



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 1 de 72

“REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA
METROPOLITANA Y CALLAO”

SEDAPAL

MARZO 2010



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 2 de 72

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

El presente Reglamento, desarrollado por la Subcomisión Técnica de Saneamiento, nombrada por el Comité Técnico Permanente de SEDAPAL, establece los lineamientos básicos sobre los cuales descansa la Revisión N° 02:2010 del "Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao".

La elaboración del Reglamento es el resultado de una serie de ajustes de nuevas tecnologías, y de reuniones con consultores, profesionales y técnicos de reconocida experiencia que laboran en las diferentes áreas de SEDAPAL. Los borradores, del Proyecto de Reglamento adoptados por la Subcomisión Técnica de Saneamiento, fueron difundidos entre los Equipos Técnicos involucrados de SEDAPAL con la finalidad de ser analizados y presentar sus observaciones y opiniones. El desarrollo de la estructura y redacción del texto fue ejecutado con la contratación de un Consultor externo.

Este Reglamento cancela y reemplaza a la Revisión N° 01:2005 del "Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao".

B. PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA REVISIÓN N° 2:2010 DEL REGLAMENTO CTPS-PR-02.

• Ing.	Marco Cerrón Palomino	EGP-S	GPO	Presidente
• Ing.	Judith Maguiña Rodríguez	GPO	GPO	
• Ing.	Guillermo Quezada Távara	EOMR-B	GSC	
• Biolg	Marilez Orbegoso Reyes	EGam	GLS	
• Ing.	Walther Andrade Mesía	EOMR-SJL	GSC	
• Ing.	Carlos Tiznado Banda	EOMPT-AR	GRTDF	
• Ing.	Rosa Rodríguez Vela	EAS	GPO	
• Ing.	Victoria Vargas Escobar	EDP	GPDP	
• Ing.	Renso Caja García	EGP-S	GPO	
• Ing.	Cesar Bedón Nunura	EINPF	GDI	
• Ing.	Víctor Brioso Suarez	EINPF	GDI	Coordinador
• Ing.	Ulises Gutierrez Llantoy	EGP-N	GPO	
• Ing.	Italo Pezo Vargas	EPI	GDI	
• Ing.	Edgar Alva Baltazar	EASu	GPDP	
• Ing.	Walter Asencio Melgarejo	EMP	GPDP	
• Ing.	Harold Casas Celedonio	EOMR-S	GSS	
• Ing.	Sonia Izquierdo Avellaneda	EPI	GDI	
• Ing.	Julia Oruna Ponce	EGP-C	GPO	
• Ing.	Walter Rodríguez Mallma	EMEBA	GPDP	
• Ing.	Alberto Salcedo Paredes	EOMR-S	GSS	
• Ing.	Julio Ramirez Ruiz	EGP-S	GSS	
• Ing.	Filomeno Blácido Pineda	EOMR-SJL	GSC	



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 3 de 72

C. COMITÉ TÉCNICO PERMANENTE DE SEDAPAL

- | | | | | |
|--------|--------------------------|----------|------|----------------|
| • Ing. | Víctor Brioso Suárez | EINPF | GDI | Presidente |
| • Ing. | Polo Agüero Sánchez | EGP-N | GPO | Vicepresidente |
| • Ing. | Liliana Gamarra León | ECRF | GDI | |
| • Ing. | Juan Irikura Kawai | EGP-C | GPO | |
| • Ing. | Alberto Gonzáles Zavala | EOMR-VES | GSS | |
| • Ing. | Elizabeth Vargas de C | EGP-C | GPO | |
| • Ing. | Jorge Jerí Meza | EMEBA | GPDP | |
| • Ing. | Nahím Arrieta Valdelomar | EDP | GPDP | |

CONTENIDO

Título I.- Generalidades

- Capítulo 1.1 Objetivo
- Capítulo 1.2 Finalidad
- Capítulo 1.3 Alcance
- Capítulo 1.4 Base Legal
- Capítulo 1.5 Esquemas Integrales de Servicios de Agua Potable y/o de Alcantarillado
- Capítulo 1.6 Viabilidad de un Proyecto – Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP

Título II.- Requerimientos para Factibilidad de Servicios.

