



MINISTERIO DE EDUCACION
VICEMINISTERIO DE EDUCACIÓN ALTERNATIVA Y ESPECIAL
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 



ESTÁNDAR OCUPACIONAL “TAYPI-TEKOÑAMBOETE”:

ALCANTARILLISTA

SPCC-EO-13-2016





I. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación, Viceministerio de Educación Alternativa y Especial, a través del Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias-SPCC viene implementando el proyecto “Certificación de competencias laborales generando actividades productivas más eficientes en el marco de la Educación Socio-Comunitaria Productiva para Vivir Bien con perspectiva regional - Fase IV”, enmarcados en la Ley de Educación Avelino Siñani – Elizardo Pérez, Art. 82 que indica: “El Estado reconocerá las competencias laborales y artísticas de ciudadanas y ciudadanos bolivianos que desarrollaron competencias en la práctica a lo largo de la vida, a través del Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias”.

Este proceso comprende elaborar, ajustar y validar estándares ocupacionales con la activa participación de expertos e instituciones afines a la ocupación a estandarizar, en función de la metodología establecida por el Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias.

En su primera etapa, en atención a la nota remitida por el Lic. Michel Roca Cladera, Gerente General de la Asociación Nacional de Empresas de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado- ANESAPA, de solicitud de inicio al proceso de “construcción del estándar ocupacional para plomeros de agua potable y alcantarillado”, que prestan sus servicios en las diferentes empresas del país socias de ANESAPA y reuniones de coordinación, se procedió con el Mapeo y Caracterización de la ocupación, que según informe IN/VEAE/ESPCC N° 0329/2016, el sector cumple con las condiciones para considerar: viable el proceso de mapeo y caracterización de la ocupación, recomendando dar curso al proceso de “Elaboración de los Estándares Ocupacionales”.

Como segunda etapa, en la Ciudad de La Paz, los días 26 del medio día 27 y 28 de octubre de 2016, en el salón de eventos “Independencia” del Hotel Presidente, se realizó el taller de elaboración y validación del estándar ocupacional: “Alcantarillista”, evento en el que participaron trabajadores y técnicos de EPSAS La Paz, SELA Oruro, ELAPAS Chuquisaca, SAGUAPAC Santa Cruz, COSMOL Montero, COSAALT Tarija y representante de ANESAPA, quienes a partir de la metodología establecida





por el Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias, identificaron el perfil de la ocupación, las competencias, sub-competencias y criterios necesarios del sector ocupacional.

Finalizado el evento se validó el documento estándar suscribiendo el acta de conformidad, aspecto que denota la transparencia y legitimidad sobre el proceso realizado y de esta manera consolidar los criterios necesarios para verificar el desempeño de postulantes que desarrollan sus actividades como “Alcantarillista”.

En este sentido, el documento estándar se encuentra constituido por los siguientes criterios técnicos:

1. Nombre de la Ocupación: Alcantarillista
2. Competencias:
 - a) Ejecutar el tendido de la tubería de red de alcantarillado sanitario y pluvial para coleccionar y transportar aguas residuales y/o aguas de lluvia a un sitio final conveniente de forma continua y segura para el medio ambiente.
 - b) Ejecutar la instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado sanitario de acuerdo a normas vigentes y parámetros técnicos.
 - c) Ejecutar la instalación de alcantarillado sanitario intradomiciliaria, de acuerdo a normas vigentes, parámetros técnicos y requerimientos de los usuarios.
 - d) Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la red de alcantarillado sanitario y pluvial para contar con un servicio constante y evitar la contaminación.





II. JUSTIFICACIÓN DE ESTANDAR ALCANTARILLISTA

Debido al crecimiento demográfico urbano y rural en nuestro país y siendo una prioridad el acceso al servicio del sistema de agua potable, es necesario contar con profesionales alcantarillistas capacitados y con experiencia para realizar trabajos de tendido de tuberías matrices de diferentes diámetros y materiales, instalación de accesorios, instalación de acometidas domiciliarias, instalación domiciliaria interna, para que la ciudadanía pueda acceder a este servicio con garantía y calidad.

Actualmente y a nivel nacional la cobertura en agua potable es de 84.9 por ciento y el 56% cuenta con saneamiento básico, según los datos del Viceministerio de Agua Potable y Servicios Básicos y se prevé alcanzar el 100 por ciento hasta el año 2025.

Ante la determinación del Gobierno Plurinacional para la acreditación de los alcantarillistas empíricos, se vio la necesidad de realizar un documento que acredite a los trabajadores que cumplan con toda la preparación necesaria del oficio.

En este sentido, se requiere la elaboración del Estándar del trabajador Alcantarillista, que reconozca las habilidades y conocimientos desarrollados por los Alcantarillistas y sean reconocidos a través de una certificación que acredite su experiencia.

La reglamentación para la acreditación proporcionara a los profesionales Alcantarillistas, el respaldo legal para el ejercicio de la profesión.



III. OBJETIVO DEL ESTÁNDAR

Establecer el perfil de la ocupacional: Alcantarillista, con el propósito de normar el proceso de certificación de competencias y de esta manera permitir en las y los postulantes el desempeño teórico y práctico de la ocupación, desarrolladas en la experiencia a lo largo de la vida, independientemente del contexto socio-económico y cultural en que las hubieren adquirido.

IV. ALCANCE GEOGRAFICO DE LA OCUPACION

El presente estándar tiene un alcance nacional y agrupa a los plomeros que prestan sus servicios en las diferentes empresas del país socias de ANESAPA y trabajadores plomeros independientes.

V. PERFIL DE ENTRADA.

- Contar con los requisitos establecidos por el Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias.
- Años de experiencia: El/la postulante deberá contar un mínimo de cinco (5) años de experiencia en el desempeño de la ocupación.
- Certificados extendidos por las instituciones públicas o privadas, sindicatos, asociaciones, u otro similar según corresponda.
- El Sistema Plurinacional de Certificación de Competencias certificará únicamente a Alcantarillistas que logren el nivel de EXPERTO, descritas en el estándar. Los/as beneficiarios/as que no alcanzaron el nivel experto, serán derivados al proceso de formación complementaria, para fortalecer y nivelar la(s) competencia(s) no alcanzada(s) en el proceso de evaluación.



