. Con esa misma fecha se suscribe el Acta de Suspensión Temporal Parcial de las obras.

Con fecha 21 de noviembre de 2.002, visto el informe del director de las obras, el Director General del agua autoriza la redacción del Proyecto Modificado Nº 1.

Con fecha 5 de marzo de 2.003 y por resolución del Consejero de Obras Públicas se aprueba definitivamente el Proyecto Modificado Nº 1 por un importe de 2.651.368,71 Euros.

El 6 de mayo de 2.003 examinada la solicitud formulada por la empresa adjudicataria, el Consejero de Obras Públicas autoriza la Cesión del Contrato de referencia a favor de **CONSTRUCCIONES SARRIÓN S.A.**

El 18 de junio de 2.003 se firma el Acta de Comprobación de Replanteo del proyecto Modificado Nº 1.

El 12 de enero de 2.006 la Sala de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Castilla la Mancha dicta la siguiente sentencia:

1. Se estima el recurso contencioso-administrativo.
2. Se desestima la nulidad del procedimiento expropiatorio integro relativo a la expropiación de 22.500 m2 de suelo rustico (cereal seco), de la finca correspondiente a la parcela catastral Nº 100 a), b) y c) del polígono 9 de Santa Mª de los Llanos (Cuenca).

3. Se reconoce el derecho del recurrente a la restitución de los terrenos ocupados o, en caso de imposibilidad, a la indemnización sustitutoria correspondiente.

El 3 de abril de 2.006 el Director de las obras solicita la autorización para la redacción del Proyecto Modificado Nº 2 sin incremento presupuestario.

El 4 de mayo de 2.006 el Consejero de Obras Públicas aprueba el Proyecto Modificado Nº 2.

Con fecha 22 de febrero de 2.010 se publica el anuncio de licitación del concurso para la redacción de proyecto y ejecución de las obras de la E.D.A.R. de Santa María de los Llanos y la ampliación de la E.D.A.R. de Mota del Cuervo.

El 1 de septiembre de 2.010 se firma el contrato de redacción de proyecto y obra con la empresa **CONSTRUCCIONES SARRION**.

2.- OBJETO

El objeto del presente *Proyecto Constructivo* es definir las obras necesarias para construir las **EDARES DE SANTA MARÍA DE LOS LLANOS Y LA AMPLIACIÓN DE MOTA DEL CUERVO**, con capacidad para depurar las aguas residuales hasta los límites establecidos con unos costes de explotación moderados, lo que se justifica y resuelve con la solución adoptada, que precisa de unos medios humanos asumibles para su mantenimiento adecuados a las características del municipio.

También incluye las obras del colector de Santa María para llevar las aguas a la parcela de la EDAR, así como la sustitución del colector existente en Mota del Cuervo.



La ampliación de la EDAR de Mota del Cuervo se ubicará junto a la EDAR existente, al sur del núcleo urbano de Mota del Cuervo, junto a la Autovía AP-36 y la carretera CU-V-1001. Las parcelas de la ampliación se corresponden con el polígono 80, parcelas 44, 45, 47, 48 y 51.

La EDAR de Santa María de los Llanos se ubicará, al sur del núcleo urbano de Santa María de los Llanos. La parcela de la EDAR se corresponde con el polígono 90, parcela 100.



3.- TRABAJOS PREVIOS

3.1. CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES

En el cuadro siguiente se incluyen los caudales y las cargas contaminantes de diseño para cada una de las depuradoras. En el caso de la Ampliación de Mota del Cuervo, se presentan también, los datos de partida con los que se definió la depuradora existente.

AMPLIACIÓN DE LA EDAR DE MOTA DEL CUERVO			
	ACTUAL	PROYECTO	
DATOS BÁSICOS DE PARTIDA			
POBLACIÓN DE DISEÑO	8.050,00	23.333,33	habitantes
CAUDALES			
CAUDAL DIARIO	1.400,00	2.800,00	m³/día
CAUDAL MEDIO	58,33	116,67	m³/h
CAUDAL PUNTA	116,67	233,33	m³/h
CAUDAL MÁXIMO ADMITIDO EN PRETRATAMIENTO	175,00	350,00	m³/h
CAUDAL MÁXIMO ADMITIDO EN COLECTORES	583,33	1.166,67	m³/h
NIVELES DE CONTAMINACIÓN			
DBO5			
CARGA POR HABITANTE	60,00	60,00	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	345,00	500,00	mg/l
CARGA DIARIA	483,00	1.400,00	Kg/día
CARGA PUNTUAL	30,19	87,50	Kg/h
SSTOTALES			
CARGA POR HABITANTE	69,57	72,00	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	400,00	600,00	mg/l
CARGA DIARIA	560,00	1.680,00	Kg/día
CARGA PUNTUAL	35,00	105,00	Kg/h
DQO			
CARGA POR HABITANTE	120,00	108,00	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	690,00	900,00	mg/l
CARGA DIARIA	966,00	2.520,00	Kg/día
CARGA PUNTUAL	60,38	157,50	Kg/h
N-NTK			
CARGA POR HABITANTE	7,48	9,60	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	43,00	80,00	mg/l
CARGA DIARIA	60,20	224,00	Kg/día
CARGA PUNTUAL	3,76	14,00	Kg/h
P			
CARGA POR HABITANTE	2,09	1,44	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	12,00	12,00	mg/l
CARGA DIARIA	16,80	33,60	Kg/día
CARGA PUNTUAL	1,05	2,10	Kg/h
TEMPERATURA			
PARA EL CÁLCULO DE LA DESNITRIFICACIÓN	12,00	12,00	°C
PARA EL CALCULO DE LA AIREACIÓN	20,00	20,00	°C
RESULTADOS A OBTENER			
AGUA			
DBO5: <	25,00	25,00	mg/l
DQO: <	15,00	125,00	mg/l
SS TOTALES: <	35,00		mg/l
N-NTK: <	15,00	15,00	mg/l
P: <	2,00	2,00	mg/l
Ph, entre	5,50 - 9,00	5,50 - 9,00	
FANGOS			
REDUCCIÓN DE VOLATILES	40,00	40,00	%
SEQUEDAD DE FANGOS	22,00	22,00	%

EDAR DE SANTA MARIA DE LOS LLANOS		
PROYECTO		
DATOS BÁSICOS DE PARTIDA		
POBLACIÓN DE DISEÑO	1.792,00	habitantes
CAUDALES		
CAUDAL DIARIO	224,00	m ³ /día
CAUDAL MEDIO	9,33	m ³ /h
CAUDAL PUNTA	18,67	m ³ /h
CAUDAL MÁXIMO ADMITIDO EN PRETRATAMIENTO	28,00	m ³ /h
CAUDAL MÁXIMO ADMITIDO EN COLECTORES	93,33	m ³ /h
NIVELES DE CONTAMINACIÓN		
DBO5		
CARGA POR HABITANTE	60,00	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	480,00	mg/l
CARGA DIARIA	107,52	Kg/día
CARGA PUNTUAL	6,72	Kg/h
SSTOTALES		
CARGA POR HABITANTE	75,00	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	600,00	mg/l
CARGA DIARIA	134,40	Kg/día
CARGA PUNTUAL	8,40	Kg/h
DQO		
CARGA POR HABITANTE	120,00	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	960,00	mg/l
CARGA DIARIA	215,04	Kg/día
CARGA PUNTUAL	13,44	Kg/h
N-NTK		
CARGA POR HABITANTE	12,00	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	96,00	mg/l
CARGA DIARIA	21,50	Kg/día
CARGA PUNTUAL	1,34	Kg/h
P		
CARGA POR HABITANTE	3,00	g/hab/día
CONCENTRACIÓN	24,00	mg/l
CARGA DIARIA	5,38	Kg/día
CARGA PUNTUAL	0,34	Kg/h
TEMPERATURA		
PARA EL CÁLCULO DE LA DESNITRIFICACIÓN	12,00	°C
PARA EL CÁLCULO DE LA AIREACIÓN	20,00	°C
RESULTADOS A OBTENER		
AGUA		
DBO5: <	25,00	mg/l
DQO: <	125,00	mg/l
SS TOTALES: <	35,00	mg/l
N-NTK: <	15,00	mg/l
P: <	2,00	mg/l
Ph, entre	5,50 - 9,00	
FANGOS		
REDUCCIÓN DE VOLATILES	40,00	%
SEQUEDAD DE FANGOS	22,00	%

En el **ANEJO N°1.- VARIABLES DEL PROYECTO** se incluyen los parámetros iniciales de cálculo.

3.2.- CONEXIONES EXTERNAS

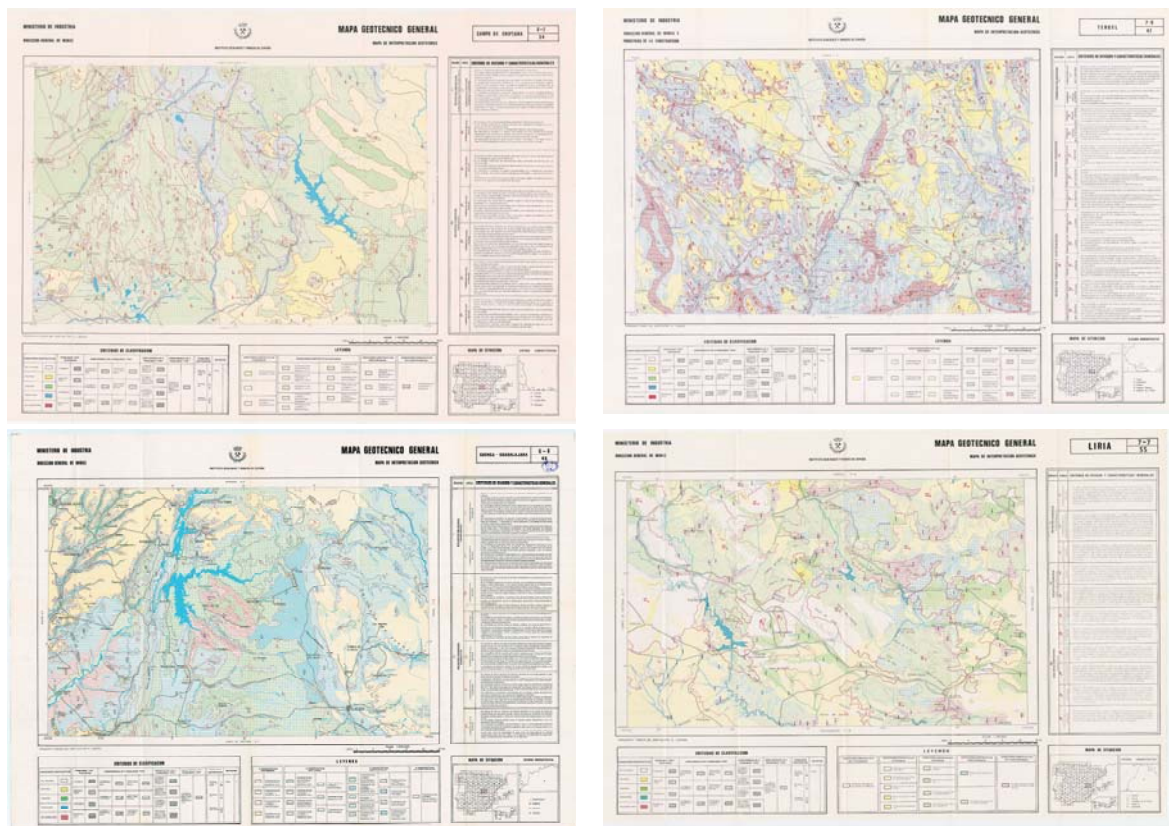
Se proyecta un nuevo colector en Mota del Cuervo de mayor diámetro que el existente, manteniendo este último. Ambos colectores parten desde el mismo aliviadero actual, en el que se ejecutan las obras necesarias para su correcto funcionamiento. Al tratarse de una ampliación las conexiones con el resto de redes de servicios se realizará desde las instalaciones existentes.

El colector general de Santa María de los Llanos, se prolonga hasta llegar a la EDAR. En Santa María de los Llanos, es necesario dotar al emplazamiento de suministro eléctrico y agua potable para lo que se han establecido las oportunas conexiones que se detallan en esta memoria, y se justifican en los anejos.

3.4.- GEOTECNIA

Se incluye el *Informe Geotécnico* en el **ANEJO N° 3.- ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO**, se trata de suelos con una presión admisible superior a 2,00 Kp/cm², a partir de los 1,70 m y 2,00 m de profundidad en Santa María y Mota del Cuervo respectivamente. No se detecta el nivel freático, al producirse rechazo con anterioridad a éste.

