



000486

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

**EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO:
“ENTUBAMIENTO DE TODO EL RECORRIDO
DEL EFLUENTE TRATADO DESDE LA
SALIDA DE LA PTAR VENTANILLA HASTA
SU DISPOSICIÓN FINAL EN EL MAR DE LA
PLAYA COSTA AZUL – VENTANILLA”**

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

REV. B

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA


Código Interno: C-050-18-PC

REVISIONES

Revisión	Descripción	Fecha	Desarrollado	Verificado	Validado
A	Entrega para revisión interna	23/07/2018	F.H.Z.	M.C.P.	
B	Entrega para revisión interna	17/11/2020	F.H.Z.	M.C.P.	


FREDDY HUAMAN Z.
Ficha: 15178



 SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "ENTUBAMIENTO DE TODO EL RECORRIDO DEL EFLUENTE TRATADO DESDE LA SALIDA DE LA PTAR VENTANILLA HASTA SU DISPOSICIÓN FINAL EN EL MAR DE LA PLAYA COSTA AZUL – VENTANILLA"		C-050-18-PC
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO		Página 2 de 8
			Fecha 23/07/2018
			Revisión B


000488

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1. DATOS GENERALES	3
2. DESCRIPCIÓN	3
2.1 COMPONENTE 01: EMISOR TERRESTRE COSTA AZUL (1 770.30 M)	3
2.2 COMPONENTE 02: ESTRUCTURA DE DESCARGA PROYECTADA	6
2.3 COMPONENTE 03: CÁMARA DE REUNIÓN PROYECTADA	6




FREDDY HUAMAN Z.
Ficha: 15178

	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "ENTUBAMIENTO DE TODO EL RECORRIDO DEL EFLUENTE TRATADO DESDE LA SALIDA DE LA PTAR VENTANILLA HASTA SU DISPOSICIÓN FINAL EN EL MAR DE LA PLAYA COSTA AZUL – VENTANILLA"		C-050-18-PC	
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO		Página 3 de 8	
			Fecha	23/07/2018
			Revisión	B

000489

1. DATOS GENERALES

Los siguientes datos están referidos al Expediente Técnico:

Obra	Entubamiento de todo el recorrido del efluente tratado desde la salida de la PTAR Ventanilla hasta su disposición final en el mar de la playa Costa Azul – Ventanilla
Entidad Contratante	Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima S.A.
Tiempo de Ejecución de Obra	180 días calendarios

2. DESCRIPCIÓN

El presente procedimiento constructivo del proyecto, no es limitativo y podrá ser mejorado u optimizado por el Contratista, siempre y cuando no representen mayores costos a los establecidos en el presente Expediente Técnico, en base a su experiencia y en coordinación con las áreas involucradas de Sedapal y la Supervisión de corresponder.

Los componentes a instalarse o construirse son:


- Componente 01: Emisor Terrestre Costa Azul
- Componente 02: Estructura de descarga proyectada
- Componente 03: Cámara de reunión proyectada


2.1 COMPONENTE 01: EMISOR TERRESTRE COSTA AZUL

Se denominará en adelante a la tubería a instalarse desde la salida de la PTAR Ventanilla hasta la orilla de la playa Costa Azul, como "Emisor terrestre costa azul", para lo cual se contempla realizar el siguiente procedimiento:

- El Contratista deberá gestionar desde un inicio del plazo de ejecución de obra, la adquisición de la tubería de HDPE (emisor), acoples que se utilizarán para las uniones de las tuberías de HDPE (pegado por el método de electrofusión y método de termofusión).
- El Contratista deberá gestionar ante la Municipalidad del Callao y Ventanilla el cierre del tránsito de la Avenida La Playa (Carretera Playa Los Delfines) en sus dos carriles durante todo el tiempo de la instalación de la tubería.
- El proveedor deberá suministrar tuberías de 12 metros de longitud para las profundidades menores o iguales a 4.00 m. Y tuberías de 6 m. para las profundidades mayores a 4.00 m hasta los 6.00 m. Con la excepción, del ingreso a la playa (tuberías de 6 m de longitud).
- El Contratista deberá proponer tres frentes de trabajo para la instalación de las tuberías siendo sus actividades;
 - ✓ Excavación.
 - ✓ Montaje de entibado metálico tipo cajón.
 - ✓ Colocación de la cama de apoyo,