VI. COMPETENCIAS Y SUB COMPETENCIAS.

Competencias Laborales	Sub Competencias Laborales
Ejecutar el tendido de la tubería de red de alcantarillado sanitario y pluvial para coleccionar y transportar aguas residuales y/o aguas de lluvia a un sitio final conveniente de forma continua y segura para el medio ambiente.	Realizar el tendido de colectores secundarios/ principales y pluviales
	Construir cámaras de inspección de la red de acuerdo al proyecto definido.
	Construir sumideros pluviales o boca tormentas de acuerdo a proyectos definidos.
Ejecutar la instalación de conexión domiciliaria de alcantarillado sanitario de acuerdo a normas vigentes y parámetros técnicos.	Realizar el tendido de tuberías de conexión domiciliaria (acometida o chicotillo)
	Construir cámaras de inspección domiciliaria
Ejecutar la instalación de alcantarillado sanitario intradomiciliaria, de acuerdo a normas vigentes, parámetros técnicos y requerimientos de los usuarios.	Realizar el tendido de tuberías intradomiciliaria
	Construir cajas de inspección
Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la red de alcantarillado sanitario y pluvial para contar con un servicio constante y evitar la contaminación.	Realizar la limpieza de colectores secundarios/ principales y pluviales
	Realizar la desobstrucción y reconstrucción de colectores secundarios/ principales y pluviales
	Realizar la reparación y reposición de cámaras

VII. MATRIZ Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS

COMPETENCIA 1						
EJECUTAR EL TENDIDO DE LA TUBERÍA DE RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA COLECTAR Y TRANSPORTAR AGUAS RESIDUALES Y/O AGUAS DE LLUVIA A UN SITIO FINAL CONVENIENTE DE FORMA CONTINUA Y SEGURA PARA EL MEDIO AMBIENTE.						
SUB COMPETENCIA	HACER	SABER	SER	INSTRUMENTOS	DECIDIR	PROYECCION
	HABILIDADES/ DESTREZAS	SABERES/ CONOCIMIENTOS	PRINCIPIOS/ VALORES	MATERIALES/ EQUIPOS/ HERRAMIENTAS	RESULTADOS/ PRODUCTOS	NECESIDADES/ PROBLEMAS
Realizar el tendido de colectores secundarios/ principales y pluviales.	- Interpretar el plano de diseño de red de alcantarillado. - Interpretar el replanteo topográfico: niveles, profundidad, ancho de excavación. - Realizar el sondeo de servicios básicos. - Realizar el seguimiento en la excavación, de acuerdo a las cotas determinadas por la topografía. - Colocar la cama de apoyo para el tendido de tubería (agregado), dependiendo del terreno. - Realizar el tendido de tubería (PVC, hormigón) con sus uniones de acuerdo a norma. - Realizar la limpieza interna de la tubería. - Rellenar y compactar la zanja.	- Lectura de planos de alcantarillado - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Conocimientos de entibado. - Procedimiento adecuado de acople (unión) de tuberías. - Unidades de medida convencionales. - Noción de nivelación topográfica. - Nociones de pruebas hidráulicas en base a parámetros de longitud, diámetro y altura. - Estabilización del terreno para el tendido de tubos.	- Trabajo en equipo - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Planos - Herramientas de albañilería: Nivel, manguera, lienza, combo, punta, otros. - Estuco - Cemento - Tuberías de diferentes diámetros - Equipos: taladro, compactadora, mezcladora, otros - Equipos de protección personal	- Tendido de colectores secundarios/ principales y pluviales, realizados.	- Lectura de planos avanzado - Características de materiales (PVC).

	- Realizar la prueba hidráulica.					
Construir cámaras de inspección de la red de acuerdo al proyecto definido.	- Interpretar el plano de diseño de cámaras de alcantarillado - Interpretar el replanteo topográfico: niveles, profundidad, ancho de excavación - Dar seguimiento en la excavación, de acuerdo a las cotas determinadas por la topografía. - Colocar la cama de apoyo (agregado) para apoyo de la losa (hormigón armado). - Realizar el vaciado de la losa: hormigón armado o ciclópeo. - Construir muros, revoques y media caña, de acuerdo a diseño. - Construir y colocar la tapa de hormigón armado, según características de cada región. - Rellenar y compactar la parte exterior de la cámara. - Realizar la limpieza y retiro de escombros.	- Lectura de planos de alcantarillado. - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Conocimientos de entibado. - Unidades de medida convencionales. - Emboquillado del tubo. - Noción de nivelación topográfica. - Dosificación del hormigón según proyecto. - Uso de la plomada. - Estabilización del terreno para la fundación de la cámara.	- Trabajo en equipo - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Moldes para cámaras: tapa, contratapa, cono y cilindros. - Herramientas de albañilería: Nivel manguera, lienza, combo, punta, otros. - Estuco - Cemento - Fierros - Equipos: taladro, compactadora, mezcladora, otros - Equipos de protección personal	Cámaras de inspección de la red, construida de acuerdo al proyecto definido.	- Técnicas avanzadas de vaciado de hormigón - Técnicas de ensayo de hormigón - Construcción de tipos de cámaras

Construir sumideros pluviales o boca tormentas de acuerdo a proyectos definidos.	- Interpretar el plano de diseño de cámaras de alcantarillado pluvial. - Interpretar el replanteo topográfico: niveles, profundidad, ancho de excavación. - Dar seguimiento en la excavación, de acuerdo a las cotas determinadas por la topografía. - Construir muros y, revoques, de acuerdo a diseño. - Colocar la rejilla metálica - Realizar la limpieza y retiro de escombros.	- Lectura de planos de alcantarillado. - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Unidades de medida convencionales. - Emboquillado del tubo. - Noción de nivelación topográfica. - Dosificación del hormigón según proyecto. - Uso de la plomada - Estabilización del terreno para la fundación de la cámara. - Características y tipos de rejillas	- Trabajo en equipo - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Moldes para cámaras - Herramientas de albañilería: Nivel, manguera, lienzo, combo, punta, otros. - Cemento - Fierros - Equipos: taladro, compactadora, mezcladora, otros - Equipos de protección personal	Sumideros pluviales o boca tormentas construidos, de acuerdo a proyectos definidos.	- Técnicas avanzadas de vaciado de hormigón - Técnicas de ensayo de hormigón - Construcción de tipos de cámaras
---	---	--	---	--	--	---

COMPETENCIA 2		EJECUTAR LA INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE ACUERDO A NORMAS VIGENTES Y PARÁMETROS TÉCNICOS.					
SUB COMPETENCIA		HACER	SABER	SER	INSTRUMENTOS	DECIDIR	PROYECCION
		HABILIDADES/ DESTREZAS	SABERES/ CONOCIMIENTOS	PRINCIPIOS/ VALORES	MATERIALES/ EQUIPOS/ HERRAMIENTAS	RESULTADOS/ PRODUCTOS	NECESIDADES/ PROBLEMAS
Realizar el tendido de tuberías de conexión domiciliaria (acometida o chicotillo)		- Interpretar el plano de diseño de la red de alcantarillado. - Interpretar el replanteo topográfico: niveles, profundidad, ancho de excavación. - Realizar el sondeo de los servicios básicos. - Dar seguimiento en la excavación, de acuerdo a las cotas determinadas por la topografía. - Colocar la cama de apoyo para tendido de tubería (agregado), dependiendo del terreno - Realizar el tendido de tubería (PVC, hormigón) realizando las uniones de acuerdo a norma. - Realizar la limpieza interna de la tubería. - Realizar el rellenado y compactado de zanja.	- Lectura de planos de alcantarillado - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Conocimientos de entibado. - Procedimiento adecuado de acople (unión) de tuberías. - Unidades de medida convencionales. - Estabilización del terreno para el tendido de tubos.	- Trabajo en equipo - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Plano - Herramientas de albañilería: Nivel manguera, lienza, combo, punta, otros. - Cemento - tuberías de 4-6 pulg. - Silleta - Codos - Alambre de amarre. - Pegamentos - Equipos: taladro, compactadora manual, sierra mecánica, amoladora. - Equipos de protección personal	- Tendido de tuberías de conexión domiciliaria (acometida o chicotillo), realizados.	- Lectura de planos avanzado