La cota de explanación será variable en el caso de Mota del Cuervo, desde la 742,00 a la 744,00. En Santa María de los Llanos la cota de explanación será la 750,00 con una pequeña variación para conseguir un correcto drenaje de la plataforma.

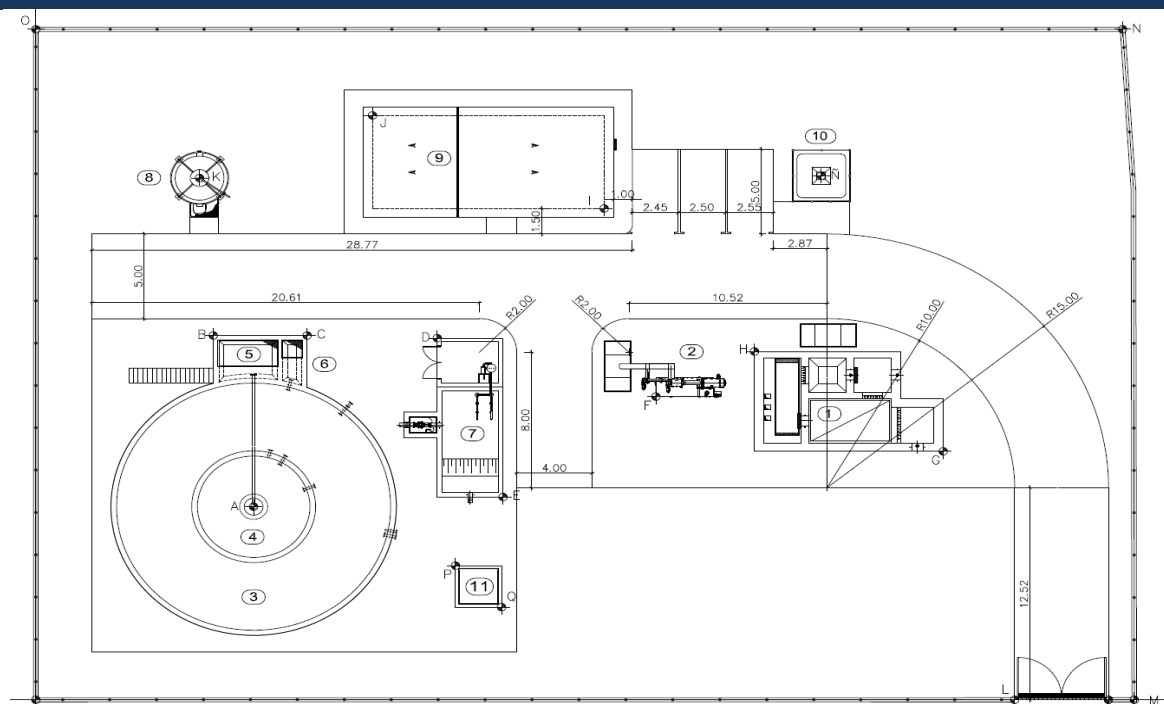


4.- EDAR- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

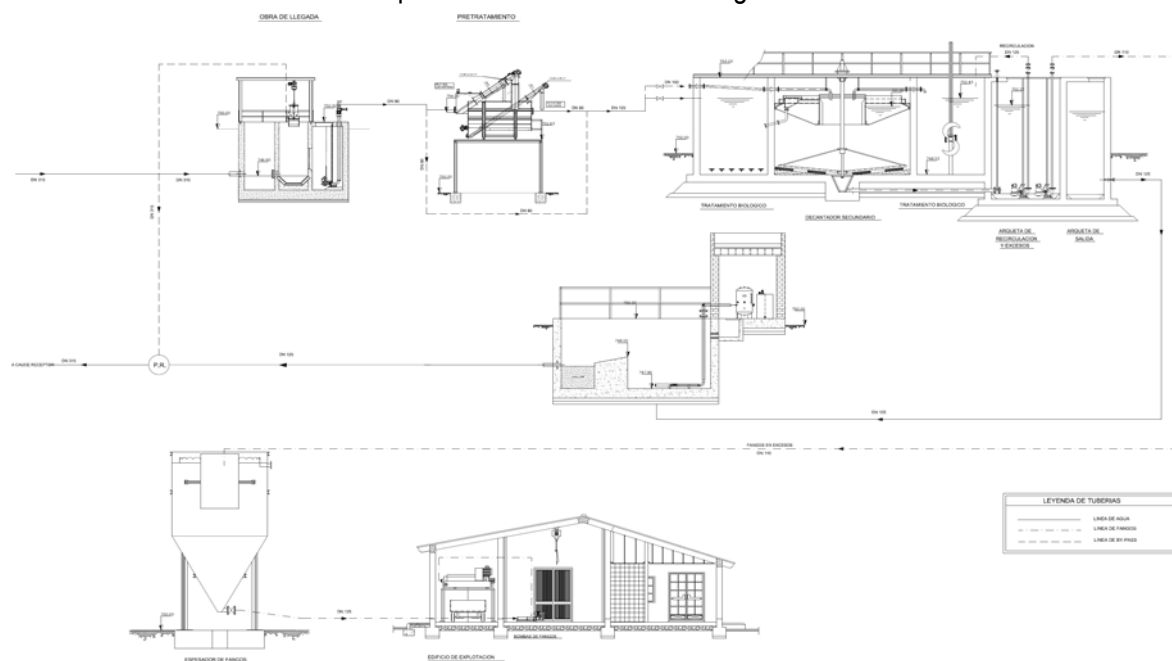
El sistema de depuración adoptado es un tratamiento biológico en baja carga (aeración prolongada), donde se realiza la oxidación de la materia orgánica, nitrificación, desnitrificación y estabilización del fango, todo ello de manera conjunta. La eliminación del fósforo se realiza por vía química añadiendo cloruro férrico al reactor biológico, y también por vía biológica.

En el **ANEJO Nº 5.-JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**, se describen y calculan los parámetros de diseño de ambas EDARes.

SANTA MARÍA DE LOS LLANOS



Con estas consideraciones el esquema de tratamiento es el siguiente:



Los elementos que componen el proceso son los siguientes:

LÍNEA DE AGUA:

- Pozo de gruesos con cuchara bivalva.
- Tanque de Tormenta
- Bombeo de agua bruta
- Pretratamiento compacto y medición de caudal.
- Tratamiento biológico con nitrificación-desnitrificación.
- Eliminación de fósforo con Cloruro Férrico.
- Decantación secundaria.
- Obra de salida

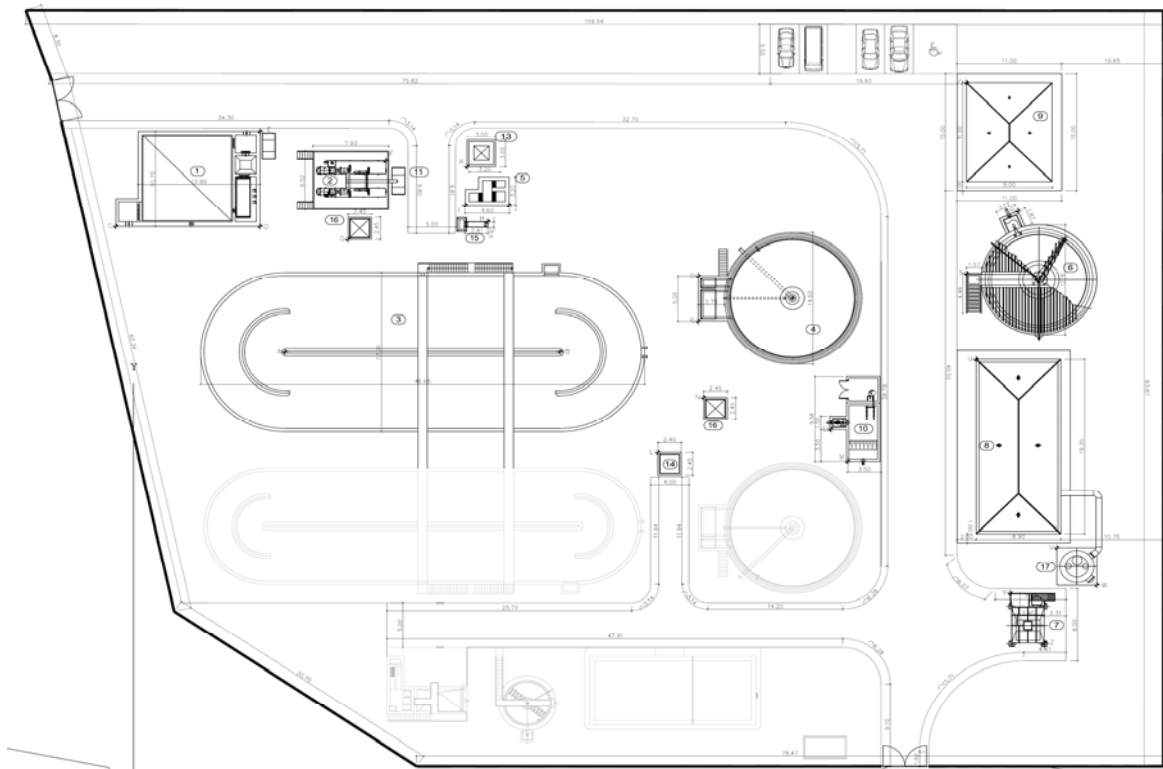
LÍNEA DE FANGOS:

- Recirculación de fangos biológicos.
- Extracción fangos biológicos en exceso, bombeo a espesador.
- Espesamiento por gravedad de fangos estabilizados.
- Bombeo de fangos espesados a deshidratación.
- Deshidratación mecánica de fangos: centrífuga.
- Evacuación de fangos a vertedero.

INSTALACIONES AUXILIARES:

- Red de agua industrial.
- Red de vaciados.

MOTA DEL CUERVO

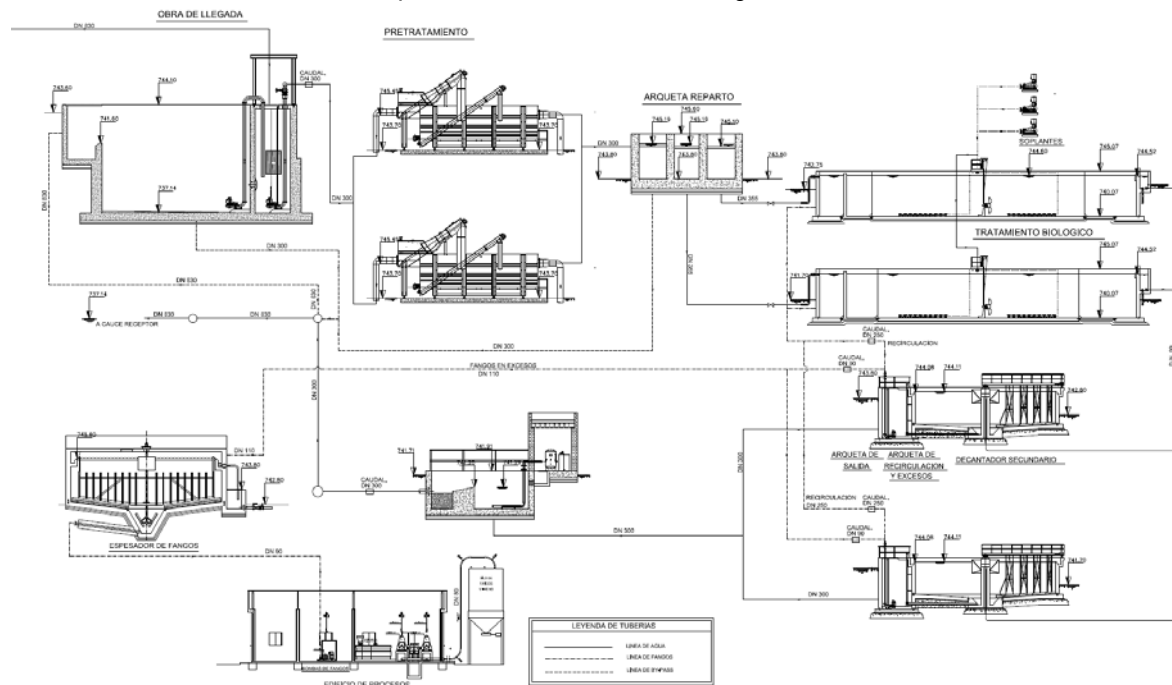


La ampliación de la EDAR de Mota del Cuervo se ha proyectado, duplicando la línea actual, si bien, y debido a que además de duplicar el caudal, ha aumentado la contaminación, ésta se realiza con un reactor biológico de más capacidad que el actual.