Título III.- Requerimientos para Revisión y Aprobación de Proyectos.

Título IV.- Datos Básicos de Diseño

- Capítulo 4.1 Población
- Capítulo 4.2 Dotación
- Capítulo 4.3 Variaciones de Consumo
- Capítulo 4.4 Demanda contra Incendio
- Capítulo 4.5 Caudales de Contribución al Alcantarillado

Título V.- Estudios Básicos para el Diseño

- Capítulo 5.1 Levantamiento Topográfico
- Capítulo 5.2 Estudio de Suelos
- Capítulo 5.3 Evaluación de Impacto Ambiental
- Capítulo 5.4 Disponibilidad de Terrenos
- Capítulo 5.5 Restos Arqueológicos

Título VI.- Fuente de Abastecimiento de Agua Potable

- Capítulo 6.1 Requerimiento
- Capítulo 6.2 Aguas Superficiales
- Capítulo 6.3 Aguas Subterráneas
- Capítulo 6.4 Estaciones de bombeo
- Capítulo 6.5 Agua de mar

Título VII.- Almacenamiento

- Capítulo 7.1 Cálculo hidráulico
- Capítulo 7.2 Volúmenes de Almacenamiento
- Capítulo 7.3 Reservorios de Almacenamiento
- Capítulo 7.4 Estaciones de Rebombeo

Título VIII.- Líneas de Agua Potable

- Capítulo 8.1 Conformación y Límites
- Capítulo 8.2 Cálculo Hidráulico
- Capítulo 8.3 Cámara de Ingreso a Sector
- Capítulo 8.4 Ubicación y Recubrimiento
- Capítulo 8.5 Válvulas
- Capítulo 8.6 Grifos Contra Incendio o Hidrantes
- Capítulo 8.7 Anclajes



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 5 de 72

Título IX.- Sistema de Alcantarillado

- Capítulo 9.1 Conformación y Límites
- Capítulo 9.2 Cálculo Hidráulico
- Capítulo 9.3 Ubicación y recubrimiento de Tuberías.
- Capítulo 9.4 Cámaras de Inspección
- Capítulo 9.5 Estaciones de Bombeo de Desagües
- Capítulo 9.6 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
- Capítulo 9.7 Desagües no Domésticos

Título X.- Rehabilitación de Redes

- Capítulo 10.1 Requerimiento
- Capítulo 10.2 Rehabilitación de Redes de Agua Potable
- Capítulo 10.3 Rehabilitación de Redes de Alcantarillado

Título XI.- Operación y Mantenimiento

- Capítulo 11.1 Operación y Mantenimiento

Título XII.- Innovación Tecnológica

- Capítulo 12.1 Innovaciones Tecnológicas

ANEXOS

- Anexo N° 01 Simbología
- Anexo N° 02 Equivalencia de Diámetros Nominales y Diámetros Internos para Tuberías a Presión
- Anexo N° 03 Detalles de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable
- Anexo N° 04 Detalles de Conexiones Domiciliarias de Desagüe
- Anexo N° 05 Diseños Típicos de Buzones
- Anexo N° 06 Glosario de Términos



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 6 de 72

TITULO I - GENERALIDADES

CAPÍTULO 1.1 - OBJETIVO

ART. 1.1.1. El presente Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao; tiene como objetivo disponer de un conjunto uniforme de políticas, procedimientos y requisitos a seguir por las partes responsables, interesadas en determinar la factibilidad, viabilidad, diseño, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, en la jurisdicción de la Empresa del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Este Reglamento se complementa con las Normas Técnicas Peruanas (aprobadas por INDECOPI), el Reglamento Nacional de Edificaciones, las Especificaciones Técnicas vigentes de SEDAPAL y las Normas Internacionales siempre que sean de calidad superior a las anteriores.

CAPÍTULO 1.2 - FINALIDAD

ART. 1.2.1. La finalidad de este Reglamento es definir los lineamientos mínimos referenciales para la dirección, organización, desarrollo y control en la elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado, dentro del ámbito de SEDAPAL; en forma eficaz y en el Marco de las políticas empresariales del sector.