Construir cámaras de inspección domiciliaria	- Interpretar el plano de diseño de cámaras de alcantarillado domiciliario. - Interpretar el replanteo topográfico: niveles, profundidad, ancho de excavación. - Dar seguimiento en la excavación, de acuerdo a las cotas determinadas por la topografía. - Construir muros y, revoques, de acuerdo a diseño. - Construir y colocar la tapa y contratapa - Construir la media caña - Realizar la limpieza y retiro de escombros.	- Lectura de planos de alcantarillado domiciliario - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Unidades de medida convencionales. - Emboquillado del tubo. - Noción de nivelación topográfica. - Dosificación del hormigón según proyecto. - Uso de la plomada. - Estabilización del terreno para la fundación de la cámara. - Características y tipos de tapas	- Trabajo en equipo - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Moldes para cámaras - Herramientas de albañilería: Nivel manguera, lienzo, combo, punta, otros. - Cemento - Estuco - Fierros - Equipos: taladro, compactadora manual - Equipos de protección personal	Cámaras de inspección domiciliaria construidas.	- Técnicas avanzadas de vaciado de hormigón - Técnicas de ensayo de hormigón - Construcción de tipos de cámaras
--	--	--	---	---	---	---

COMPETENCIA 3 EJECUTAR LA INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO INTRADOMICILIARIA, DE ACUERDO A NORMAS VIGENTES, PARÁMETROS TÉCNICOS Y REQUERIMIENTOS DE LOS USUARIOS.						
SUB COMPETENCIA	HACER	SABER	SER	INSTRUMENTOS	DECIDIR	PROYECCION
	HABILIDADES/ DESTREZAS	SABERES/ CONOCIMIENTOS	PRINCIPIOS/ VALORES	MATERIALES/ EQUIPOS/ HERRAMIENTAS	RESULTADOS/ PRODUCTOS	NECESIDADES/ PROBLEMAS
Realizar el tendido de tuberías intradomiciliaria	- Interpretar o elaborar el plano sanitario de la vivienda. - Realizar el replanteo de la instalación sanitaria: niveles, profundidad, ancho de excavación - Realizar el sondeo de servicios básicos - Dar seguimiento en la excavación, de acuerdo al replanteo de la instalación sanitaria. - Colocar la cama de apoyo para tendido de tubería (arena/tierra cernida). - Realizar el tendido de tubería (PVC) realizando las uniones de acuerdo a norma. - Realizar la limpieza interna de la tubería. - Realizar el rellenado y compactado manual de la zanja.	- Lectura de plano sanitario - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Procedimiento adecuado de acople (unión) de tuberías. - Unidades de medida convencionales. - Condicionante interna: pendiente mínima 2% y diámetro de tubería 4 pulg.	- Trabajo en equipo - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Plano - Herramientas de albañilería: Nivel, manguera, lienzo, combo, punta, otros. - Cemento - Tuberías de 4 pulg. - Codos - Pegamentos PVC - Equipos: taladro, compactadora manual (pisón), sierra mecánica, amoladora. - Equipos de protección personal	- Tendido de tuberías intradomiciliaria realizado	- Elaboración de planos o croquis, avanzado - Word, Excel - Autocad - Características de material PVC.

Construir cajas de inspección	- Interpretar el plano de diseño de cámaras de alcantarillado domiciliario. - Realizar el replanteo de instalaciones sanitarias: niveles, profundidad, ancho de excavación. - Dar seguimiento en la excavación, de acuerdo al replanteo de la instalación sanitaria. - Construir muros y, revoques, de acuerdo a diseño. - Construir y colocar tapa - Construir la media caña - Realizar la limpieza y retiro de escombros.	- Lectura de plano sanitario - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Unidades de medida convencionales. - Emboquillado del tubo. - Dosificación de hormigón. - Uso de la plomada	- Trabajo en equipo - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Moldes para cámaras - Herramientas de albañilería: combo, punta, badilejo, flotacho, pato, plancha, otros. - Cemento - Fierros - Equipos de protección personal.	Cajas de inspección construidas.	- Construcción de tipos de cámaras
-------------------------------	---	--	---	--	----------------------------------	--

COMPETENCIA 4		REALIZAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL PARA CONTAR CON UN SERVICIO CONSTANTE Y EVITAR LA CONTAMINACIÓN.				
SUB COMPETENCIA	HACER	SABER	SER	INSTRUMENTOS	DECIDIR	PROYECCION
	HABILIDADES/ DESTREZAS	SABERES/ CONOCIMIENTOS	PRINCIPIOS/ VALORES	MATERIALES/ EQUIPOS/ HERRAMIENTAS	RESULTADOS/ PRODUCTOS	NECESIDADES/ PROBLEMAS
Realizar la limpieza de colectores secundarios/ principales y pluviales	- Ejecutar la planificación de limpieza de colectores de manera programada. - Verificar e identificar la magnitud del problema. - Interpretar los planos de alcantarillado. - Limpiar tuberías de manera manual o mecánica utilizando las siguientes herramientas: barrilla, tirabuzones, espiral, camión hidrocinetico (hidrojett-succion), otros. - Realizar el retiro y transporte de sedimentos - Realizar el reporte sobre el trabajo realizado.	- Lectura de planos de alcantarillado - Manejo de barrillas, tirabuzones, otros. - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Manejo del camión hidrocinetico (hidrojett-succion).	- Trabajo en equipo y bajo presión. - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Plano de mantenimiento - Barreta - Picota - Combo - Señalética (conos, letreros, luces, cintas) - Linterna. - Herramientas de limpieza: barrilla, tirabuzones, politubos, escalera, otros. - Camión hidrocinetico (hidrojett-succion). - Motobomba. - Tanque cisterna - Cámara endoscopio - Equipos de protección personal	- Limpieza de colectores secundarios/ principales y pluviales, realizados.	- Lectura de planos avanzado - Características de material de tubería, equipos