La obra de llegada y el pretratamiento se han proyectado nuevos, de forma que la actual se mantendrá en funcionamiento hasta la puesta en servicio de la ampliación.

En cuanto a equipos se mantienen los correspondientes al tratamiento biológico y al decantador actual, proyectando nuevos los correspondientes a la nueva línea. No obstante, se aprovecharán, una vez puesta en servicio la nueva línea, tanto la centrífuga como las soplantes existentes, como reservas de las nuevas a instalar. El espesador se proyecta nuevo, desechando el actual, una vez puesta en servicio la ampliación.

Con estas consideraciones el esquema de tratamiento es el siguiente:



Los elementos que componen el proceso son los siguientes:

LÍNEA DE AGUA:

- Pozo de gruesos con cuchara Bivalva. (Nuevo)
- Tanque de Tormenta (Nuevo)
- Bombeo de agua bruta. (Nuevo)
- Pretratamiento Compacto. (Nuevo)
- Arqueta de reparto a reactores (Nuevo)
- Tratamiento biológico con nitrificación-desnitrificación. (Ampliación 2ª línea)
(Reubicación soplantes existentes como reserva)
- Eliminación de fósforo con Cloruro Férrico. (Nuevo)
- Decantación secundaria. (Ampliación 2ª línea)
- Obra de salida (Nuevo)

LÍNEA DE FANGOS:

- Recirculación de fangos biológicos. (Ampliación 2ª línea)
- Extracción fangos biológicos en exceso, bombeo a espesador. (Ampliación 2ª línea)
- Espesamiento por gravedad de fangos estabilizados. (Nuevo)
- Bombeo de fangos espesados a deshidratación. (Nuevo)
- Deshidratación mecánica de fangos: centrífuga. (Ampliación y reubicación existente)
- Evacuación de fangos a tolva (Nuevo)

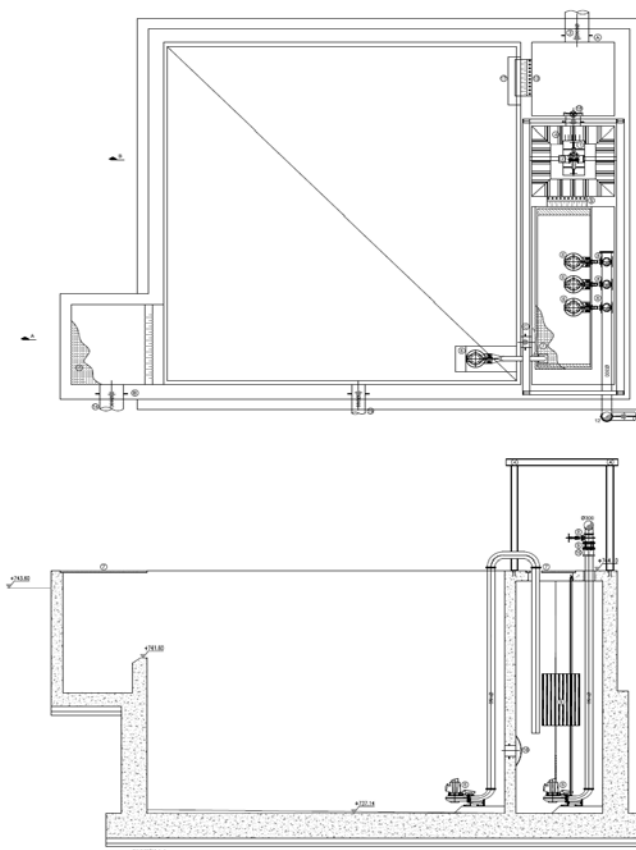
INSTALACIONES AUXILIARES:

- Red de agua industrial.
- Red de vaciados.

Además se incluye en esta descripción *la producción de aire*, y como diseños complementarios el tratamiento de olores, la red de agua de servicios y la red de vaciados.

4.1.- LÍNEA DE AGUA LLEGADA Y SOBREPASE

En ambas depuradoras, el colector general llega a una arqueta de 2,00 x 2,00 m² en donde se inicia el sobrepase general por medio de un tamiz de 6 mm y 1,00 m de longitud que está diseñado para el caudal máximo de llegada.



TANQUE DE TORMENTAS

El tanque de tormentas se ha diseñado para poder almacenar el exceso de caudal que se produce entre el máximo de llegada a la planta (10 q_m) y el máximo de pretratamiento (3 q_m), durante un periodo mínimo de 1/2 hora.

Esto permite almacenar el primer flujo de agua que es el más contaminado pues recoge el arrastre de los sedimentos que suelen tener los colectores tras un periodo sin lluvias. También recoge los excedentes del pretratamiento que no pueden pasar al tratamiento biológico.

En Santa María de los Llanos se dispone un tanque de tormentas de 46,44 m³. En Mota del Cuervo se dispone de una tanque de tormentas de 411,03 m³.

En Santa María de los Llanos tiene unas dimensiones de 4,30 x 2,70 y 4,00 metros de calado útil. En Mota del Cuervo tiene unas dimensiones de 9,50 x 9,60 m² en planta y un calado de 6,96 m, aunque el utilizable, por debajo de cota de vertedero, es de 4,46 m. En ambos caso, la salida de agua se realiza por un vertedero, el cual funciona como aliviadero de seguridad.

La llegada de agua al tanque se realiza mediante un aliviadero situado en la Arqueta de Llegada. La conexión con el Pozo de Bombeo es un Pasamuro de diámetro 300,00 mm con una Válvula antiretorno de clapeta en el lado del Pozo de Bombeo. Para el vaciado del Tanque de tormenta por debajo de la cota del Pasamuro comentado, se ha dispuesto un grupo de bombeo que desagua en el Pozo de Bombeo.

POZO DE GRUESOS

El pozo de gruesos se localiza a la llegada del colector para un tiempo de retención superior a 1,5 minutos a q_{med} . Éste tiene unas dimensiones en planta de 2,00 x 2,00 m², con una altura de la parte troncopiramidal de 0,50 m.

En ambas depuradoras el sistema está equipado con una cuchara anfibia de 100 l, comandada desde polipasto eléctrico. Los residuos extraídos se envían a contenedor de 5000 l para la depuradora de Mota del Cuervo y de 1.100 l en el caso de Santa María de los Llanos. En la salida se ha colocado una reja de gruesos de 30 mm de paso y 1,00 x 1,50 m².

El pozo de gruesos comunica directamente con el Pozo de bombeo de agua bruta.

BOMBEO DE AGUA BRUTA

En Santa María de los Llanos el bombeo a pretratamiento se materializa con 3 grupos motobombas sumergibles (1 de reserva) de 9,33 m³/h y 9,50 m.c.a. y la regulación es con variador de frecuencia; las salidas de los grupos se interconectan en un único colector Ø 80 desde donde sale la conexión al pretratamiento compacto. Cada grupo lleva una válvula de aislamiento y una de retención de clapeta.

En Mota del Cuervo el bombeo a pretratamiento se materializa con 3 grupos motobombas sumergibles (1 de reserva) de 116,67 m³/h y 10,00 m.c.a. y la regulación es con variador de frecuencia; las salidas de los grupos se interconectan en un único colector Ø 300 desde donde salen las conexiones al pretratamiento compacto. Cada grupo lleva una válvula de aislamiento y una de retención de clapeta.

En ambas depuradoras tenemos un segundo bombeo en el tanque de tormentas, para poder trasvasar el agua que queda por debajo del conducto de unión entre éste y el Pozo de Bombeo.

PRETRATAMIENTO

En Santa María de los Llanos se ha previsto un pretratamiento tipo compacto, mediante 1,00 ud capaz de tratar 36,00 m³/h.



El Sistema de desbaste está compuesto por un Tamiz tornillo con compactación de montaje en carcasa, incluyendo sistema de transporte y compactación de los sólidos, provisto de limpieza en zona de compactación y con un grado de deshidratación y compactación de los sólidos entre 30 y el 45%. Cepillos en sectores atornillables y de fácil sustitución fabricados en PP y Nylon de alta resistencia. Carcasa completamente cerrada con conexión bridada, tapa de acceso abatible, sistema de purga de aire y conexión roscada hembra 2" para sonda de nivel.

Diámetro del tamiz: _____ 400,00 mm

La zona de desarenado está compuesta por un deposito de desarenado del tipo longitudinal y diseño especial de construcción robusta, provisto de cubierta desmontable, con sistema de inyección de aire para la separación de orgánicos de la arena y ayuda a flotación de grasas y sobrenadantes, estructura soporte con patas regulables y accesorios para sujeción de los sinfines de extracción de arenas. Los sinfines transportadores de arena se fabrican de eje hueco y su trabajo es en discontinuo, logrando una buena deshidratación de la arena a baja velocidad y una mínima erosión de las hélices.

Un Transportador a sinfín horizontal para alimentación del sinfín de extracción y el Transportador a sinfín de extracción inclinado para transportar, secar estáticamente y descargar en un contenedor mediante una tolva a 1.500,00 mm de altura



El desengrasador se dispone lateral y paralelo al desarenador con rasqueta automática de separación de grasas y longitud igual al desarenador con muro cortacorrientes con entradas en forma de peine y sistema de barrido en todo el largo mediante rascador flotante para una mejor deshidratación de las grasas y flotantes. La grasa y flotantes son descargados automáticamente y caen por gravedad a una altura de 800,00 mm. aprox.

Para su recogida puede usarse un bidón separador o puede ser bombeada, a otros puntos de la planta de tratamiento, a través de este.

El equipo se proyecta a con una cota de descarga de 753,00 m, sobre una estructura metálica elevada con respecto a la cota de urbanización, que permite obtener la altura necesaria para que el resto de la línea de agua pueda realizarse por gravedad

En Mota del Cuervo se ha previsto un pretratamiento tipo compacto, mediante 2,00 ud capaces de tratar 175,00 m³/h cada una.

El Sistema de desbaste está compuesto por un Tamiz tornillo con compactación de montaje en carcasa, incluyendo sistema de transporte y compactación de los sólidos, provisto de limpieza en zona de compactación y con un grado de deshidratación y compactación de los sólidos entre 30 y el 45%. Cepillos en sectores atornillables y de fácil sustitución fabricados en PP y Nylon de alta resistencia. Carcasa completamente cerrada con conexión bridada, tapa de acceso abatible, sistema de purga de aire y conexión roscada hembra 2" para sonda de nivel.

Diámetro del tamiz: _____ 600,00 mm

La zona de desarenado está compuesta por un deposito de desarenado del tipo longitudinal y diseño especial de construcción robusta, provisto de cubierta desmontable, con sistema de inyección de aire para la separación de orgánicos de la arena y ayuda a flotación de grasas y sobrenadantes, estructura soporte con patas regulables y accesorios para sujeción de los sinfines de extracción de arenas.

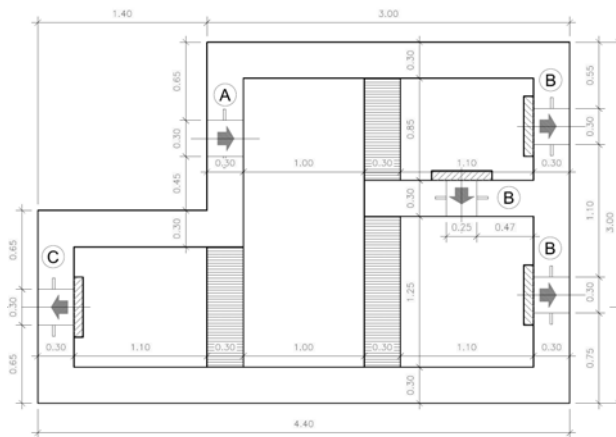
Los sinfines transportadores de arena se fabrican de eje hueco y su trabajo es en discontinuo, logrando una buena deshidratación de la arena a baja velocidad y una mínima erosión de las hélices.

Un Transportador a sinfín horizontal para alimentación del sinfín de extracción y el Transportador a sinfín de extracción inclinado para transportar, secar estáticamente y descargar en un contenedor mediante una tolva a 1.500,00 mm de altura

El desengrasador se dispone lateral y paralelo al desarenador con rasqueta automática de separación de grasas y longitud igual al desarenador con muro cortacorrientes con entradas en forma de peine y sistema de barrido en todo el largo mediante rascador flotante para una mejor deshidratación de las grasas y flotantes. La grasa y flotantes son descargados automáticamente y caen por gravedad a una altura de 800,00 mm. aprox. Para su recogida puede usarse un bidón separador o puede ser bombeada, a otros puntos de la planta de tratamiento, a través de este.