CAPÍTULO 1.3 - ALCANCE

ART. 1.3.1. Son responsables de la aplicación del presente Reglamento, la Gerencia de Desarrollo e Investigación, Gerencia de Proyectos y Obras, Gerencia de Producción y Gerencias de Servicios de SEDAPAL, delegando su autoridad para el ejercicio de su función al área que corresponda.

CAPÍTULO 1.4 - BASE LEGAL

ART. 1.4.1. Los proyectos de agua potable inherentes a fuente, almacenamiento y distribución; y los proyectos de alcantarillado referentes a recolección y disposición final de desagües, se regirán con sujeción a las siguientes disposiciones legales y reglamentarias:

- a) Estatuto de SEDAPAL.
Modificado en Sesión del Directorio N° 011 – 2001 del 2001.04.20 Acuerdo N° 037 – 011 – 2001 y por la Junta General de Accionistas en reunión realizada el 2001.08.31 mediante Acuerdo N° 05 – 2001.
- b) Reglamento Nacional de Edificaciones
R.M N° 290-2005-VIVIENDA del 24-11-2005
- c) Ley General de Agua y su Reglamento Ley N° 29338
Ley de Recursos Hídricos del 31-03-2009
Ds N° 001-2010-AG del 19-03-2010
- d) Reglamento de Desagües Industriales.
D.S. 028 – 60 – SAPL
- e) Ley General del Ambiente.
Ley 28611
- f) Código Sanitario del Perú.
D.L. 17505
- g) Ley General de Servicios de Saneamiento y su Reglamento – Ley 26338 y sus modificatorias
D.S. 023 – 2005 - VIVIENDA
- h) Reglamento de Habilitación y Construcción Urbana Especial
D.S. N° 053 – 98 – PCM



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 7 de 72

- D.S. N° 030-2002 – MTC – MODIFICADO
D.S. N° 022-2009- VIVIENDA
- i) Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento aprobado con R.C.D. N° 011-2007-SUNASS-CD y su modificatoria R.C.D. N°088-2007-SUNASS-CD. Resolución de Intendencia N° 001-96/PRES/VMI/SUNASS-INF
 - j) Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones y sus Reglamentos Ley N° 29090 / D.S. N° 024-2008-VIVIENDA (Reglamento de Licencias de Habilitación Urbana y Licencias de Edificación) / D.S. N° 025-2008-VIVIENDA (Reglamento de los Revisores Urbanos)
 - k) Ley de Contrataciones del Estado
D.L. N° 1017, D.S. N° 184-2008-EF
 - l) Ley 27293 - del Sistema Nacional de Inversión Pública y su Reglamento
D.S. N° 102-2007-EF
 - m) Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública.
Directiva N° 001-2009-EF/68.01, aprobada por Resolución Directoral N° 002-2009-EF-68.01; ampliatorias y modificatorias.
 - n) Ley 28685 "Ley que regula la declaración del Abandono Legal de las Tierras de las Comunidades Campesinas de la Costa, ocupadas por Asentamientos Humanos y otras Posesiones Informales", publicada el 14 de marzo del 2006.
 - o) Ley 28687 "Ley de Desarrollo y Complementaria de Formalización de la Propiedad Informal, Acceso al Suelo y Dotación de Servicios Básicos", publicada el 17 de marzo del 2006.
 - p) Decreto Supremo N° 007-2006-Vivienda, que "Aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015", publicado el 19 de marzo del 2006.
 - q) Directiva para Proyectos de Inversión en Saneamiento Formulados y Ejecutados por Terceros. Resolución Directoral N° 004 – 2006 – EF/68.01, publicada el 21 de junio del 2006.
 - r) Ley N° 28858
Ley que complementa la Ley N° 16053, Ley que autoriza al Colegio de Arquitectos del Perú y al Colegio de Ingenieros del Perú para supervisar a los ingenieros y arquitectos de la República.
 - s) Decreto Ley N° 25844
Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento. D.S. N° 009-93-EM
 - t) Normas Técnicas de Calidad de los Servicios Eléctricos
 - u) Código Nacional de Electricidad
 - v) Normas Técnicas del Concesionario.
 - w) Resolución Directoral N° 018-2002-EM/DGE del 26.09.2002 del MEM.
 - x) Decreto Ley N° 26512 y 27493 Ley de Saneamiento de Entidades Públicas
 - y) Decreto Ley N° 27157 Ley de Regularización de Declaraciones de Fábrica y su Decreto Supremo N° 008-2000-JUS.
 - z) D.S. N° 024-94-PCM Autorizan a SEDAPAL a realizar el Saneamiento Físico Legal de su propiedad.
 - aa) Ordenanza para la Supresión y Limitación de los Ruidos Nocivos y Molestos - Ordenanza N° 015
 - bb) Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. 009-2005-TR
 - cc) Reglamento de Seguridad Industrial DS 42 F
 - dd) Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales DS 002-72-TR.
 - ee) Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales DS 007-75-TR.
 - ff) Adicionan varias enfermedades profesionales al Artículo 60 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales DS 032-89-TR.
 - gg) Norma Técnica que establece los Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo DS 258-75-SA
 - hh) Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional DS 039-93-PCM
 - ii) Modifican el Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional DS 007-93-TR.