Realizar la desobstrucción y reconstrucción de colectores secundarios/ principales y pluviales	DESOBSTRUCCIÓN - Verificación e identificación de la magnitud del problema. - Interpretación del planos de alcantarillado. - Desobstrucción de la tubería de manera manual utilizando las siguientes herramientas: barrilla, tirabuzones, espiral, otros. - Desobstrucción de la tubería empleando el camión hidrocinetico (hidrojett-succion). - Retiro y transporte de sedimentos. - Reporte sobre el trabajo realizado.	- Lectura de planos de alcantarillado - Manejo de barrilas, tirabuzones, otros. - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Manejo del camión hidrocinetico (hidrojett-succion).	- Trabajo en equipo y bajo presión. - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Plano - Barreta - Picota - Combo - Señaletica (conos, letreros, luces, cintas) - Linterna. - Herramientas de desobstrucción: barrilla, tirabuzones, politubos, escalera otros. - camión hidrocinetico (hidrojett-succion). - Motobomba. - Tanque cisterna - Cámara endoscopio - Equipos de protección personal	Desobstrucción y reconstrucción de colectores secundarios/ principales y pluviales, realizados.	- Lectura de planos avanzado - Características de material de tubería, equipos - Nuevas tecnologías equipos para limpieza de colectores
	REPARACION Y REPOSICION DE TUBERIA DAÑADA - Verificar e identificar la magnitud del problema. - Interpretar el plano de diseño de red de alcantarillado - Dar seguimiento en la excavación hasta llegar a la tubería dañada. - Reparar o retirar tuberías	- Lectura de planos de alcantarillado. - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Conocimientos de entibado. - Procedimiento adecuado de acople (unión) de tuberías. - Unidades de medida convencionales. - Estabilización del	- Trabajo en equipo - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Plano - Barreta - Picota - Combo - Señaletica (conos, letreros, luces, cintas) - Linterna. - Herramientas de reparación y reposición de tubería dañada: barrilla,		- Lectura de planos avanzado - Características de material de tubería - Otras técnicas para reparar o reponer tuberías dañadas

	dañadas. - Realizar el colocado de cama de apoyo para tendido de tubería (agregado), dependiendo del terreno - Realizar el tendido de tubería (PVC, hormigón) realizando las uniones de acuerdo a norma. - Realizar la limpieza interna de la tubería. - Rellenar y compactar la zanja. - Reponer el pavimento existente. - Reportar el trabajo realizado.	terreno para el tendido de tubos. - Técnicas constructivas para reparar tuberías dañadas.		tirabuzones, politubos, escalera otros. - Camión hidrocinetico (hidrojett-succion). - Motobomba. - Tanque cisterna - Cámara endoscopio - Equipos de protección personal - Estuco - Cemento - tuberías de diferentes diámetros - Equipos: taladro, compactadora, mezcladora, otros - Aditivos (acelerador impermeabilizante u otros). - Agregados.		
Realizar la reparación y reposición de cámaras	- Verificar e identificar la magnitud del problema: - Realizar la excavación y retirar el muro de la cámara. - Retirar la losa de cámara - Dar seguimiento en la excavación, de acuerdo a las cotas determinadas por la topografía. - Estabilizar el suelo: pilote,	- Lectura de planos de alcantarillado. - Conocimientos de manejo de equipos y herramientas. - Conocimientos de entibado. - Unidades de medida convencionales. - Emboquillado del tubo. - Noción de nivelación	- Trabajo en equipo y bajo presión. - Coordinación - Responsabilidad - Liderazgo - Planificación - Ejecución	- Moldes para tapas de cámaras: tapa, contratapa, cono y cilindros. - Plano - Barreta - Picota - Combo - Señalética (conos, letreros, luces, cintas)	Reparación y reposición de cámaras realizados	- Técnicas avanzadas de vaciado de hormigón - Técnicas de ensayo de hormigón - Construcción de tipos de cámaras - Estabilización

	pedraplen, otros. - Colocar la cama de apoyo (agregado) para apoyo de la losa (hormigón armado), de acuerdo a diseño. - Vaciado la losa: hormigón armado sobre pilotes. - Construir muros, revoques y media caña, de acuerdo a diseño. - Construir y colocar la tapa de hormigón armado, según características de cada región. - Realizar el relleno y compactado de la parte exterior de la cámara. - Limpiar y retirar escombros. - Reportar sobre el trabajo realizado.	topográfica. - Dosificación del hormigón según proyecto. - Uso de la plomada - Estabilización del terreno para la fundación de la cámara.		- Linterna. - Herramientas de albañilería: Nivel, manguera, lienzo, combo, punta, otros. - Estuco - Cemento - Fierros - Equipos: taladro, compactadora, mezcladora, otros - Equipos de protección personal - Aditivos (acelerador impermeabilizante u otros). - Agregados. - Pilotes		de suelos.
--	---	--	--	---	--	-------------------

VIII. VALIDEZ DEL ESTÁNDAR TÉCNICO.

Considerando las actividades y prácticas de la ocupación de “Alcantarillista” y que en los últimos años la población laboral de este sector se va actualizando, va adquiriendo más conocimientos y habilidades. En este marco los/as expertos/as en la ocupación determinaron que la validez del estándar ocupacional, tendrá vigencia por el periodo de tiempo de cinco (5) años, computables a partir de la emisión de la Resolución Ministerial. Por lo que, al concluir los años de vigencia, se deberá realizar un nuevo taller de revisión, ajuste y actualización del presente estándar ocupacional.

IX. PARTICIPANTES.

DETALLE	NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	INSTITUCIÓN/ASOCIACIÓN	PROCEDENCIA
Expertos que apoyaron en la elaboración y validación del Estándar Ocupacional	Virgilio Rodríguez	1811549 TJA.	COSAALT	Tarija
	Alejandro Sánchez Alaca	5653035 SC.	ELAPAS	Sucre
	Abel Condori Caba	3690392 PT.	ELAPAS	Sucre
	Juan Carlos Vargas Suárez	1581301 SC.	SAGUAPAC	Santa Cruz
	Miguel Ignacio Gutiérrez S.	2824791 SC.	COSMOL	Montero - Santa Cruz
	Roberto Bueno Cuéllar	4550950 SC.	COSMOL	Montero - Santa Cruz
	Bismark Dorado Guzmán	5371397 SC.	SAGUAPAC	Santa Cruz
	Luis Percy Medina Quiroga	3527776 OR.	SELA	Oruro
	Luis A. Sossa Mendoza	3427933 LP.	EPSAS	La Paz
	Zenon Huampo Gutierrez	2200704 LP.	EPSAS	La Paz
	Benjamin Ramírez Pacajes	2302068 LP.	EPSAS	La Paz
	Natalio Chambi Chambi	3394653 LP.	EPSAS	La Paz
	Rolando Herrera Dalence	2789241 OR.	SELA	Oruro
Equipo Metodológico elaboración y validación de estándar ocupacional.	Jerzy E. de la Barra Aliaga		SPCC	La Paz



X. GLOSARIO

✓ **Red de alcantarillado**

Redes de alcantarillado, son un conjunto adecuado de obras que captan y transportan las aguas residuales sanitarias y/o pluviales, mediante conductos subterráneos denominados colectores.