El equipo se proyecta a con una cota de descarga de 745,45 m, sobre una solera de hormigón a la cota de urbanización, que permite obtener la altura necesaria para que el resto de la línea de agua pueda realizarse por gravedad

MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL



La medida de caudal está localizada al final del pretratamiento compacto, mediante un medidor electromagnético en tubería de $\varnothing 80$ en Santa María de los Llanos y de $\varnothing 300$ en Mota del Cuervo.

En Mota del Cuervo, la regulación de caudal se realiza en la Arqueta de reparto a reactores, pues el caudal máximo admisible en el tratamiento biológico es de 233,33 m³/h.

En la arqueta se han previsto dos compartimentos con aliviaderos proporcionales al caudal de entrada en cada uno de los reactores (0,85x1,10 m y 1,25x1,10 m) desde donde parten sendas tuberías a cada uno de ellos. Estos vertederos están situados a la cota 745,10 m. Así mismo se ha previsto un vertedero a la cota 745,19 m. por donde el agua que no pasa a tratamiento biológico es devuelta al tanque de tormenta.

Se ha previsto tanto en el funcionamiento de esta arqueta, como en el diámetro de las tuberías de unión de la misma con los reactores, el poder funcionar provisionalmente, en caso de necesidad, con 2qm en un único reactor biológico. Para ello se ha previsto una comunicación entre los dos compartimentos, regulable mediante una compuerta, que permite pasar todo el caudal a un reactor, sin variar la cota del vertedero de salida del by-pass.

REACTOR BIOLÓGICO

En Santa María de los Llanos se ha previsto un Reactor biológico concéntrico al decantador de 4,00 metros de canal. La aireación se efectuará mediante soplantes de émbolos rotativos (1+1) de 490,00 m³/h



En Mota del Cuervo, como se ha comentado, debido a que el caudal se duplica, pero con una contaminación mayor que la de diseño de la estación actual, el nuevo reactor biológico tiene que ser de mayor dimensión que el existente.

El proceso de cálculo seguido ha consistido en calcular el volumen necesario para tratar el caudal previsto con la contaminación prevista, y por diferencia con el reactor existente se ha dimensionado el nuevo.

Para el diseño, se ha tenido en cuenta el que la longitud total del mismo, y la cota superior sea la misma.

Se ha previsto un reactor de dos canales de 8,50 m de anchura, y una longitud recta de 29,00 m, con un volumen útil de 3.163,41 m³. La carga másica de trabajo será 0,07, con una concentraciones de licor-mezcla de 4,00 kg/m³.

La aireación se efectuará mediante soplantes de émbolos rotativos y difusores de membrana de burbuja fina, previéndose dos parrillas de 340,00 difusores, y 2 + 1 (reserva) soplantes de 1.300,00 Nm³/h de caudal unitario y 37,00 Kw de potencia.

La regulación del caudal de aireación se llevará a cabo en función de la concentración de Oxígeno disuelto, mediante un variador de frecuencia que actuará sobre una de las soplantes. Como soplante de reserva se reubicará una de las existentes.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La llegada del licor-mezcla del tratamiento de aireación de un sistema de fangos activados, está compuesto esencialmente por agua y materia en suspensión (fangos activados).

La separación de esta suspensión, se realiza por sedimentación de los fangos activados mediante el sistema físico de sedimentación-decantación.

En el caso que nos ocupa, la eliminación de la materia sedimentable presente en el agua, se realiza por un sedimentador circular con flujo vertical de elevado rendimiento, equipado con rasquetas de fondo, rasquetas de superficie de accionamiento periférico en ambos casos.



El vaso es cilíndrico rematado en un tronco de cono invertido, con una poceta central conectada a la arqueta de bombeo de fangos mediante una conducción a través de la cual se extraerán los fangos purgados.

Las velocidades de sedimentación, tiempos de retención, cargas hidráulicas, cargas de sólidos y cualquier otro parámetro de los que intervienen en el cálculo de todo el conjunto, se han estudiado y aplicado en este caso, basándonos en nuestra experiencia en decantación de aguas similares a la que nos ocupa.

En el caso de Santa María de los Llanos, el accionamiento de las rasquetas se efectúa mediante un motorreductor situado en el centro del decantador, sobre una pasarela estática, que actúa sobre el eje central del que están suspendidas las rasquetas de arrastre de fangos.

En el caso de Mota del Cuervo, se ha previsto un decantador exactamente igual al existente. El accionamiento de las rasquetas de fondo y superficie se realizará a través de un puente giratorio radial de arrastre periférico, construido en perfiles de acero laminado; barandilla a ambos lados y entramado metálico galvanizado para paso.



Dicho puente, se encuentra apoyado por una parte en el centro por medio de un pivote y por la otra en la parte superior de la pared del decantador. En los extremos del puente irá colocado el carro motriz, construido en perfiles de acero laminado y apoyado en dos ruedas (una motriz y otra conducida), formadas por llanta de acero y bandeja de goma de neopreno.

El accionamiento de las ruedas motrices y por lo tanto del puente, viene dado por medio de un grupo motorreductor. La rasqueta de fondo irá suspendida de la pasarela por un conjunto de brazos pivotables que permiten la adaptación de las mismas al fondo del decantador, salvando de esta forma las posibles obstrucciones. Las rasquetas de superficie van suspendidas del puente decantador.

Se ha dimensionado un decantador secundario, con canal perimetral exterior, de 13,00 m de diámetro y 3,00 m de calado en vertedero para Mota del Cuervo y de 6,00 m de diámetro y 3,00 m de calado en vertedero para Santa María de los Llanos.

Con estos diámetros se garantizan unos parámetros de funcionamiento normales para procesos de Aireación Prolongada, como se puede comprobar en el Anejo correspondiente.

ELIMINACIÓN DE FÓSFORO

Con objeto de realizar la eliminación de fósforo, se ha diseñado una instalación de cloruro férrico (Cl_3Fe). La instalación permite la eliminación del fósforo por vía química de forma completa. El tanque de almacenamiento del reactivo se ha situado junto al nuevo reactor biológico en Mota del Cuervo y en el edificio de Procesos en Santa María de los Llanos. Es de doble pared; junto a él se han dispuesto las tres bombas dosificadoras pistón-membrana.

En Santa María de los Llanos el depósito de almacenamiento es de 1.000,00 l en PRFV. Se dosifica con 1 + 1 bombas dosificadoras de 8 l/h. En Mota del Cuervo el depósito de almacenamiento es de 6,28 m³ en PRFV de Ø 2,00 m. Se dosifica con 2 + 1 bombas dosificadoras (una por línea) de 10 l/h.

OBRA DE SALIDA. ARQUETA DE PRESENTACIÓN:

Se trata de una arqueta de 4,50 x 1,50 m² de dimensiones interiores en las cuales se ha preparado un vertedero cuya superficie se remata con plaqueta de gres azul de 2 x 2 cm². Previo a este vertedero existe una arqueta de la cual se toma el agua tratada para uso industrial para lo que se ha dispuesto una arqueta. En la placa superior de esta arqueta se localiza el grupo de presión.

De esta arqueta de presentación el agua sale ya al cauce desde el vertedero situado a la cota 749,00 en Santa María de los Llanos y 741,20 m en Mota del Cuervo. Las coordenadas UTM de los puntos de vertido de Mota del Cuervo y Santa María de los Llanos son X=511433.015, Y=4370278.743 y X=516605.643, Y=4369680.251 respectivamente.

4.2.- LÍNEA DE FANGOS

El proceso de tratamiento de fangos consta de las siguientes etapas:

- Extracción de fangos
- Recirculación de fangos
- Espesado
- Acondicionamiento
- Deshidratación
- Almacenamiento

EXTRACCIÓN DE FANGOS

En Santa María el fango se toma de la arqueta anexa al reactor-decantador. Se instalará un grupo (1+1) de bombas de 1,5 m³/h..

En Mota del Cuervo el fango se toma desde cada una de las arquetas de fangos en cada uno de los decantadores. En el nuevo decantador se instalará un grupo de (1+1) bombas de 20 m³/h. Ésta se interconexiona con la tubería existente del decantador actual en una única tubería Ø 110 al espesador. La purga de fangos se diseña con un tiempo de 8,00 horas por día.

RECIRCULACIÓN DE FANGOS

La finalidad del retorno de fango (realizada desde la decantación secundaria), es mantener una concentración suficiente de fango activado en el tratamiento biológico.

La recirculación de fangos en el biológico se ha proyectado mediante bombas sumergibles de rodete especial para el trasiego de fangos biológicos. Se utilizarán 2 + 1 bombas, cada una con un caudal de 7,01 m³/h en Santa María de los Llanos y de 80,00 m³/h en Mota del Cuervo.

ESPESAMIENTO

El espesamiento de los fangos en exceso producidos en el proceso de depuración, tiene como objetivo la disminución del volumen de fangos a manejar en los procesos posteriores, con el fin de aumentar su eficacia y disminuir los costes de su tratamiento.

Las características de los espesadores previstos dependen del volumen de fangos a tratar en cada depuradora.

Así, en Mota del Cuervo se prevé un espesador, completamente nuevo, de hormigón armado de 10,00 m de diámetro. Irá provisto de rasquetas concentradoras de fango accionadas por motorreductor central instalado sobre la pasarela de hormigón armado.

En la depuradora de Santa María de los Llanos, debido al menor volumen de fangos a tratar, se construirán espesadores estáticos de construcción metálica de 3,00 m de diámetro y 2,30 m de altura recta y fondo en forma de cono invertido de 60° de inclinación.

Los fangos espesados se purgarán a una concentración del 3%, y se extraerán en Mota del Cuervo mediante 1 + 1 bombas de caudal variable (3-12 m³/h), para enviarlos a deshidratación. En Santa María de los Llanos se dispondrá 1+1 bombas de caudal variable (0,5 a 2 m³/h). El caudal se regula con un motovariador o con un variador de frecuencia, y los grupos son de tornillo helicoidal.

ACONDICIONAMIENTO DEL FANGO

Un acondicionamiento adecuado del fango es la base para un correcto funcionamiento del sistema de deshidratación.

El acondicionamiento químico tiene por finalidad conseguir una aglomeración de las partículas en forma de flóculos.



En nuestro caso particular, el acondicionamiento de fango se realizará mediante la adición de una serie de productos orgánicos de síntesis llamados POLIELECTROLITOS, mucho más eficaces que los inorgánicos como podrían ser las sales de hierro y aluminio, con las cuales es necesario utilizar dosis mucho mayores.

Para la preparación del floculante se instalará un módulo de preparación de polielectrolito en continuo, con un caudal máximo de 3.000,00 l/h, en la depuradora de Mota del Cuervo; y en Santa María de los Llanos la preparación se efectuará en una cuba de 250,00 l. de capacidad prevista de agitador de velocidad lenta.

La dosificación se hace con bombas dosificadoras de pistón. Se instalará una funcionando más una en reserva, de caudal variable de 0 a 120 l/h en Santa María de los Llanos y de 100 a 500 l/h en Mota del Cuervo, donde se dispondrán 2+1.

DESHIDRATACIÓN DEL FANGO

La deshidratación de fangos se ha proyectado en ambas depuradoras, mediante centrifugas.

En Santa María de los Llanos se instalará un centrífuga de 1,50 m³/h. En el caso de Mota del Cuervo, se montará una nueva centrífuga de 6,00 m³/h, reubicando la existente de 4,00 m³/h en el nuevo edificio de procesos.

Este sistema de deshidratación, está basado en la buena drenabilidad del fango previamente acondicionado con polielectrolito.

La mezcla íntima de una solución diluida de polielectrolito en el fango produce una suspensión de flóculos voluminosos en un agua intersticial clara; el fango floculado tiene entonces una gran facilidad para escurrir muy rápidamente por simple drenaje cuando se le coloca sobre tamiz o tela de abertura de malla relativamente grande.

La deshidratación de fangos se prevé realizarla por medio de centrífugas para conseguir una sequedad del 22%.

ALMACENAMIENTO

En Mota del Cuervo, la salida de la torta deshidratada es directa a una bomba específica para fangos deshidratados situada bajo cada centrífuga. Esta bomba tienen capacidad de bombeo regulable hasta 2,00 m³/h y dotadas de motovariador, además de una cámara de alimentación. La impulsión es independiente para cada grupo con Ø 80 y finaliza en el silo.

El fango deshidratado se almacena en un silo de 40 m³ de capacidad. Este silo se ha situado al exterior junto a la sala de deshidratación y admite la descarga directa a la tolva del camión.

En el caso de Santa María de los Llanos la centrífuga descargará directamente a remolque, para su retirada a vertedero.

El fango deshidratado se podrá utilizar como abono.

PRODUCCIÓN DE AIRE



En Santa María de los Llanos, el equipo de producción de aire necesario para el tratamiento biológico está compuesto por (1+1) grupos motosoplantes de 490 Nm³/h regulados con variador de frecuencia.