- jj) Lineamientos de la Clasificación Radiográfica Internacional de la OIT para Evaluación y Diagnóstico de Neumoconiosis. RS 014-93-TR
- kk) Reglamento del Procedimiento de Inspección del Trabajo DS 004-96-TR del 10.06.96.
- ll) Precisan disposiciones del Reg. del Procedimiento de Inspección del Trabajo RM 146-99-TR.
- mm) Modifican resolución que precisa disposiciones del Procedimiento de Inspección del Trabajo RM 150-99-TR.
- nn) Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador. DL 910 del 16/03/01. 318
- oo) Ley General de Industrias: Título V/Capítulo III Ley 23407
- pp) Normas Reglamentarias sobre Seguridad Industrial DS 049-82 ITI/IND
- qq) Reglamento para la Apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales DS 29/65 DGS
- rr) Amplían Reglamento para la Apertura y Control Sanitario de Plantas Industriales DS 88/67 DGS
- ss) Reglamento de los Comités de Seguridad e Higiene Industrial RD 1472-72-IC-DGI.
- tt) Normas Técnicas Básicas de Higiene y Seguridad en Obras de Edificación RS 021-83-TR
- uu) Aprueban la Norma Técnica de Edificación "Seguridad durante la Construcción". RM 427-2001-MTC/15.04.
- vv) Aprueban el Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Subsector Electricidad RM 263-2001-EM/VME.
- ww) Reglamento para el Almacenamiento de Hidrocarburos - DS 052-93-EM
- xx) Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos DS 26-94-EM del 09/05/94, publicado el 10/05/94. 767
- yy) Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo. DS 003-98-SA

CAPÍTULO 1.5 – ESQUEMAS INTEGRALES DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y/O DE ALCANTARILLADO

ART. 1.5.1. SEDAPAL, progresivamente y de acuerdo a sus planes directores, determinará Proyectos de Agua Potable y/o de Alcantarillado que abarquen áreas o sub áreas de servicio dependientes o contribuyentes de los sistemas de obras primarias. Las áreas o sub áreas de un esquema o sector de agua potable, no necesariamente tienen que ser coincidentes con las del esquema de alcantarillado, ya que este último está determinado por el área natural de drenaje.

ART. 1.5.2. Los Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado, deben ser gestionados por los interesados o SEDAPAL y elaborados por profesionales autorizados por Ley.

ART. 1.5.3. En el caso, que una habilitación resulte incluida en más de un esquema o sector, esta habilitación deberá cumplir con los requerimientos relativos a cada esquema o sector en la parte que le corresponde.

ART. 1.5.4. La programación de los Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado que ejecute SEDAPAL, estará en función a la disponibilidad de los recursos con que cuente la empresa para tal fin, dejando en amplia libertad a los interesados para desarrollar sus proyectos de obras generales y secundarias con sus propios recursos, pero con la supervisión y aprobación de éstos por parte de SEDAPAL.