✓ **Aguas residuales**

Son provenientes de industrias y zonas urbanas, que contienen sustancias y residuos peligrosos, desagradables a los sentidos, incluidas las aguas negras y las aguas servidas.

✓ **Aguas negras**

Son parte de las aguas residuales, que no han atravesado un proceso industrial o pretratamiento y pueden ser una mezcla de aguas servidas y aguas fecales.

✓ **Aguas servidas**

Son las originadas por las acciones de lavado y limpieza, son parte de las aguas residuales.

✓ **Aguas fecales**

Son las que contienen desechos humanos (excremento u orina). Son aguas residuales típicas de las zonas urbanas.

✓ **Aguas pluviales**

Son las provenientes de las precipitaciones pluviales.

✓ **Las redes de alcantarillado tienen tres alternativas de configuración o tipos de sistemas:**

- a) **Sistema Unitario:** Este sistema transporta en sus colectores, tanto las aguas residuales como las aguas pluviales.
- b) **Sistema Seudoseparativo:** Consiste en una variante del sistema unitario, donde un sistema exclusivo de la red de alcantarillado recibe las aguas residuales y las aguas pluviales provenientes de los inmuebles, mientras que las pluviales provenientes de áreas de equipamiento, plazas y vías escurren por una red de cunetas.
- c) **Sistema Separado:** Utiliza un sistema exclusivo de red de colectores para aguas residuales y un sistema exclusivo de red de colectores para aguas pluviales



✓ **Sistema**

Conjunto de variables que interactúan entre sí para el logro de los resultados de un objetivo común.

✓ **Sistema de alcantarillado pluvial**

Los componentes de un Sistema de Alcantarillado Pluvial son los siguientes:

- a) **Instalación pluvial domiciliaria:** Conjunto de canaletas, tuberías de desagüe, accesorios y artefactos, que se encuentran dentro del límite de una propiedad privada.
- b) **Tubería de conexión domiciliaria:** Es el colector particular que conduce las aguas pluviales de una propiedad hasta la red de alcantarillado pluvial.
- c) **Cuneta:** Canal de sección triangular o rectangular que se forma entre el cordón de la acera y la calzada, destinado a conducir las aguas pluviales que escurren superficialmente, hacia los sumideros.
- d) **Sumidero:** Estructura hidráulica destinada a captar las aguas superficiales, consistente en una rejilla conectada a una cámara receptora ubicada debajo de la acera o la cuneta. Los sumideros están ubicados en las esquinas y cerca de las cámaras de inspección.
- e) **Tuberías de conexión de sumideros:** Conducen las aguas captadas por los sumideros y se conectan directamente a las cámaras de inspección.
- f) **Cámara de Inspección:** Es el pozo de visita construido en la intersección de dos o más colectores, con acceso a través de una abertura en su parte superior, cubierta por una tapa a nivel de la rasante de la calle. Permite la inspección y la realización de las tareas de limpieza y mantenimiento.
- g) **Colectores Principales:** Son las tuberías que reciben las aguas pluviales provenientes de los colectores secundarios domiciliarios y que a su vez reciben los aportes de los sumideros mediante las cámaras de inspección. Los colectores principales descargan las aguas en los cuerpos receptores más cercanos de acuerdo a las características topográficas del lugar

✓ **Sistema de alcantarillado sanitario:**

Los componentes de un Sistema de Alcantarillado Sanitario son los siguientes:





- a) **Instalación sanitaria domiciliaria:** Es el conjunto de tuberías de agua potable, alcantarillado, accesorios y artefactos sanitarios, que se encuentran dentro del límite de propiedad privada.
- b) **Tubería de conexión domiciliaria:** Es el colector particular que conduce las aguas residuales de una propiedad hasta la red de alcantarillado sanitario.
- c) **Colectores Principales:** Son las tuberías que reciben las aguas residuales provenientes de los colectores secundarios domiciliarios.
- d) **Cámara de Inspección:** Es el pozo de visita construido en la intersección de dos o más colectores, con acceso a través de una abertura en su parte superior, cubierta por una tapa a nivel de la rasante de la calle. Tiene el objeto de permitir la inspección y la realización de las tareas de limpieza y mantenimiento.
- e) **Terminal de Limpieza:** Prolongación del colector en forma vertical, que permite efectuar la limpieza en los tramos de arranque de la red.
- f) **Tubo de Inspección y Limpieza:** Tubo vertical conectado a los colectores, que permite la inspección e introducción de las herramientas o equipos de limpieza, instalado en cualquier punto de la red, remplazando algunas cámaras de inspección, generalmente en tramos rectos extensos.
- g) **Caja de Paso:** Cámara sin acceso, localizada en puntos singulares de la red por necesidad constructiva.
- h) **Sifón Invertido:** Estructura construida con uno o más colectores que trabajan a presión. Es requerida para el cruce por debajo de ríos, quebradas y en casos especiales de cruce con tuberías de otros servicios.
- i) **Interceptor:** Colector que recibe la contribución de varios colectores principales, localizados en forma paralela y a lo largo de las márgenes de quebradas y ríos, o en la parte inferior de la cuenca.
- j) **Emisario:** Colector de mayor diámetro, que recibe la contribución de los interceptores, tiene como origen el punto mas bajo de la cuenca y conduce las aguas al punto de descarga hacia el cuerpo receptor, o en su caso hacia la planta de depuración. Se caracteriza porque a lo largo de su desarrollo no recibe contribución alguna.