El colector general es un Ø 100 en AISI hasta el reparto a parrillas.

En Mota del Cuervo el equipo de producción de aire necesario para el tratamiento biológico está compuesto por (2+1) grupos motosoplantes de 1.300 Nm³/h regulados con variador de frecuencia.

El colector general es un Ø 200 en AISI y disminuye hasta Ø 150 en el reparto a parrillas.

La regulación del caudal depende de la demanda de aire en el reactor, por lo que se dispondrá de un medidor de oxígeno por cada reactor.

CONCENTRADOR DE GRASAS

En Mota del Cuervo, se ha previsto la instalación de un concentrador de grasas de las siguientes características principales:

Caudal nominal de diseño: 5 m³/h.

Velocidad ascensional: 2 mm/seg

Ancho útil: 500 mm.

Longitud total: 2.430 mm.

Altura total: 2.190 mm

4.3.-COMPLEMENTOS DE DISEÑO

Se trata de diseños que complementan el diseño fundamental. Comprenden los olores y las redes de servicios y vaciado.

OLORES

Se tratan específicamente el recinto de la deshidratación de fangos de Mota del Cuervo.

De acuerdo con las condiciones de diseño se ha establecido un criterio de dimensionamiento en base a 3 renovaciones hora.

Complementariamente al diseño de caudal por número de renovaciones, se ha adoptado otro criterio de relación de los puntos de toma. Se trata de tomar el aire a tratar de los puntos en donde se encuentran los olores.

El sistema de tratamiento de olores, consta de unas tuberías de captación de aire y de un ventilador-extractor para impulsar el aire a un tratamiento de contacto mediante carbón activo. Se ha dispuesto un ventilador en la sala de deshidratación de 4.000 m³/h.

Las tuberías de admisión de aire son de diámetro variable en la sala de deshidratación, ya que llegan hasta cada una de las centrifugas y con tomas para el resto de la sala.

La torre de carbón activo, es de doble lecho y Ø 1.600 mm, almacenando un total de 800 kg de carbón del tipo de base bituminosa con impregnación de NaOH.

AGUA INDUSTRIAL

Se ha diseñado una red de agua industrial en ambas depuradoras, para dar servicio a la planta, a partir del agua tratada, y que puede ser alimentada por agua potable, en emergencias. La captación se localiza en el depósito situado junto a la arqueta de presentación, y las necesidades que tiene que satisfacer son las de limpieza de los rototamices, más esporádicamente la limpieza de las centrifugas, el baldeo de edificios, y el riego de algún elemento de la planta.

Para ello se ha diseñado una red en PEAD Ø 63 que llega a todos los elementos de la instalación, y en la que se han dispuesto bocas de tomas externas.

Se inicia con un grupo de presión de 12 m³/h y 54 mca, y un filtro automático en continuo de 500 µm, localizado encima del depósito de almacenamiento.

AGUA POTABLE

Procede de la red municipal y da servicio permanente al edificio de control y a la preparación de polielectrolito. Esporádicamente puede alimentar a la red de agua industrial.

VACIADOS Y DRENAJES

Se han diseñado las redes para el vaciado de todos los elementos de las plantas, que desembocan en el Pozo de Vaciados, desde donde se bombean a Pretratamiento. Los diámetros están comprendidos entre el Ø 110 y el Ø 250 en PEAD. También se han definido las redes de desagüe de los edificios, las cuales desembocan en la obra de llegada.

4.4.-INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

INSTRUMENTACIÓN

El detalle de la instrumentación adoptada está incluido en el [ANEJO Nº10.- AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL](#), fundamentalmente está formada por medidores de caudal y medidores transitorios de datos de parámetros de calidad en agua bruta, en tratamiento biológico, etc. Además se incorporan medidores de nivel de depósitos y canales de desbaste para limpieza.

CONTROL

La justificación del control de planta y de la utilización está incluida en el [ANEJO Nº10.- AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL](#). En principio el control proyectado consta básicamente de los siguientes elementos:

- PLC asociados a cuadros de control de motores.
- Conexión en red de todos los PCs
- Sinóptico
- Ordenador central de gestión
- Software tipo SCADA

El sistema se estructura de manera que cada PLC gestione las órdenes de su cuadro de control y tenga capacidad de almacenamiento y transmisión de datos al central. Además el PCL central transmite la información al cuadro sinóptico y al PC en donde se instala el programa de gestión.

Desde el programa de gestión se pueden variar los puntos de consigna de todos los PLCs y se almacena toda la información del funcionamiento de planta, así como de las alarmas. Los periféricos del PC central permiten suministrar información sobre todo el sistema.

También se incluye una información sobre el funcionamiento de los parámetros fundamentales de la estación depuradora, remitidos a la sala de control de la entidad pública de saneamiento de aguas, este control se aplica en los siguientes puntos:

- Posición de mando por máquina
- Alarmas
- Señalizaciones de caudalímetros
- Señalizaciones de medidas de oxígeno disuelto y potencial redox
- Posicionamiento de niveles máximos y extremos y finales de carrera
- Disparo de térmico de motores
- Señalización de vertidos por el by-pass
- Disparo de térmico de motores
- Señalización de vertidos por el by-pass

También se ha incorporado un sistema de telecontrol para comunicaciones de datos con una estación central externa, según especificación técnica de Infraestructuras del Agua de Castilla – La Mancha.

4.5.-ELECTRICIDAD

El diseño eléctrico está incluido en el [ANEJO N°8.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS](#) en el que se justifican las instalaciones adoptadas. La instalación dispone de:

- Acometida en media tensión
- Centro de transformación
- Cuadro general de distribución
- Cuadros de Control de Motores
- Red de llegada a receptores

5.- COLECTORES

SANTA MARÍA DE LOS LLANOS.

Todas las aguas de Santa María de los Llanos, son recogidas por un único colector de Φ 400 de hormigón centrifugado, en la desembocadura de este colector se proyecta un Pozo de alivio de seguridad, del que parte una tubería de 315,00 de PP SN 8, que con una pendiente mínima del 0,50 % y una longitud de 1.180,49 m. llega a la EDAR.

Para el cruce bajo el arroyo, se ha comprobado que la clave del colector esté a más de 1,50 m bajo el cauce.

Para el cruce de la Autopista AP-36 se ha proyectado la traza bajo el Paso Superior de la misma sobre la carretera de las Mesas, evitando de este modo el tener que realizar una Hinca.

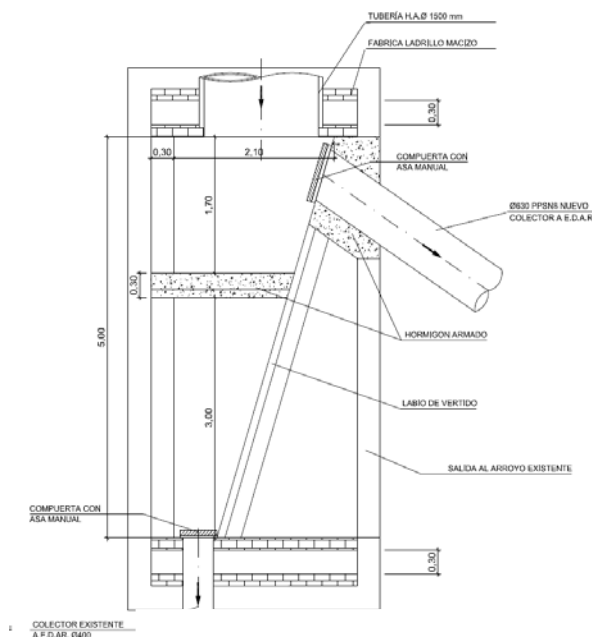


MOTA DEL CUERVO

Mota del Cuervo, tiene sus aguas recogidas mediante dos ovoides de 120,00x80,00 cm cada uno que desembocan en el mismo punto en las inmediaciones del casco urbano. La solución propuesta consiste en; entroncando en el aliviadero existente, se ha proyectado un colector de 630,00 mm de PP SN 8, con una pendiente mínima del 0,50% y un longitud de 962,63 m, paralelo al arroyo, pero por la margen izquierda del mismo.

Para el cruce, tanto de la Variante de Mota del Cuervo, como de la Autopista AP-36, se han previsto sendas Hincas mediante perforación dirigida, con tubería de acero de diámetro 800,00 mm. Dentro de esta se instalará el colector en cuestión. Las hincas son respectivamente de 50,00 y 70,00 metros.

El colector existente, una vez puesta en marcha la ampliación de la EDAR, se ha previsto llevarlo hasta la nueva Obra de llegada, de forma que pueda funcionar, en caso de necesidad.



En el aliviadero actual se han definido las obras necesarias para que primero se llene el colector nuevo, luego pase a llenarse el colector existente y por último vierta al arroyo. En el aliviadero, en la salida de cada colector se han previsto compuertas manuales para el cierre de los mismos, en caso de necesidad.

La ejecución de los colectores en ambos casos se realizará según los siguientes criterios:

- Cama de arena de 15,00 cm. de espesor

Relleno de la zanja con material de la excavación en tongadas de 30,00-50,00 cm, comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95 % proctor normal.



6.- CONEXIONES EXTERNAS EDAR

6.1.- COLECTOR

Han sido tratados en el apartado anterior

6.2.- AGUA POTABLE

La conexión de agua potable para la EDAR de Santa María de los Llanos es mediante tubería de Ø 75 en 1.370,49 m, desde la red de abastecimiento del núcleo de la población y en la mayoría del recorrido paralelo al colector.

La tubería es de PEAD y PN-10.

En Mota del Cuervo el agua potable se localiza en la EDAR actual.

6.3.- RED ELÉCTRICA

Es necesario realizar una conexión aérea de 2.489,49 m desde la red de media tensión más cercana hasta la parcela de la EDAR de Santa María de los Llanos. En Mota del Cuervo, ya se cuenta con la Media Tensión en la Parcela, siendo necesario únicamente la ampliación de C.T. actual a 250,00 KVA.

7.- DISEÑO

7.1.-HIDRÁULICO

El flujo hidráulico de la línea de agua de la depuradora exige un cálculo hidráulico para determinar la línea piezométrica de los diferentes elementos del proceso; esta línea está incluida en los planos, y sus cotas están justificadas en el [ANEJO Nº6.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS](#).

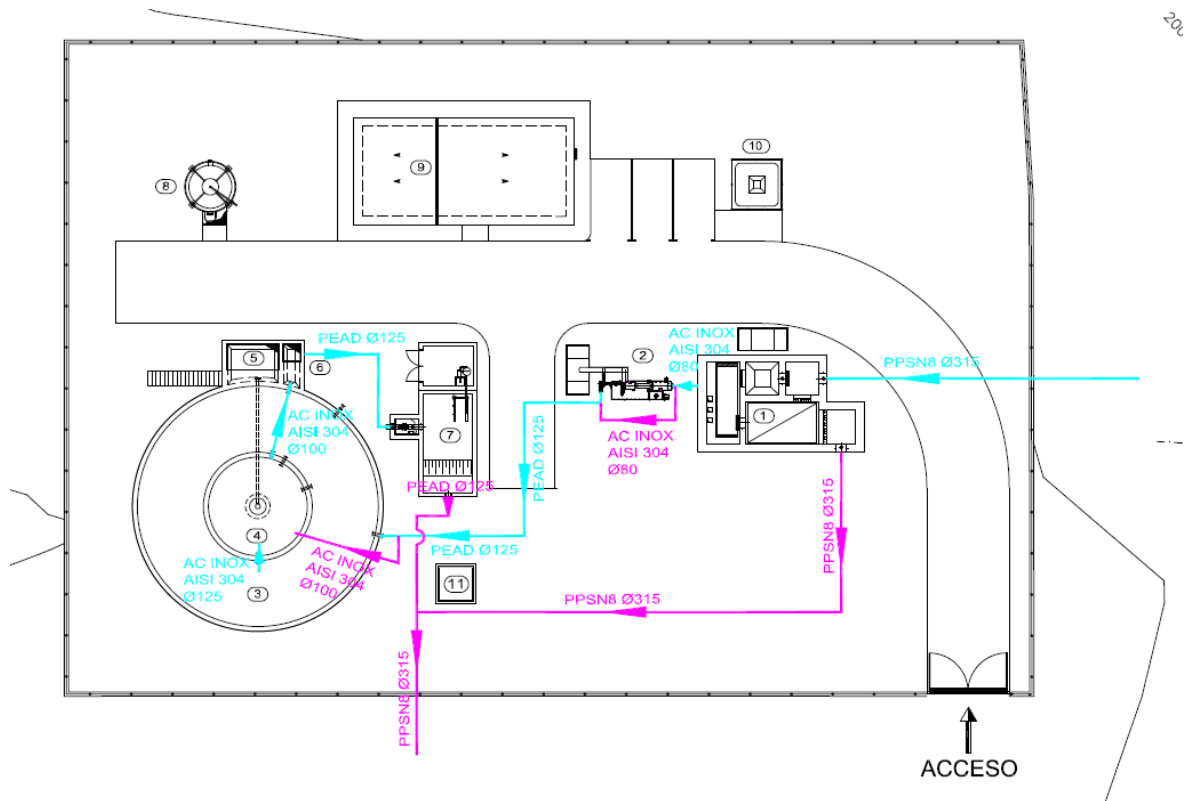
SANTA MARÍA DE LOS LLANOS

La EDAR se ha diseñado para un caudal diario de 224,00 m³, y los caudales de diseño siguientes:

Caudal máximo de llegada (m³/h).....	93,30
Caudal máximo pretratamiento (m³/h)	28,00
Caudal máximo de tratamiento biológico (m³/h)	18,67

La línea de agua de proceso se inicia en la obra de llegada, en la cual se dispone el aliviadero de conexión con el Tanque de tormenta con un tamizado previo. Desde el tanque de tormenta se inicia también el aliviadero general de by-pass hasta el cauce del río. Después de la obra de llegada el agua pasa por gravedad, por el pozo de gruesos y la cántara del bombeo, con sus correspondientes compuertas y elementos de funcionamiento.