CAPÍTULO 1.6 – VIABILIDAD DE UN PROYECTO – SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA - SNIP

ART. 1.6.1. Previo a la ejecución de un proyecto de inversión, se deberá tramitar y obtener la viabilidad ante la Oficina de Programación e Inversiones o la unidad evaluadora designada para tal fin.

ART. 1.6.2. Culminado el estudio de preinversión de acuerdo a los contenidos mínimos establecidos por la Dirección General de Programación Multianual del sector público, la unidad formuladora debe registrar el proyecto formulado, como requisito previo a la evaluación de dicho estudio.

ART. 1.6.3. La viabilidad de un proyecto es requisito previo a la elaboración del expediente técnico y su ejecución. Sólo será declarada expresamente, por el órgano que posee tal facultad. Se aplica a un Proyecto de Inversión Pública que a través de su estudio de preinversión, haya evidenciado ser socialmente rentable, sostenible y compatible con los lineamientos de política.

La excepción a la fase de preinversión será normada por la Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas.

ART. 1.6.4. La declaración de viabilidad obliga a la unidad ejecutora a ceñirse a los parámetros bajo los cuales fue otorgada la viabilidad para elaborar los estudios definitivos y la ejecución del Proyecto de Inversión Pública; así como a la entidad a cargo de la operación, el mantenimiento y otras acciones necesarias para la sostenibilidad del proyecto.

ART. 1.6.5. El Ciclo de un Proyecto de Inversión, comprende las fases de Preinversión, Inversión y Postinversión.

- ✓ **Fase de Preinversión:** Comprende todas las actividades de reunión de elementos de juicio e informaciones para sustentar el proceso de toma de decisiones de un proyecto. Considera los siguientes niveles de estudio: Perfil, Prefactibilidad y Factibilidad.
 - **Perfil.-**


Primer nivel de la fase de preinversión que tiene como objetivo la identificación del problema y sus causas, los objetivos del proyecto, la identificación de alternativas para la solución del problema y la evaluación de dichas alternativas. El perfil se elabora principalmente con información secundaria y preliminar.

La elaboración del perfil es obligatoria, los estudios de Prefactibilidad y Factibilidad pueden no ser requeridos dependiendo de las características del Proyecto de Inversión Pública - PIP.
 - **Prefactibilidad.-**

La Prefactibilidad constituye el segundo nivel de análisis de la fase de preinversión y tiene como objetivo acotar las alternativas identificadas en el nivel de perfil, sobre la base de un mayor detalle de la información. Incluye la selección de tecnologías, localización, tamaño y momento de inversión, que permitan una mejor definición del proyecto y sus componentes.
 - **Factibilidad.-**

La factibilidad es el último nivel del estudio de la fase de preinversión y tiene por objetivo establecer definitivamente los aspectos técnicos fundamentales: la localización, el tamaño, la tecnología, el calendario de ejecución, puesta en marcha y lanzamiento, organización, gestión y análisis financieros, considerando un mejor rango de variación en los costos y beneficios de la alternativa seleccionada en el estudio de Prefactibilidad.
- ✓ **Fase de Inversión:** Comprende todas las actividades de ejecución del proyecto, luego de ser declarada su viabilidad. Considera la realización de estudios definitivos de ingeniería, elaboración de Expedientes Técnicos y ejecución de obras.
- ✓ **Fase de Postinversión:** Comprende la etapa de operación y mantenimiento del proyecto ejecutado, así como la evaluación ex-post (posterior).

ART. 1.6.6. Los capítulos y contenidos que debe presentar el estudio de Preinversión, está precisado dentro de la normatividad establecida por el Sistema Nacional de Inversión Pública, vigente a la fecha de elaboración del Proyecto.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 10 de 72
---	--	--

ART. 1.6.7. La vigencia de la viabilidad del estudio de Preinversión y Estudios Definitivos, serán los indicados en la normatividad establecida por el Sistema Nacional de Inversión Pública, vigente a la fecha de elaboración del Proyecto.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 11 de 72

TÍTULO II - REQUERIMIENTOS PARA EL CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS

ART. 2.1. La factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado, es la etapa inicial para toda nueva habilitación urbana o edificación que requiera estos servicios, cuya gestión estará a cargo de un Ingeniero Sanitario colegiado y habilitado por el Colegio de Ingenieros del Perú; debidamente autorizado por el propietario.