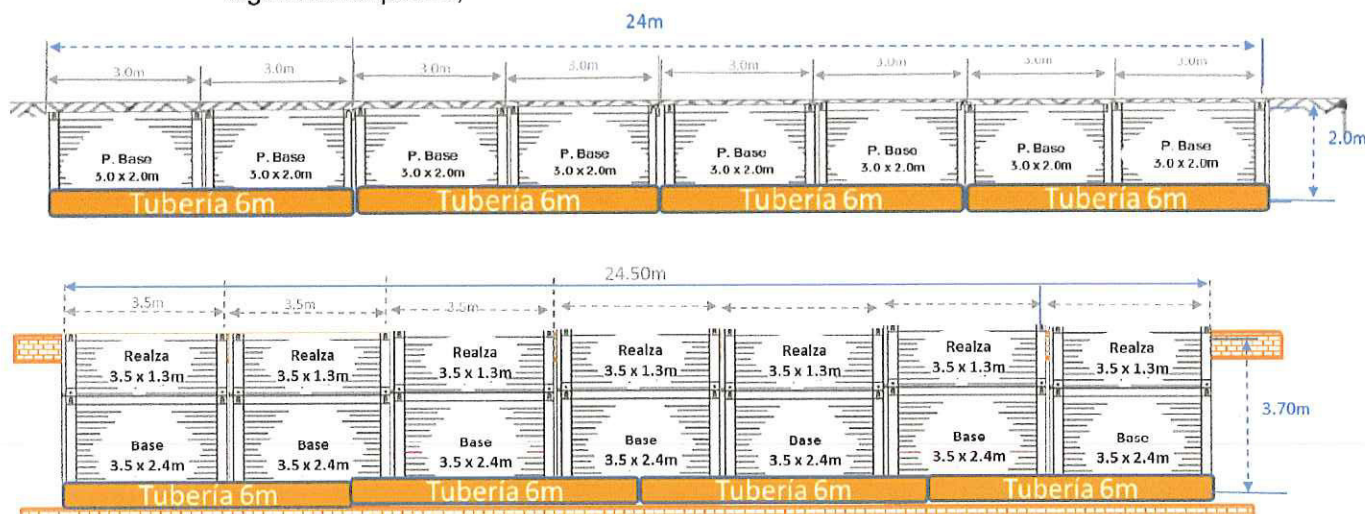



FREDDY HUAMAN Z.
Ficha: 15178

 SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "ENTUBAMIENTO DE TODO EL RECORRIDO DEL EFLUENTE TRATADO DESDE LA SALIDA DE LA PTAR VENTANILLA HASTA SU DISPOSICIÓN FINAL EN EL MAR DE LA PLAYA COSTA AZUL – VENTANILLA"		C-050-18-PC	
	PROCIMIENTO CONSTRUCTIVO		Página 4 de 8	
			Fecha	23/07/2018
			Revisión	B

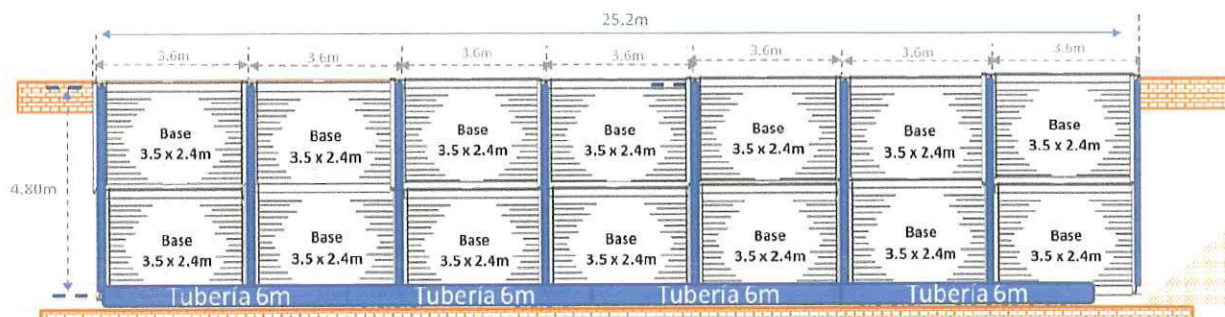
000490

- ✓ Colocación de las tuberías en zanja.
 - ✓ Pruebas de aire a zanja abierta.
 - ✓ Pegado de las tuberías por electrofusión.
 - ✓ Relleno con material de préstamo y propio seleccionado de la zona según el tipo de zanja y terreno (ver plano de zanjas PZ-01). Los rellenos serán compactados al 95 % del Proctor Modificado.
 - ✓ Desmontaje del entibado metálico tipo cajón.
 - ✓ Pruebas de aire a zanja tapada.
- En donde se instale los codos horizontales (accesorios) primero se deberá construir el anclaje armado (el cual esta insertado al codo), las dimensiones del anclaje se especifican en el plano de Anclajes PA-01, posteriormente se procederá con la instalación del codo a la tubería.
 - Asimismo, se deberá colocar tres (03) Bloques de Anclajes en la tubería ubicada en el terreno saturado, en las progresivas +1100.0, +1400.0 y +1560.0, a fin de evitar la fuerza de empuje por la napa freática, considerándose bloques de 1.75x1.75x1.75 m.
 - Los Entibados metálicos serán utilizados para toda la longitud de la tubería.
 - Cada frente de trabajo deberá prever el montaje de entibados metálicos de 24 m en promedio, la cantidad de cajones varían de acuerdo a la profundidad de la zanja y según las especificaciones técnicas de los entibados según el siguiente esquema;