El bombeo de agua bruta está diseñado con 3 grupos de 9.33 m³/h cada uno, y se bombea directamente al pretratamiento tipo compacto, con incorporación directa desde la tubería de impulsión; la salida del compacto es a un colector general en Ø interior 80.



La tubería de Ø 80 de salida del compacto llega al tratamiento biológico de forma directa. Una tubería Ø 100 conecta el reactor biológico con el Decantador secundario.

Desde la arqueta de salida de agua tratada del decantador sale una conducción en PEAD Ø 125, a la obra de salida, y en esta última se ha dispuesto un vertedero que aguas abajo está diseñado con un talud 1H:1V al objeto de que la lámina se acople a este talud y se pueda observar el agua tratada.

Desde la obra de salida, y mediante una tubería PEAD Ø 125 el agua tratada se conecta con el by-pass de PP Ø 315 y se lleva desde allí al cauce.

La línea piezométrica de esta planta está condicionada por un lado por la rasante del río que es la 748,52, y a partir de la cual se establecen las cotas de agua tanto del by-pass como de la línea de agua.

TANQUE DE TORMENTAS

Se ha dispuesto un tanque de tormentas, que es capaz de recibir los excesos producidos entre el pretratamiento y el tratamiento biológico, y los excesos de caudal entre el de llegada y el pretratado; de ambos orígenes se alimenta el tanque de tormentas, el cual, cuando los caudales que llegan a la planta disminuyen o son menores de los que puede admitir el tratamiento biológico, porque ha pasado la punta de lluvias, los retorna al bombeo de agua bruta para ser asimilados por la planta.

SOBREPASE

El circuito de by-pass general comienza en el tanque de tormenta, en el aliviadero que está situado a la cota 749,70 que es suficiente para que el caudal total que pueda llegar a la planta se pueda descargar en el río en condiciones normales. Este circuito de sobrepase además admite los excesos del caudal que se puedan producir en el tanque de tormentas cuando éste se llene, al haber alcanzado su capacidad, de esta forma el agua puede ser vertida al cauce en mejores condiciones que el agua bruta.

FANGOS

El circuito de fangos se inicia en el decantador secundario, se ha dispuesto un bombeo que con una impulsión lleva hasta el espesador los fangos en exceso. Desde el espesador, donde se concentra el fango, se bombea de nuevo al circuito de deshidratación y el fango deshidratado cae directamente a remolque.

BOMBEOS

El conjunto de la instalación dispone de numerosos bombes para poder realizar las funciones que se le exigen y que son:

- Agua bruta
- Tormentas
- Vaciados
- Recirculación Fangos
- Fangos en exceso
- Fangos espesados
- Polielectrolito
- Cloruro férrico
- Hipoclorito

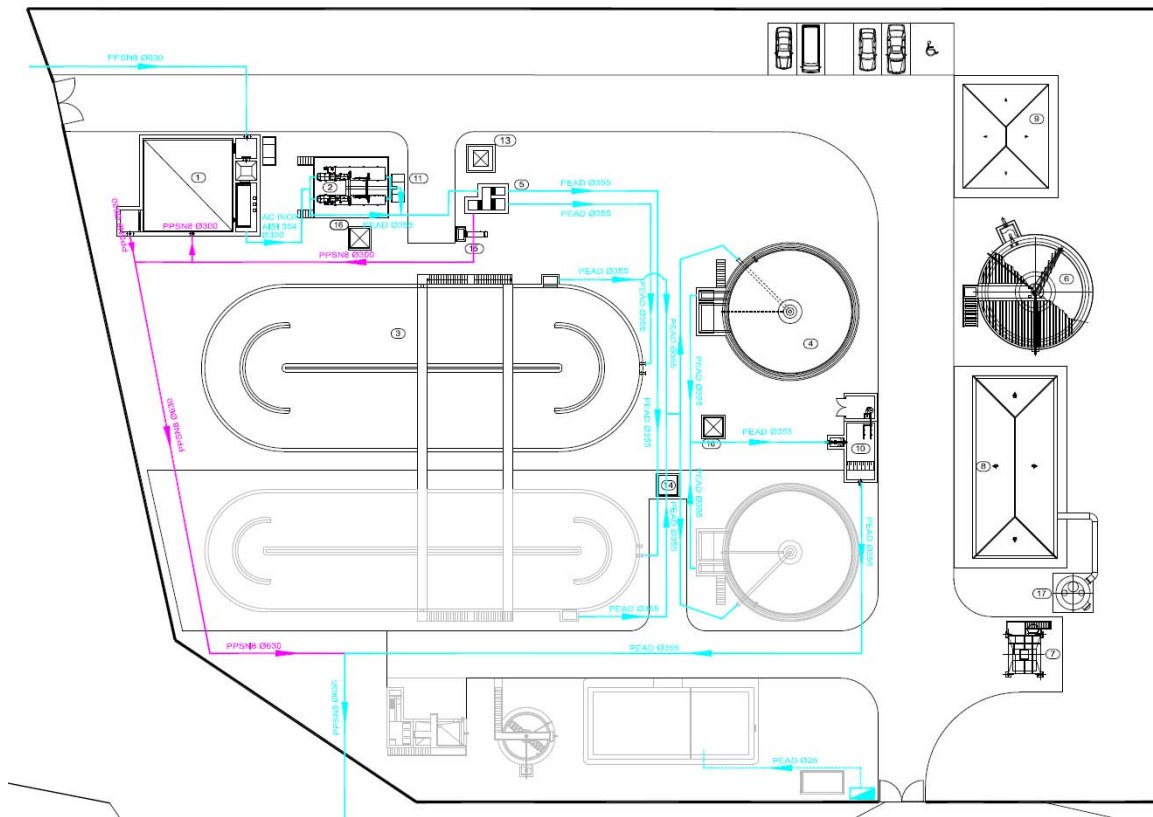
MOTA DEL CUERVO

La EDAR se ha diseñado para un caudal diario de 2.800 m³, y los caudales de diseño siguientes:

Caudal máximo de llegada (m ³ /h).....	1.166,67
Caudal máximo pretratamiento (m ³ /h)	350,00
Caudal máximo de tratamiento biológico (m ³ /h)	233,33

La línea de agua de proceso se inicia en la obra de llegada, en la cual se dispone el aliviadero de conexión con el Tanque de tormenta con un tamizado previo. Desde el tanque de tormenta se inicia también el aliviadero general de by-pass hasta el cauce del río. Después de la obra de llegada el agua pasa por gravedad, por el pozo de gruesos y la cántara del bombeo, con sus correspondientes compuertas y elementos de funcionamiento.

El bombeo de agua bruta está diseñado con 3 grupos de 116.67 m³/h cada uno, y se bombea directamente a 2 pretratamientos tipo compacto, con incorporación directa desde las tuberías de impulsión; la salida de los 2 compactos es a un colector general en Ø 300 y de éste directamente a la arqueta de reparto a reactores.



La tubería de $\varnothing 300$ de salida de los compactos llega a la arqueta de reparto a reactores. La regulación de caudal se realiza en la Arqueta de reparto a reactores, pues el caudal máximo admisible en el tratamiento biológico es de $233,33 \text{ m}^3/\text{h}$. En la arqueta se han previsto dos compartimentos con aliviaderos con longitudes proporcionales al caudal de entrada en cada uno de los reactores, desde donde parten sendas tuberías a cada uno de ellos. Estos vertederos están situados a la cota 745,10 m. Así mismo se ha previsto un vertedero a la cota 745,19 m. por donde el agua que supere 2 qm es devuelta al tanque de tormenta.

Se ha previsto tanto en el funcionamiento de esta arqueta, como en el diámetro de las tuberías de unión de la misma con los reactores, el poder funcionar provisionalmente, en caso de necesidad, con 2qm en un único reactor biológico. Para ello se ha previsto una comunicación entre los dos compartimentos, regulable mediante una compuerta, que permite pasar todo el caudal a un reactor, sin variar la cota del vertedero de salida del by-pass.

La llegada al tratamiento biológico es directa a cada uno de los reactores desde los compartimentos de la arqueta de reparto. Una tubería $\varnothing 300$ interior conecta la salida del reactor biológico con el Decantador secundario.

Desde la arqueta de salida de agua tratada del decantador sale una conducción $\varnothing 300$ interior a la obra de salida, y en esta última se ha dispuesto un vertedero que aguas abajo está diseñado con un talud 1H:1V al objeto de que la lámina se acople a este talud y se pueda observar el agua tratada.

Desde la obra de salida, y mediante una tubería Ø 300 el agua tratada se conecta con el by-pass y se lleva desde allí al cauce.

La línea piezométrica de esta planta está condicionada por un lado por la rasante del río que es la 740,50, y a partir de la cual se establecen las cotas de agua tanto del by-pass como de la línea de agua. Pero además, al ser una ampliación, se han mantenido las cotas de vertedero del reactor biológico y el decantador existentes.

TANQUE DE TORMENTAS

Se ha dispuesto un tanque de tormentas, que es capaz de recibir los excesos producidos entre el pretratamiento y el tratamiento biológico, y los excesos de caudal entre el de llegada y el pretratado; de ambos orígenes se alimenta el tanque de tormentas, el cual, cuando los caudales que llegan a la planta disminuyen o son menores de los que puede admitir el tratamiento biológico, porque ha pasado la punta de lluvias, los retorna al bombeo de agua bruta para ser asimilados por la planta.

SOBREPASE

El circuito de by-pass general comienza en el tanque de tormenta, en el aliviadero que está situado a la cota 741,60 que es suficiente para que el caudal total que pueda llegar a la planta se pueda descargar en el río en condiciones normales. Este circuito de sobrepase además admite los excesos del caudal que se puedan producir en el tanque de tormentas cuando éste se llene, al haber alcanzado su capacidad, de esta forma el agua puede ser vertida al cauce en mejores condiciones que el agua bruta.

FANGOS

El circuito de fangos se inicia en el decantador secundario, en cada uno de ellos se ha dispuesto un bombeo que con una impulsión interconectada lleva hasta el espesador los fangos en exceso. Desde el espesador, donde se concentra el fango, se bombea de nuevo al circuito de deshidratación y el fango deshidratado a su vez se transporta a su vez por tubería al silo de fangos que es donde se llega al exterior.

BOMBEOS

El conjunto de la instalación dispone de numerosos bombeos para poder realizar las funciones que se le exigen y que son:

- Agua bruta
- Tormentas
- Grasas y sobrenadantes
- Vaciados
- Recirculación Fangos
- Fangos en exceso
- Fangos espesados
- Fangos deshidratados
- Polielectrolito
- Cloruro férrico
- Hipoclorito

7.2.- TIERRAS Y EXPLANACIONES

La parcela en la que se emplaza esta depuradora tiene un pendiente marcada, de forma que el movimiento de tierras se ha definido intentando adecuarse a dicha pendiente. La cota de explanación será variable en el caso de Mota del Cuervo, desde la 742,00 a la 744,00.

En Santa María de los Llanos la parcela es bastante plana, situándose la cota de explanación, debido al estudio de inundabilidad de la parcela realizado, a la cota 750,00 con una pequeña variación para conseguir un correcto drenaje de la plataforma.