ART. 2.2. El certificado de factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado, será otorgado por SEDAPAL.

ART. 2.3. Las factibilidades de servicios se sujetarán a la evaluación actualizada de los sistemas de agua potable y alcantarillado, a la sectorización y al estado de las redes existentes.

ART. 2.4. Los casos de factibilidades corresponden a:

- ✓ Nuevas habilitaciones en zonas de expansión urbana, o habilitación de islas rústicas.
- ✓ Habilitaciones semirústicas.
- ✓ Edificaciones en zonas con servicios que han sufrido cambios de zonificación o se encuentran en proceso de densificación.
- ✓ Subdivisión de lotes, planes quintas o condominios.
- ✓ Industrias.
- ✓ Comercio.

ART. 2.5. SEDAPAL en su Certificado de Factibilidad de Servicios, señalará como mínimo, lo siguiente:

- Número de lotes y/o área del terreno.
- Número del sector de agua potable, área de drenaje de alcantarillado.
- Tipo y requerimiento de fuente de abastecimiento de agua potable.
- Tipo y volumen de almacenamiento
- Lugar de entrega para la disposición final de los desagües, incluyendo su eventual tratamiento.

ART. 2.6. Para la expedición del Certificado de Factibilidad de Servicios, los interesados deberán presentar los siguientes documentos:

Documentos	Asentamiento Humano	Asociación, Cooperativa y Urbanización	Habilitación Industrial o Comercial	Subdivisión de Lote	Quintas o Condominios	Edificaciones
1. Solicitud en original firmada por el propietario o los representantes legales y el profesional responsable, indicando domicilio legal y teléfono.	X	X	X	X	X	X
2. Resolución Municipal de Reconocimiento de la Junta Directiva Central o del Comité de Obras vigente.	X					
3. Ficha de inscripción de la Junta Directiva inscrita en los registros públicos o representante legal.		X	X			
4. Copia del título de propiedad del terreno con indicación del área del terreno a habilitar o Ficha Registral vigente del terreno. ^(a)		X	X	X	X	X



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 12 de 72

5. Memoria descriptiva elaborada y firmada por el Ing. Sanitario, en la cual se indique la finalidad de la habilitación, áreas, zonificación, requerimientos de agua potable, caudal de desagüe a evacuar, características del desagüe a evacuar, etc. ^(b)	X	X	X	X	X	X
6. Plano de ubicación a escala 1/5000 ó 1/10000.	X	X		X	X	X
7. Plano de Trazado y Lotización aprobado o visado por el Organismo encargado del Saneamiento Físico Legal. ^(c)	X					
8. Plano de Trazado y Lotización (anteproyecto).		X	X			
9. Plano del lote matriz y subdivisión proyectada indicando cuadro de áreas, firmado por ingeniero civil o arquitecto.				X		
10. Plano de distribución de la Quinta o Condominio.					X	
11. Plano topográfico con curvas de nivel cada metro, elaborado a partir de un BM oficial del IGN o de SEDAPAL. ^(d)	X	X	X		X	
12. Planos de instalaciones sanitarias de agua y desagüe del 1er piso, en los que se muestre la acometida y la conexión de desagüe solicitadas. ^(e)					X	X
13. Pago por concepto de servicios colaterales.	X	X	X	X	X	X

Nota:

Una vez emitido el certificado de factibilidad de servicios no se devolverá los documentos presentados.