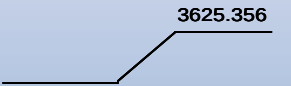
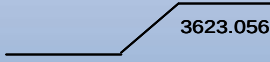


✓ **Sistema de operación y mantenimiento:**

El SOM es el conjunto de actividades y acciones que se relacionan entre sí para lograr resultados de un objetivo común. Es decir, lograr una adecuada recolección de aguas residuales que impida generar problemas en la salud pública

XI. INTERPRETACIÓN DE PLANOS

Simbología: La necesidad de identificar en un plano de diseño o de catastro, los diferentes elementos que componen las redes de alcantarillado, determina el empleo de símbolos y trazos convencionales, siendo los más generalizados los siguientes

-----	Tubería de alcantarillado sanitario
.....	Tubería de alcantarillado pluvial
=====	Tubería de alcantarillado sanitario hormigonado
=====	Tubería de alcantarillado pluvial hormigonado
----->	Dirección del flujo, sentido de la pendiente
-----○	Cámara de Inspección
○ -----	Cámara de Arranque
-----■○-----	Cámara de inspección con caída
 3625.356	(Cota elevación metros sobre el nivel del mar – msnm) Elevación del terreno o pavimento
 3623.056	Elevación de la plantilla o solera
-----○>	Estación de Bombeo





XII. ABREVIATURAS

T.S.C.	Tubería sanitaria de cemento
T.P.C.	Tubería pluvial de cemento
T.S.C.H°	Tubería sanitaria de cemento hormigonada
T.P.C.H°	Tubería pluvial de cemento hormigonada
T.I.L.	Tubería de inspección y limpieza
T.L.	Terminal de limpieza
C.I.	Cámara de inspección
C.P	Cámara de paso
Pte.	Pendiente
L	Longitud
ϕ	Diámetro
A°C°	Asbesto cemento
H°A°	Hormigón armado
H°S	Hormigón simple
A.V.	Arcilla vitrificada
FF	Fierro fundido
Ao.	Acero
PVC	Policloruro de vinil



La **nomenclatura** se aplica en los planos, de acuerdo al siguiente orden:

- 1ro. - Uso
- 2do. - Material
- 3ro. - Diámetro de la tubería
- 4to. - Longitud del tramo
- 5to. - Pendiente

Por ejemplo:

T.S.C. ϕ 150 mm L = 55.30 m Pte. = 2.5%



Tubería sanitaria de cemento, diámetro 150 mm, longitud 55.30 m. Pendiente 2.5%.

T.P. PVC ϕ 250 mm L = 66.80 m Pte. = .2%

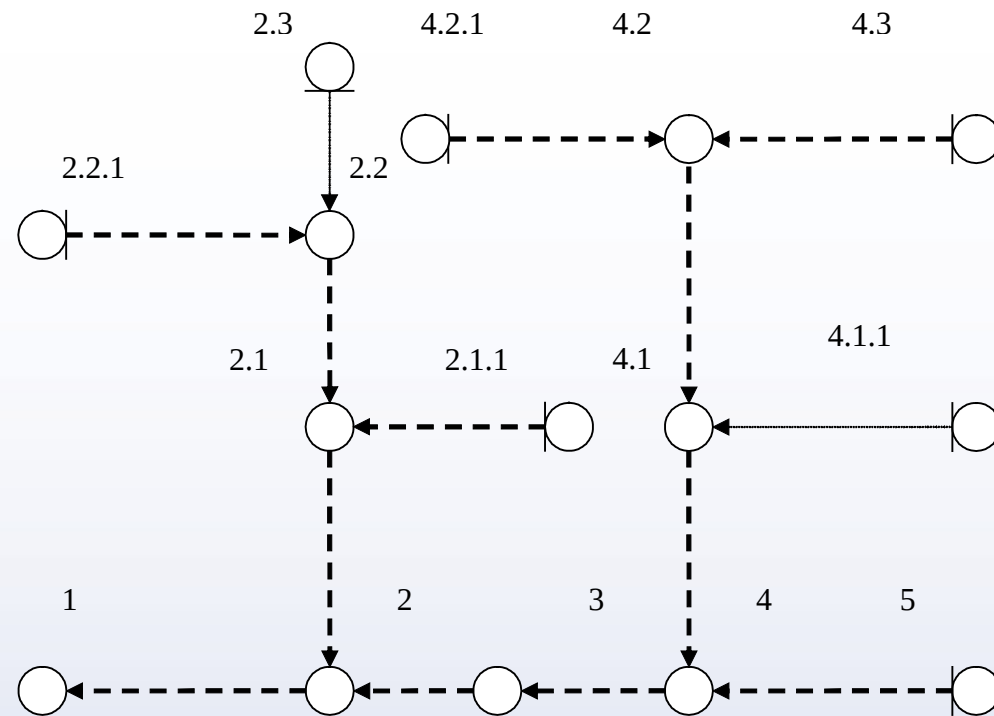


Tubería pluvial de PVC, diámetro 250 mm, longitud 66.80 m. Pendiente 3.2%.

Numeración de las cámaras de inspección

Para facilitar la **identificación de las cámaras** de inspección, y de los tramos de la red, se ha establecido un sistema de numeración de las cámaras en forma creciente, comenzando del punto más bajo o de descarga de la red. Es decir, se identifica con un número la última cámara y se continúa la numeración en forma consecutiva, hacia aguas arriba, los registros laterales son numerados considerando como prefijo el número de registro de origen. Por ejemplo:





Numeración de cámaras de inspección

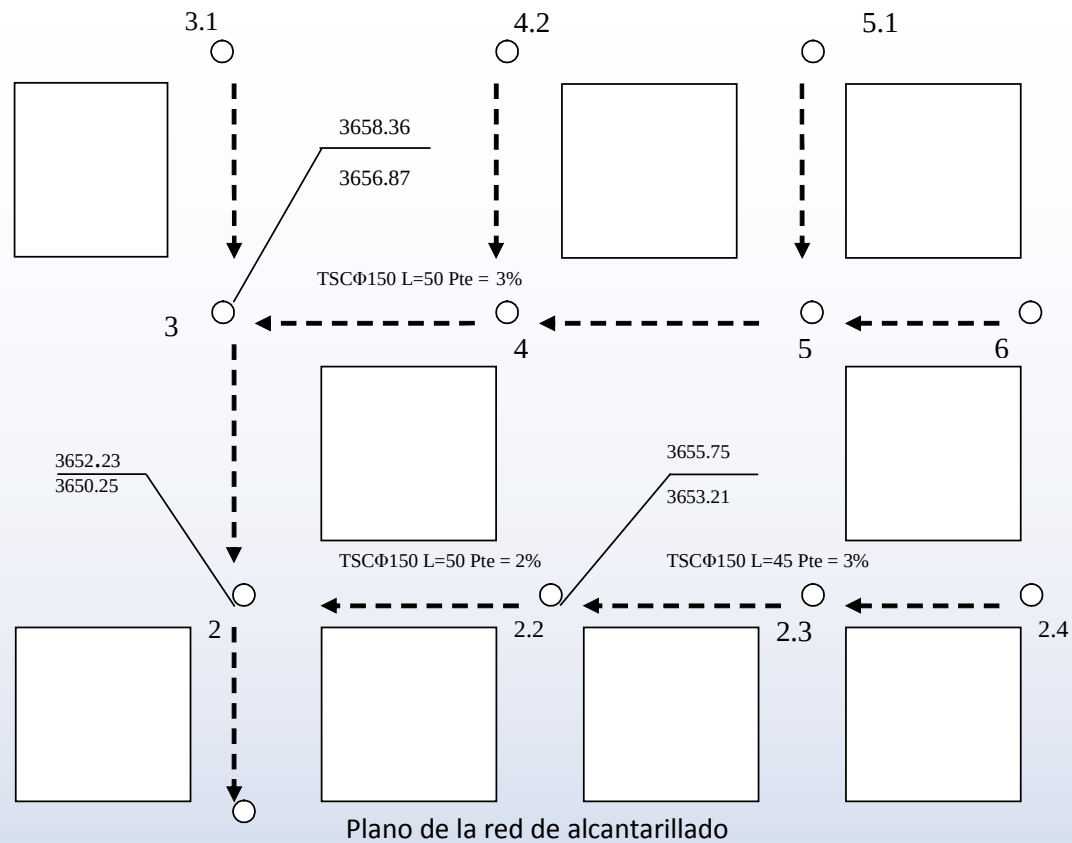
Datos de un plano de la red

En el plano de la red, **figuran los siguientes** elementos:

- Planimetría de la zona, distribución de manzanos, nombres de calles, avenidas, plazas, etc.
- El trazo de los colectores se realiza con la identificación de sus características de uso, material, diámetro, longitud y pendiente.



c) Las cámaras de inspección, con su número de identificación y las elevaciones o cotas de terreno y plantilla. Por ejemplo:



Escalas de los planos

Los **planos topográficos y de planimetría** de la zona correspondiente a las redes de alcantarillado, generalmente, son dibujados en escala 1:1.000 o 1:2.000, suficiente para identificar a todos los componentes, mediante la simbología y nomenclatura detallada anteriormente.





En los **perfiles longitudinales** se utiliza generalmente la relación 1 a 10 entre las escalas horizontales y verticales, es decir: escala horizontal 1:1.000, vertical 1:100 ó escala horizontal 1:2.000, vertical 1:200.

Normalmente, para los sistemas de alcantarillado en zonas de **pendientes moderadas**, solo se dibujan los planos de planimetría, conteniendo toda la información básica, en los puntos donde se ubican las cámaras de arranque, inspección, TL o TIL.

Para zonas de **pendiente pronunciada**, donde existen cámaras de caída, es recomendable dibujar los perfiles longitudinales, que contienen la información más detallada respecto a cotas, pendientes y alturas de caída.

Los **detalles constructivos** de los componentes de la red y estructuras especiales, como las cámaras de inspección, cámaras de caída, sumideros, sifones, etc., son dibujados en planta y con los cortes transversales necesarios a escala 1:10, 1:20 o 1:25.

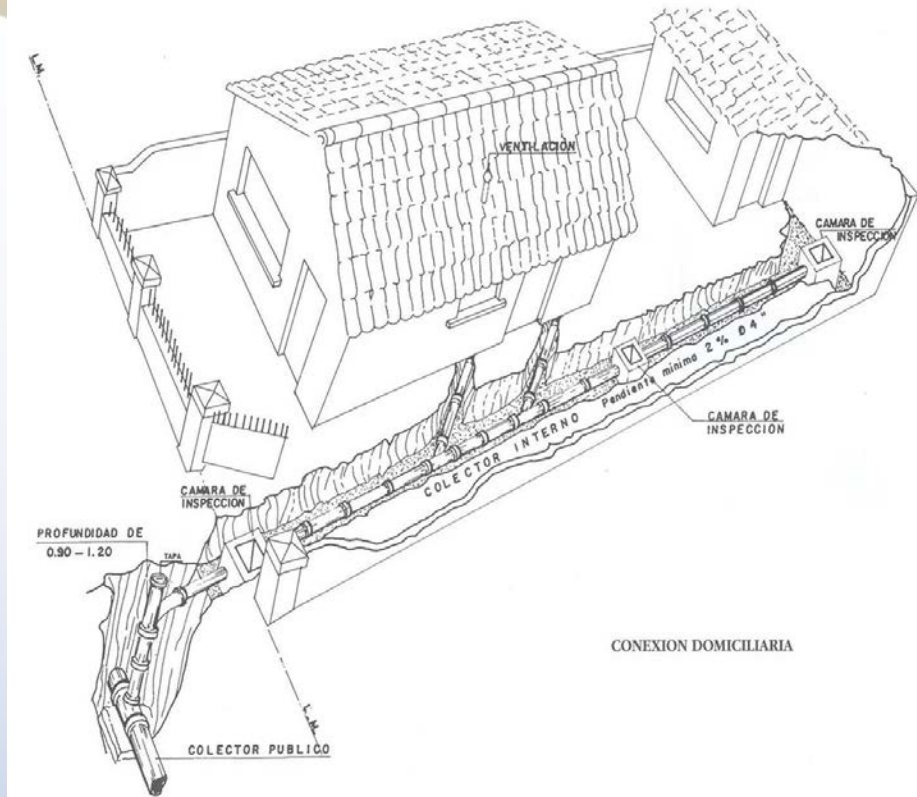
Carpeta de planos

En general, una **carpeta de planos** de los sistemas de alcantarillado debe contener:

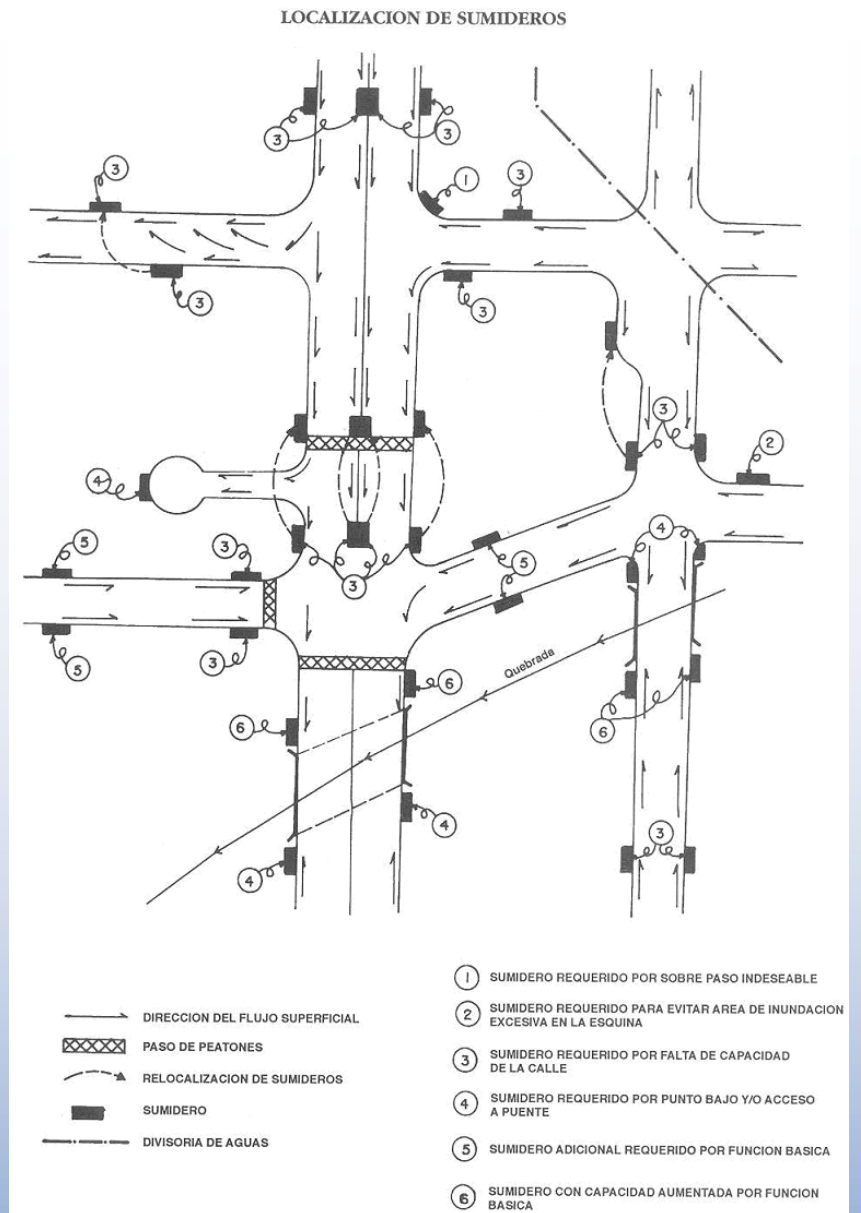
- a) Índice de planos
- b) Plano de croquis y ubicación de mosaicos, escala 1:10.000
- c) Plano general, que contiene: topografía (curvas de nivel) y accidentes topográficos, poblaciones e infraestructura de servicios existentes
- d) Planos de planimetría de la red de colectores, escala 1:1.000 o 1:2.000, conteniendo la indicación gráfica de traslape y posición correlativa en el sistema de mosaicos
- e) Perfiles longitudinales en los casos necesarios
- f) Planos de detalles constructivos, instalaciones y especificaciones de materiales, con vistas en planta y secciones transversales y longitudinales
- g) Planos complementarios de equipos e instalaciones especiales eléctricas o mecánicas, tuberías y accesorios.

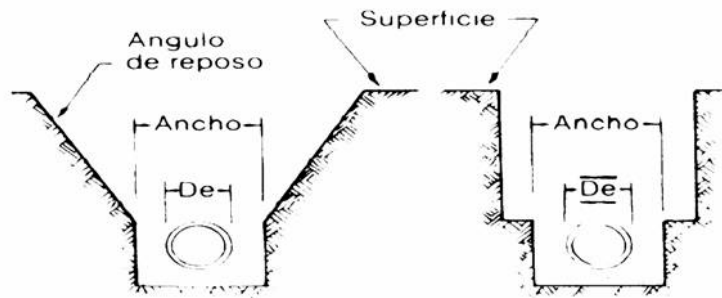


XIII. GRAFICOS

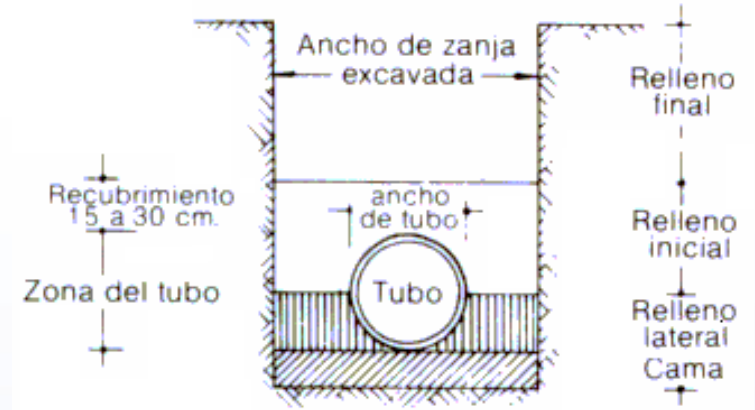


Descripción de un sistema de alcantarillado desde la recolección domiciliaria al colector público



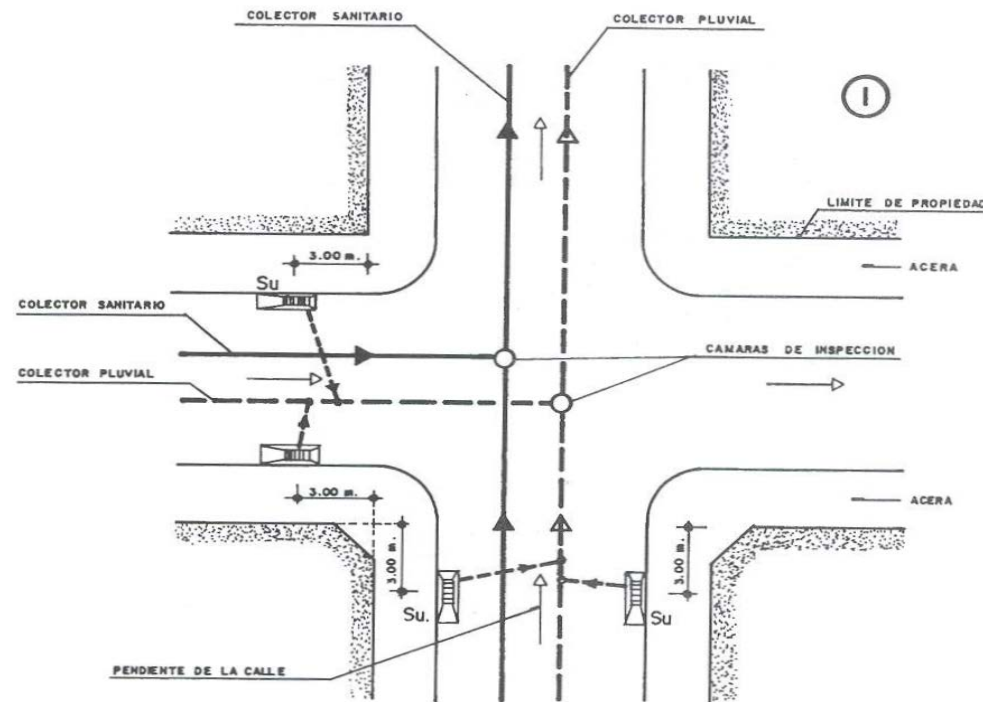


Casos especiales de zanjas



relleno de zanja

Nota.- CONEXION AL COLECTOR PUBLICO MEDIANTE PIEZA ESPECIAL (T 6 Y)



XIV. FOTOGRAFIAS DE LA OCUPACION





XV. FOTOGRAFIAS DEL TALLER DE ELABORACION DEL ESTANDAR OCUPACIONAL