7.3.- OBRA CIVIL

La obra civil de este proyecto está compuesta por elementos hidráulicos fundamentalmente existiendo tuberías, arquetas y depósitos de contención de agua y edificios. Se entiende por obra civil la realización de elementos hidráulicos de hormigón armado, la urbanización del conjunto y los edificios.

Hormigones

Se han utilizado hormigones armados de 30,00 MPa de resistencia característica, y la depuradora se ha diseñado para un ambiente IV+QB de exposición a la corrosión de las armaduras pues son condiciones normales con humedad alta; como clase específica de una exposición distinta a la corrosión se considera que hay una agresividad química del agua tipo medio correspondiente al Q_b y el recubrimiento de cálculo es de 5 cm.

Elementos de hormigón armado

Los elementos de hormigón armado son los que albergan los circuitos de agua de proceso o fangos, y se describen a continuación por elementos independientes.

SANTA MARÍA DE LOS LLANOS

OBRA DE LLEGADA, BOMBEO DE AGUA BRUTA Y TANQUE DE TORMENTA:

Es la zona más profunda de la planta y se ha diseñado con una solera uniforme para todos los elementos que van desde la obra de llegada hasta el bombeo. Esta solera es de 50 cm y los alzados exteriores tienen un espesor de 40 cm. Los muros interiores son de 30 cm.

Es una obra civil de realización compleja porque existen numerosos conductos interiores, agujeros, que es necesario dejar para situar pasos de agua, compuertas, elementos mecánicos, rejas, pendienteados y demás elementos cuyas formas se aprecian bien en los planos.

REACTOR BIOLÓGICO-DECANTADOR:

El Reactor Biológico-Decantador constituye un elemento de hormigón armado dividido en dos secciones concéntricas.

El canal exterior que corresponde con el reactor biológico es de 4,00 metros de ancho y el radio del círculo interior, que corresponde con el decantador es de 3,00 metros. Los espesores de los muros tanto exteriores como interiores son de 30 cm. La solera uniforme tiene un espesor 35 cm.

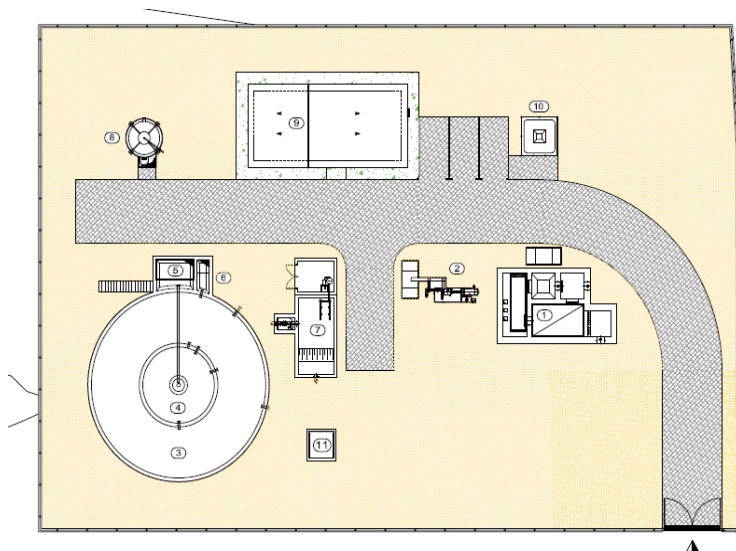
OBRA DE SALIDA:

Es una obra civil reducida, con espesores de muros de 25 cm y solera de 30 cm, que sirve para que se visualice el agua tratada, y además dispone de una arqueta pequeña de agua tratada que se utiliza para el circuito de agua industrial.

ESPESADOR:

Es un depósito circular metálico de Ø 3,0 m y 2,30 m.de altura recta; incorpora salida de vaciados y toma de agua.

URBANIZACIÓN



El vial permite el acceso a todos los puntos singulares (edificios, descarga y extracción de materiales y productos, etc). Los viales de la planta se construirán con un pavimento de M.B.C. sobre 30 cm. de base de zahorra artificial.

Para el vial de acceso se ha previsto M.B.C. sobre una capa de Zahorra artificial. En el acceso a la parcela se dispone una puerta de corredera de 5,00 x2,00m

El cerramiento de la parcela se realizará basándose en perfiles metálicos tubulares galvanizados y cerramiento de vanos con malla galvanizada de simple torsión, separados con postes cada 4 m incluso p.p. cimentación con hormigón. Alrededor de los edificios se realizarán Acerados, con firme de hormigón H-125, de 10,00 cm. de espesor y loseta hidráulica de 15,00 x 15,00 cm. colocada con mortero de cemento y arena de río 1:6.

En la zona de desbaste se ha previsto un firme formado por un Geotextil antihierbas y una capa de 10,00 cm de Grava. Se han previsto aparcamientos junto al edificio.

EDIFICACIÓN

Existen una única tipología de edificio en esta depuradora, destinándose una zona a edificio de control y otra zona a edificio de procesos.

Es un edificio estructuralmente diseñado en una planta y de hormigón armado, con estructura metálica, compuesta por cerchas y correas metálicas, sobre las que se dispone una cubierta metálica forrada con teja curva.; Sus dimensiones en planta son de 12,60 x 5,50 m² y la distribución interior permite aloja recintos para la futura explotación y las visitas que puedan aparecer, sala de producción de aire y sala de deshidratación Los recintos en los que se ha dividido son:

- Sala de control
- Sala de producción de aire
- Sala de deshidratación
- Vestuarios y aseos

El edificio está cubierto con teja y tiene unos acabados adecuados a su función, con aislamientos térmicos exteriormente y terminaciones en función de la función que van a tener.

El recinto de deshidratación es rectangular y en él se instala todo el equipamiento necesario para tener un fango deshidratado y el remolque que sirve para su almacenamiento. Tiene una zona independiente para el almacenamiento del polielectrolito.

La zona de producción de aire también es rectangular, que está específicamente preparado para la atenuación del ruido que generan los equipos, por eso el cerramiento es de doble fábrica ½ pie de ladrillo macizo y lana de fibra de vidrio entre fábricas, además de tener ventanas antirruído (hormigón traslúcido).

TUBERÍAS

Las tuberías de las interconexiones se han diseñado en PP de rigidez SN 8 y en polietileno de alta densidad (PEAD) y están apoyadas en zanjas sobre el terreno; las tuberías de las impulsiones se han diseñado en tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD), y con una presión nominal de 10 que equivale a 0,98 MPa.

MOTA DEL CUERVO

OBRA DE LLEGADA, BOMBEO DE AGUA BRUTA Y TANQUE DE TORMENTA:

Es la zona más profunda de la planta y se ha diseñado con una solera uniforme para todos los elementos que van desde la obra de llegada hasta el bombeo. Esta solera es de 70,00 cm y los alzados exteriores tienen un espesor variable, siendo de 70,00 cm en la parte más profunda y de 40,00 cm en el resto.

Los muros interiores son de 30 cm. Es una obra civil de realización compleja porque existen numerosos conductos interiores, agujeros, que es necesario dejar para situar pasos de agua, compuertas, elementos mecánicos, rejillas, pendienteados y demás elementos cuyas formas se aprecian bien en los planos.

REACTOR BIOLÓGICO:

El Reactor Biológico constituye un elemento de hormigón armado dividido en dos canales con una longitud recta de 29,00 m y un ancho de canal de 8,5 m. Los espesores de los muros exteriores son de 35 cm. y los interiores de 25 cm. También se ha recurrido por sencillez de ejecución a una solera uniforme de espesor 40 cm.

DECANTADOR SECUNDARIO:

El vaso es cilíndrico rematado en un tronco de cono invertido, con una poceta central conectada a la arqueta de bombeo de fangos. Se ha previsto un decantador exactamente igual al existente. Se ha dimensionado un decantador secundario, con canal perimetral exterior, de 13,00 m de diámetro y 3,00 m de calado en vertedero. Los muros exteriores son de 30,00 cm de espesor.

OBRA DE SALIDA:

Es una obra civil reducida, con espesores de muros de 25,00 cm y solera de 30,00 cm, que sirve para que se visualice el agua tratada, y además dispone de una arqueta pequeña de agua tratada que se utiliza para el circuito de agua industrial.

ESPESADOR:

Es un depósito circular de hormigón armado de Ø 10,00 m y 3,30 m de alzado total, cuya soleras son inclinadas y tiene un cuenco central de Ø 1,50 m. Se ejecuta sin juntas y con alzados de 30 cm de espesor y solera de 30 cm; incorpora arquetas de vaciados y tomas de agua así como una pasarela de hormigón armado que sustenta la maquinaria y al que se accede mediante una escalera metálica.

URBANIZACIÓN

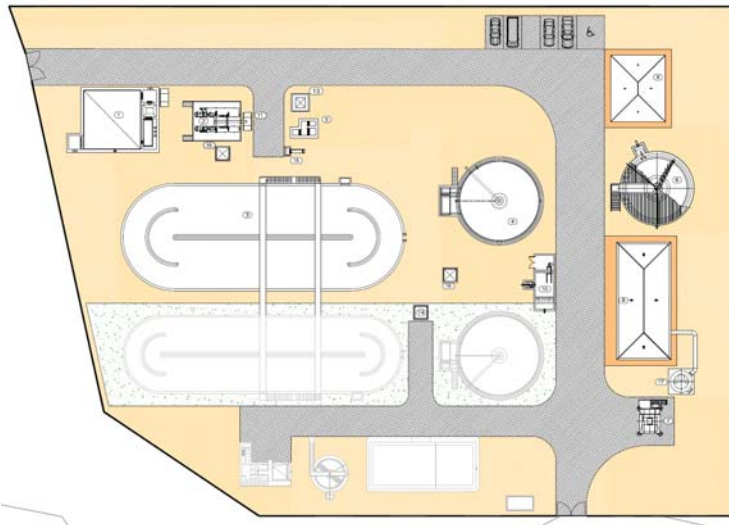
Los viales permiten la circunvalación total de la depuradora, con acceso a todos los puntos singulares (edificios, descarga y extracción de materiales y productos, etc). Los viales de la planta se construirán con un pavimento de M.B.C. sobre 30,00 cm. de base de zahorra artificial.

Para el vial de acceso se ha previsto M.B.C. sobre una capa de Zahorra artificial. En Mota del Cuervo se ha proyectado una nueva entrada. En los accesos a la parcela se dispone una puerta de corredera de 5,00 x2,00 m.

El cerramiento de la parcela se realizará basándose en perfiles metálicos tubulares galvanizados y cerramiento de vanos con malla galvanizada de simple torsión, separados con postes cada 4,00 m incluso p.p. cimentación con hormigón.

Alrededor de los edificios se realizarán Acerados, con firme de hormigón H-125, de 10,00 cm. de espesor y loseta hidráulica de 15,00 x 15,00 cm. colocada con mortero de cemento y arena de río 1:6.

En la zona de desbaste se ha previsto un firme formado por un Geotextil antihierbas y una capa de 10,00 cm de Grava



Se han previsto aparcamientos junto al edificio de control, ubicados en el acceso de la planta.

En el caso de Mota del Cuervo, se ha previsto una partida para arreglos y mejoras de los elementos de urbanización existentes, así como de sustitución de todas las barandillas de los elementos existentes por barandillas de acero inoxidable.

EDIFICACIÓN

Existen fundamentalmente dos tipologías de edificios en esta depuradora, uno que es un edificio de oficinas y otros, que son edificios industriales. El primero es un único edificio que se denomina edificio de control, y el segundo sería el Edificio de Procesos.

Edificio de control: Es un edificio estructuralmente diseñado en una planta y de hormigón armado, con estructura metálica, compuesta por cerchas y correas metálicas, sobre las que se dispone una cubierta metálica forrada con teja curva.; Sus dimensiones en planta son de 10,38 x 8,38 m² y la distribución interior permite aloja recintos para la futura explotación y las visitas que puedan aparecer. Los recintos en los que se ha dividido son:

- Sala de reuniones
- Sala de control
- Laboratorio
- Almacén
- Vestuarios y aseos

El edificio está cubierto con teja y tiene unos acabados adecuados a su función, con aislamientos térmicos exteriormente y terminaciones en función de la función que van a tener.

Edificio Procesos: Es un edificio en planta es 17,80 x 8,40 m² entre ejes, y sus dimensiones vienen de alojar tres compartimentos claramente diferenciados. Por una lado una sala de cuadros eléctricos, por otro lado la sala de producción de aire, y por último la sala de deshidratación. La altura es de 4,60 m.

El recinto de deshidratación es rectangular y en él se instala todo el equipamiento necesario para tener un fango deshidratado que pueda ser incorporado al silo de de fangos, y dispone una arqueta sótano para la recepción y colocación de las bombas de fango a deshidratar. Tiene una zona independiente para el almacenamiento del polielectrolito.