FREDDY HUAMAN Z.
Ficha: 15178

PROCDIMIENTO CONSTRUCTIVO



- Las tuberías deberán ingresar a la zanja por los extremos de los entibados instalados, toda vez que los arriostres no permiten su ingreso de manera paralela.
- Se consideran para terreno normal, que las tuberías en zanja serán pegados por el método de electrofusión para lo cual se utiliza acoples de HDPE 1000 mm.

La cantidad estimada de acoples de HDPE de 1000 mm que se utilizará para las uniones de las tuberías de HDPE y pegados de los accesorios horizontales son contabilizadas de la siguiente forma:

Longitud Total "Emisor Terrestre Costa Azul" (*) - en terreno normal	916.60 ml
--	-----------

Para electrofusión de tuberías de:	12.00 ml
Longitud de tubería con excavaciones hasta 4.00 m	576.60 ml
Acoples para tuberías	48.00 Und

Para electrofusión de tuberías de:	6.00 ml
Longitud de tubería con excavaciones de 4.00 m hasta 6.00 m.	340.00 ml
Acoples para tuberías	57.00 Und

Cantidad de accesorios	5.00 Und
Acoples para los accesorios codos	10.00 Und

Total de acoples (**)	114.00 Und
------------------------------	-------------------


(*) Se considera su longitud inclinada especificado en su correspondiente hoja de metrados.

(*) Se resta un acople por hacer el cálculo por tipo de longitudes de tuberías.

- Asimismo, se considera para terreno saturado, que las tuberías en zanja serán instaladas por el método de termofusión, aproximadamente, **862.40 ml**

Freddy Huaman Z.
FREDDY HUAMAN Z.
Ficha: 15178



	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "ENTUBAMIENTO DE TODO EL RECORRIDO DEL EFLUENTE TRATADO DESDE LA SALIDA DE LA PTAR VENTANILLA HASTA SU DISPOSICIÓN FINAL EN EL MAR DE LA PLAYA COSTA AZUL – VENTANILLA"		C-050-18-PC	
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO		Página 6 de 8	
			Fecha	23/07/2018
			Revisión	B

000492

- Los accesorios horizontales (codos) deberán ser fabricados de acuerdo al ángulo calculado para la alineación de las tuberías, accesorios que pueden ser segmentados.

Para la conexión a la cámara de reunión proyectada se deberá instalar todo el Emisor Terrestre (tubería) y construir la estructura de descarga aguas abajo.

2.2 COMPONENTE 02: ESTRUCTURA DE DESCARGA PROYECTADA

Se puede iniciar la construcción de la estructura de descarga en paralelo o una semana antes de iniciar la instalación de la tubería (Emisor Terrestre Costa Azul).

El Contratista antes de iniciar la construcción deberá adquirir las rocas ígneas redondeadas o canto rodado (roca ígnea) de DN 800 mm, el geotextil de 270 gr/m² y, las geoceldas de densidad 0.95 gr/cm³.

Asimismo, se deberá realizar la adquisición del concreto premezclado $f'c=350$ kg/cm²; así como, de los aditivos para la aceleración del fraguado.

Se deberá controlar el nivel de la napa freática utilizando motobomba de 21 HP de 8".

Cuando se tenga todos los suministros señalados líneas arriba, se recomienda realizar las siguientes actividades para cada etapa requerida para la construcción de la estructura proyectada:

- Realizar las excavaciones del área de trabajo donde se asentará la estructura proyectada.
- Bombear el agua de la napa freática con los equipos de motobomba.
- En aquellas zonas donde se especifique relleno compactado se deberá utilizar grava ½" a ¾"
- Colocar el geotextil el cual deberá cubrir todo el fondo y talud de la excavación.
- Acomodar las rocas e insertar el concreto premezclado acompañado de los aditivos para acelerar el fraguado.
- Instalar las geoceldas en aquellas áreas especificadas en el plano Estructura de Descarga "ED-01".
- Insertar la grava para las geoceldas de ½" o ¾".
- Las profundidades y forma de la estructura de concreto ciclópeo se visualiza en el plano Estructura de Descarga "ED-01".