La zona de producción de aire también es rectangular, que está específicamente preparado para la atenuación del ruido que generan los equipos, por eso el cerramiento es de doble fábrica $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo macizo y lana de fibra de vidrio entre fábricas, además de tener ventanas antirruído (hormigón traslúcido).

El recinto eléctrico es rectangular y adecuado para su función. La terminación es la misma que el edificio de pretratamiento.

Edificio de Servicios: Se adecuará el edificio existente con edificio de Servicios, adecuando una sala para almacén y otra para taller, además de la zona para personal.

TUBERÍAS

Las tuberías de las interconexiones se han diseñado en PP de rigidez SN 8 y en polietileno de alta densidad (PEAD) y están apoyadas en zanjas sobre el terreno; las tuberías de las impulsiones se han diseñado en tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD), y con una presión nominal de 10 que equivale a 0,98 MPa.

7.4.- ELECTRICIDAD

El diseño eléctrico está incluido en el [ANEJO N°8.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS](#) y en él se justifican las instalaciones adoptadas.

En Mota del Cuervo, el centro de transformación es necesario ampliarlo a uno de 250,00 kVA.

En Santa María de los Llanos, es necesario traer la acometida eléctrica desde una línea eléctrica aérea de IBERDROLA en media tensión, siendo necesario en este caso un Transformador de 100 KVA.

Se ha diseñado 1 *cuadro de control de motores* que se situará en el edificio de procesos de Mota del Cuervo, y en Santa María de los Llanos, en el único edificio existente.

También se han dispuesto cuadros de alumbrado y fuerza para todos los edificios, asociados a un único Cuadro General de alumbrado y fuerza (CAF).

El cuadro general de distribución (CGD) incorpora su propia batería de condensadores 39,68 kVAr a 400,00 V en Santa María de los Llanos y de 125,29 kVAr a 400,00 V en Mota del Cuervo.

También se ha incluido una red de tierras para todos los elementos de la planta, otra independiente para el neutro de los transformadores y un asilamiento del recinto de transformación.

El alumbrado interior de edificios se ha realizado con equipos fluorescentes y lámpara de VASP.

Alumbrado exterior

Se han diseñado lámparas VSAP de 125,00 w soportadas en báculos de 6,00 m.

Alumbrado interior

Se ha diseñado con lámparas fluorescentes en el edificio de control, y en la sala de servicios, y con lámparas de 250,00 w en el edificio industrial y de pretratamiento.

Fuerza

Se ha previsto línea de fuerza de 25,00 A tripolar y 16,00 A bipolar con las zonas industriales.

7.5.- INSTRUMENTACIÓN

El detalle de la instrumentación adoptada está incluido en el [ANEJO Nº 10. AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL](#), fundamentalmente está formada por medidas que controlan los procesos o que informan de las magnitudes tratadas. También sirven como señal de alarma para malfuncionamientos.

7.6.- CONTROL

La justificación del control de planta y de la utilización está incluida en el [ANEJO Nº 10. AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL](#). En principio el control proyectado, consta básicamente de los siguientes elementos:

- PLC asociados a los cuadros de control de motores
- PC central
- Software tipo SCADA

Se incluye una información sobre el funcionamiento de los parámetros fundamentales de la estación depuradora:

- Posición de mando por máquina
- Alarmas
- Señalizaciones de caudalímetros
- Posicionamiento de niveles máximos y extremos y finales de carrera
- Disparo de térmico de motores

7.7.- OTROS

[OLORES](#)

En Mota del Cuervo se ha diseñado una instalación para tratar olores a base de carbón activo, y que trata la sala de deshidratación.

AGUA DE SERVICIOS

Se ha dispuesto una red de agua potable, que llega al edificio industrial y al resto de la parcela, que procede de la red pública municipal en ambas depuradoras

RED DE VACIADOS Y DRENAJES

La red de vaciados y drenajes permite el vaciado de todos los elementos de la planta, recogen los escurridos y sobrenadantes de todos los procesos, así como los baldeos y limpiezas del edificio, y vertidos de saneamiento; se conducen hasta el pretratamiento.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

En ambas depuradoras se han dispuesto tres instalaciones para polipastos, una en el pozo de gruesos, con capacidad para 1,00 t., un polipasto en el recinto de aire para 1,00 t, y otro de 2,00 t, en la sala de deshidratación.

8.- CALIDADES

8.1.- OBRA CIVIL

Los hormigones se han dimensionado de acuerdo a la EHE y los de la edificación de acuerdo al Código Técnico. Las tuberías de saneamiento y las de de presión según guía y recomendaciones técnicas del CEDEX.

8.2.- EQUIPOS

Se incluye en este apartado un resumen de las características de los equipos utilizados en esta planta, referidos principalmente a elementos de calderería, válvulas y tuberías; no se incluyen los equipos más complejos ya que la descripción detallada de los mismos está incluida en la especificación técnica de los presupuestos y de las fichas. Para más detalles se refiere a estas unidades incluidas en el Cuadro de Precios.

COMPUERTAS

Accionamiento	manual y automático
Cuerpo (marco).....	AISI-304 L
Tablero	AISI-304 L
Husillo	AISI-304 L
Obturación	latón laminado

TUBERÍAS VISTA

Pasamuros.....	AISI-304 L
Tuberías agua de proceso	AISI-304 L
Tuberías recirculación fangos	AISI-304 L
Tuberías fangos	AISI-304 L
Tuberías aire servicios auxiliares.....	cobre/nylon

TAMICES

Lamas	AISI-304
Elementos móviles.....	AISI-304

CONTENEDORES

Elemento acero al carbono chorreado y pintado

9.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el [ANEJO Nº14.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL](#) se adjunta la documentación ambiental de las EDARes.

10.- COMPLEMENTOS DEL DISEÑO

10.1.- SEGURIDAD Y SALUD

Las obras objeto de este proyecto quedan incluidas dentro de las que es obligada la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, todo ello de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, de 24 octubre.

El Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de las obras las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Como **DOCUMENTO Nº 5** de este Proyecto se incluye el **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD** de las obras proyectadas.

10.2.- REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo al contenido del Título IV de la revisión de precios en los contratos de la Administración, de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se aplica la siguiente fórmula polinómica, que corresponde a la número 9 del Decreto 3650/1970 del 19 de diciembre:

$$K_t = 0,33 H_t / + 0,16 E_t / E_o + 0,20 C_t / C_o + 0,16 S_t / S_o + 0,15$$

Siendo:

- K_t: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- H_o: Índice del coste de la mano de obra en la fecha de licitación.
- H_t: Índice del coste de la mano de obra en el momento de ejecución t.
- E_o: Índice del coste de la energía en el momento de la ejecución t.
- C_o: Índice del coste del cemento en la fecha de licitación.
- C_t: Índice del coste del cemento en el momento de la licitación.
- E_t: Índice del coste de la energía en el momento de la ejecución t.
- S_o: Índice del coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
- S_t: Índice del coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.

10.3.- EXPROPIACIONES

Las expropiaciones y servicios afectados se incluyen en el **ANEJO Nº 19. EXPROPIACIONES**. Se necesitan realizar las siguientes expropiaciones:

- Línea aérea de conexión con EDAR Santa María de los Llanos
- Red de agua potable Santa María de los Llanos
- Colector Santa María y Mota del Cuervo
- EDARes

10.4.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 54 de la Ley 30/2007, de 30 octubre, de Contratos del Sector Público, es requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado siempre que las obras superen los 350.000 €.

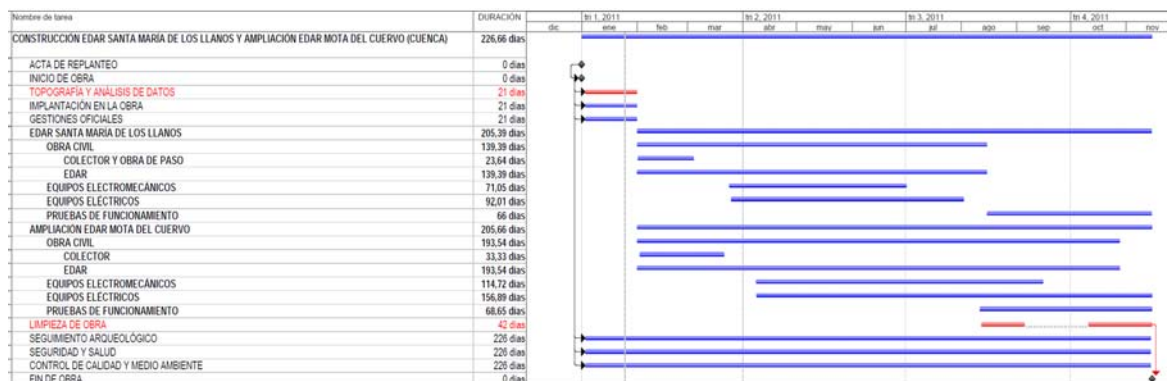
Atendiendo a la legislación vigente y según las características de las obras a ejecutar y recogidas en el presente Proyecto se requiere la siguiente clasificación:

- GRUPO K, SUBGRUPO 8, CATEGORÍA E

10.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Dada la naturaleza y alcance de los trabajos a realizar, se considera suficiente un plazo de DIEZ MESES Y MEDIO (10,50) incluyendo TRES (3) MESES para pruebas de funcionamiento.

A continuación adjuntamos el Programa de trabajo resumido. En el **ANEJO Nº16.- PLAN DE OBRAS Y PROGRAMA DE LOS TRABAJOS**, detallamos de forma más extensa el cronograma y desarrollo de los mismos.



10.6.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO

El proyecto que nos ocupa consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº. 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº1.- VARIABLES DEL PROYECTO
- ANEJO Nº2.- ANTECEDENTES
- ANEJO Nº3.- ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO
- ANEJO Nº4.- ESTUDIO TOPOGRÁFICO
- ANEJO Nº5.- NORMATIVA DE VERTIDO A ALCANTARILLADO
- ANEJO Nº6.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº7.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y RESISTENTES
- ANEJO Nº8.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- ANEJO Nº9.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- ANEJO Nº10.- AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL
- ANEJO Nº11.- MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº12.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº13.- EXPLOTACIÓN
- ANEJO Nº14.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº15.- NORMATIVA DE VERTIDO A ALCANTARILLADO
- ANEJO Nº16.- PLAN DE OBRAS Y PROGRAMA DE LOS TRABAJOS
- ANEJO Nº17.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº18.- FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS ELECTROMECANICOS
- ANEJO Nº19.- EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº20.- ESTUDIO DE INUNDABILIDAD
- ANEJO Nº21.- ACTA DE PRECIOS NUEVOS

DOCUMENTO Nº. 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº. 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº. 4. PRESUPUESTO

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES GENERALES
- CUADRO DE PRECIOS Nº.1
- CUADRO DE PRECIOS Nº.2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- PRESUPUESTO GENERAL

DOCUMENTO Nº. 5. PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.- PLANOS
- 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 4.- PRESUPUESTO

11.- PRESUPUESTOS

A partir de los Planos y Cuadro de Precios nº 1 se han medido y valorado todas las unidades de obra incluidas en el Proyecto y con ellas se han obtenido los Presupuestos Parciales correspondientes a todos los capítulos en los que se ha subdividido el Presupuesto.

En el **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO** se incluyen las Mediciones, los Cuadros de Precios de las unidades que intervienen, los Presupuestos Parciales y los Presupuestos Generales de Ejecución Material y Base de Licitación.

Se incluye a continuación un resumen del presupuesto en euros:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
SM	Santa Maria de los Llanos.....	1.091.502,16	30,13
-SM.01	-OBRA CIVIL.....	466.562,79	
-SM.02	-EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....	324.493,35	
-SM.03	-EQUIPOS ELÉCTRICOS.....	228.325,17	
-SM.04	-EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	51.416,75	
-SM.05	-SEGURIDAD Y SALUD.....	20.704,10	
MC	Ampliación Mota del Cuervo.....	2.480.636,35	68,49
-MC.01	-OBRA CIVIL.....	1.388.194,97	
-MC.02	-EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....	832.215,01	
-MC.03	-EQUIPOS ELÉCTRICOS.....	218.430,33	
-MC.04	-SEGURIDAD Y SALUD.....	41.796,04	
PM	Puesta en Marcha ambas depuradoras.....	50.000,00	1,38
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		3.622.138,51	

12.- CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto se cree haber justificado suficientemente este Proyecto Constructivo, esperando merezca la aprobación de la superioridad.

Cuenca, Enero de 2011

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: Francisco Moreno Arana.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 26.281