2.3 COMPONENTE 03: CÁMARA DE REUNIÓN PROYECTADA


Se construirá una cámara de reunión proyectada dentro de la PTAR Ventanilla, de dimensiones: 4.10 m x 4.10 m x 4.915 m.

Antes de iniciar la construcción de la cámara de reunión proyectada se deberá realizar las siguientes **actividades en la cámara existente** (ubicada al frente de la puerta de ingreso de la PTAR Ventanilla y, desde el cual se deriva el agua residual hacia su disposición final).

- Se deberá retirar toda la losa actual que cubre a la cámara existente.


FREDDY HUAMAN Z.
Ficha: 15178



	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "ENTUBAMIENTO DE TODO EL RECORRIDO DEL EFLUENTE TRATADO DESDE LA SALIDA DE LA PTAR VENTANILLA HASTA SU DISPOSICIÓN FINAL EN EL MAR DE LA PLAYA COSTA AZUL – VENTANILLA"		C-050-18-PC	
	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO		Página 7 de 8	
			Fecha	23/07/2018
			Revisión	B

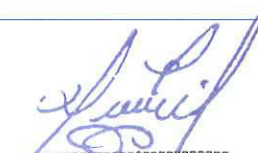
- Se deberá realizar una excavación de un ancho de 0.30 m a lo largo de toda la cámara existente hasta una profundidad de 1.50 m. para posteriormente agregar afirmado y compactar hasta el 95% del proctor modificado.
- Posteriormente se deberá proceder con el cierre/apertura de la salida futura de la cámara existente y, la anulación de la tubería de salida existente de 700 mm de diámetro; más adelante se describirán estas actividades.
- Seguidamente se deberá reponer la losa de concreto 0.25 m de espesor, el cual descansará sobre los muros existentes y sobre el relleno compactado de afirmado.
- Asimismo, se deberá reponer la losa de concreto simple existente (ubicado al frente de la cámara existente) con un espesor de 0.20 m según lo indica en el plano Cámara de reunión proyectada "CR-01".

Se recomienda seguir con las siguientes actividades para la construcción de la cámara de reunión:


- Se deberá retirar el cerco perimétrico tipo UNI a la altura de la construcción de la cámara de reunión, en el proceso de construcción se deberá utilizar un cerco opaco con manta de polipropileno o madera, al finalizar la construcción de la cámara de reunión e instalación de la tubería (emisor terrestre de ese tramo) se deberá reponer el cerco perimétrico tipo UNI.
- Se deberá realizar el cierre momentáneo de la salida futura de la cámara existente, se especifica más adelante sus actividades.
- Se deberá instalar un entibado metálico cuadrado.
- Se deberá vaciar el solado (0.40 m).
- Se deberá utilizar equipo de bombeo (con empleo de motobomba) para poder reducir el nivel de agua de la napa freática, de corresponder.
- Después de tener libre el espacio generado por el entibado metálico cuadrado, se colocará internamente un tablestacado de madera, el cual permita el encofrado de la cámara.
- Se deberá colocar los pases de tuberías (en total 04 pases, una en cada lado de la cámara) para luego colocar los pasamuros, en las alturas especificadas en el plano de la cámara de reunión proyectada "CR-01".
- Se deberá vaciar con concreto premezclado los muros de la cámara.
- Se deberá encofrar la losa del techo y proceder con el vaciado de concreto premezclado.
- Después de desencofrar el tablestacado de madera se deberá realizar los empalmes con la instalación del pasamuro: tres (03) a tuberías y una (01) con empalme a tapón.
- Se deberá realizar el tarrajeo con impermeabilizante para la losa de fondo, canales y, muros.

Asimismo, el cierre/apertura de la salida futura de la cámara existente y, la anulación de la tubería de salida existente de 700 mm de la referida cámara considera las siguientes actividades:

- Cierre/apertura de la salida futura de la cámara existente a través de tablas de madera.


FREDDY HUAMAN Z.
Ficha: 15178



 <small>SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA</small>	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO: "ENTUBAMIENTO DE TODO EL RECORRIDO DEL EFLUENTE TRATADO DESDE LA SALIDA DE LA PTAR VENTANILLA HASTA SU DISPOSICIÓN FINAL EN EL MAR DE LA PLAYA COSTA AZUL – VENTANILLA"		000494	
			C-050-18-PC	
			Página 8 de 8	
			Fecha	23/07/2018
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO				
		Revisión		B

- Anulación de la tubería de salida existente de 700 mm de la cámara existente, consiste en llenar la tubería que dejará de funcionar (después de cámara existente) con concreto fluido para el sellado de la tubería, con aplicación de aditivo epóxico para concreto.




 FREDDY HUAMAN Z.
 Ficha: 15178