- (a) En el caso de posesiones informales, será válida la presentación del Certificado o Constancia de Posesión otorgada por la municipalidad distrital correspondiente.
- (b) Indicando nombre del propietario(s), áreas brutas y útiles, zonificación y usos, descripción de la topografía realizada, datos básicos de diseño, etc. orientados a predeterminar los requerimientos de agua y desagüe; debiendo resaltar el tipo y calidad de los desagües a evacuar.
- (c) Plano aprobado o visado por la entidad competente (COFOPRI, Oficina de Desarrollo Urbano de la respectiva Municipalidad, o la que haga las veces).
- (d) Este plano deberá contener la ubicación y localización de la habilitación. Están exceptuadas de este requisito las quintas. El BM de SEDAPAL puede referirse a cotas de obras recepcionadas.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 13 de 72
---	--	--

(e) En los que se observe los diámetros y ubicaciones de las conexiones domiciliarias proyectadas de agua potable y desagüe.

ART. 2.7. El plazo de validez del certificado de factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado será de un (1) año, al final del cual, los interesados tendrán que solicitar previamente la prórroga de su vigencia, antes de dar inicio a la etapa de revisión y aprobación de proyecto.

TÍTULO III - REQUERIMIENTOS PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PROYECTOS

ART. 3.1. La elaboración de todo proyecto de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas, ampliaciones y/o mejoramiento de las mismas, estará bajo la responsabilidad de un Ingeniero Sanitario. Si el proyecto abarcara diseños complementarios tanto estructurales, electromecánicos u otros, éstos serán elaborados por los especialistas correspondientes. Todos los profesionales deberán estar colegiados y habilitados por el Colegio de Ingenieros del Perú.

ART. 3.2. Todo proyecto de agua potable y alcantarillado será elaborado y firmado por un Ingeniero Sanitario. Si el proyecto abarcara diseños complementarios tanto estructurales, electromecánicos u otros, éstos serán elaborados y firmados por los Ingenieros especialistas correspondientes. Todos los profesionales deberán estar colegiados y habilitados por el Colegio de Ingenieros del Perú.

ART. 3.3. Para el trámite de aprobación de todo proyecto de agua potable y alcantarillado los interesados deberán presentar como mínimo la siguiente documentación:

Documentos	Asentamiento Humano	Asociación, Cooperativa y Urbanización	Habilitación Industrial o Comercial	Subdivisión de Lote	Quintas o Condominios	Edificaciones
1. Solicitud y presentación del Ingeniero Sanitario responsable del proyecto, firmada por el propietario y el profesional, indicando domicilio legal y teléfono.	X	X	X	X	X	X
2. Resolución Municipal de Reconocimiento de la Junta Directiva Central o del Comité de Obras vigente.	X					
3. Ficha de inscripción de la Junta Directiva inscrita en los Registros Públicos o representante legal (copia fedateada).		X				
4. Copia del título de propiedad del terreno o Ficha Registral vigente con indicación del área del terreno (copia fedateada).		X	X	X	X	X
5. Memoria descriptiva elaborada y firmada por el Ing. Sanitario, de acuerdo al Art. 3.4.	X	X	X	X	X	X
6. Plano de Trazado y Lotización aprobado por el Organismo encargado del Saneamiento Físico Legal y su correspondiente Resolución de aprobación (COFOPRI o Municipio).	X					
7. Plano de Trazado y Lotización aprobado por la entidad competente y su correspondiente Resolución de aprobación.		X	X (1)			
8. Plano de subdivisión aprobado por la Municipalidad o copia fedateada				X		



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 15 de 72

de la Inscripción en los Registros Públicos donde precise la subdivisión del lote.						
9. Plano de la Quinta o Condominio aprobado por la Municipalidad.					X	
10. Plano topográfico con curvas de nivel cada metro, elaborado a partir de un BM oficial del IGN o de SEDAPAL	X	X	X	(2)	(2)	(2)
11. Plano con ubicación de conexiones domiciliarias existentes de agua potable y desagüe, de ser el caso.			X	X	X	X
12. Estudio de suelos.	X	X	(3)	(3)	(3)	(3)
13. Certificado de habilidad original y vigente del Ing. Sanitario y especialistas	X	X	X	X	X	X
14. Planos del Proyecto en formato digital e impresos, firmados y sellados por el Ing. Sanitario (4).	X	X	X	X	X	X
15. Pago por concepto de servicios colaterales.	X	X	X	X	X	X
16. Evaluación de Impacto Ambiental (5).	X	X	X			

Notas:

- (1) Alternativamente se deberá presentar el Certificado de Zonificación y Vías o Plano de Zonificación.
- (2) El plano topográfico podrá ser elaborado a partir de un BM auxiliar o de puntos acotados en planos de replanteo de SEDAPAL.
- (3) El Estudio de suelos será necesariamente presentado cuando se trate de obras civiles y en los casos donde la solicitud de carga de la infraestructura sanitaria lo requiera; así mismo, cuando el terreno que se va a habilitar es inestable ó compuesto de materiales inorgánicos.
- (4) Un juego a la presentación del proyecto y cinco juegos cuando se haya aprobado el mismo.
- (5) Los lineamientos de la Evaluación de Impacto Ambiental se detalla en el Capítulo N° 5.3

Una vez aprobado el proyecto no se devolverá los documentos presentados.

ART. 3.4. La memoria descriptiva del proyecto, según sea el caso, deberá contar como mínimo con los siguientes datos:

- ✓ Nombre de la habilitación urbana y/o los propietarios.
- ✓ Nombre del responsable del Proyecto que debe ser un Ingeniero Sanitario, con su número de registro CIP, firma y sello correspondiente.
- ✓ Ubicación, límites y descripción del terreno.
- ✓ Áreas bruta y útil de la habilitación de acuerdo al plano de trazado y lotización aprobado por la entidad competente.
- ✓ Zonificación y usos.
- ✓ Parámetros de diseño.
- ✓ Requerimientos de agua potable y volumen.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 16 de 72

- ✓ Para habilitaciones industriales y comerciales, se debe presentar el estudio de caracterización de los desagües, antes y después del tratamiento previo a su descarga a la red pública.
- ✓ Descripción del proyecto indicando claramente la fuente de abastecimiento, nombre, ubicación y cotas del reservorio, número de Sector de acuerdo a la Factibilidad, disposición final de los desagües, área de drenaje de alcantarillado de acuerdo a la Factibilidad y características de los equipamientos. Aquí se incluye el diseño de plantas de tratamiento de desagües industriales, en caso de requerirse.

Art. 3.5. Si el proyecto abarcara diseños complementarios tanto estructurales, electromecánicos u otros, se deberá anexar al proyecto de agua potable y alcantarillado la documentación del diseño correspondiente (tales como planos, memoria descriptiva, memoria de cálculo, informes y otros), firmados y sellados por cada profesional especialista.

Art. 3.6. Los diferentes tipos de planos que constituyen los proyectos deben presentarse según formatos y condiciones establecidos por SEDAPAL y además en archivo digital, de acuerdo a lo siguiente:

a) Planos del Proyecto de Agua Potable (Sistemas de Coordenadas – Ver Art. 3.9)

- ✓ Red de distribución con coordenadas UTM, lotes, manzanas, nombre de calles y avenidas, curvas de nivel metro a metro, diámetro de tuberías, ubicación y acotación de pozos, cisternas, estaciones de bombeo y rebombeo, reductoras de presión, reservorios y cualquier otra estructura especial que requiera el proyecto; puntos de calicatas, secciones de calles acotando la ubicación de las tuberías; cruces de instalaciones existentes y/o proyectadas tales como eléctricas, telefónicas, agua, alcantarillado, gas, canales de regadío, etc. Este plano deberá contener además la ubicación de la zona del proyecto, leyenda, cuadro de Normas técnicas vigentes, metrado base.
- ✓ Escala H=1:2000, 1:1000 o 1:500.
- ✓ Plano de esquema de accesorios. Escala H=1:2000, 1:1000 o 1:500
- ✓ Conexiones domiciliarias a redes existentes y proyectadas, incluyendo cuadro con número de conexiones. Escala H=1:2000, 1:1000 o 1:500.
- ✓ Perfiles longitudinales de las líneas de impulsión, conducción y aducción con indicación de cotas y rasantes de vías y tuberías, cruces con servicios existentes y/o proyectados, etc. Escalas H=1:2000, 1:1000 o 1:500; V=1:50 o 1:100, indicando la gradiente hidráulica.
- ✓ Diseños y detalles arquitectónicos, hidráulicos, estructurales y electromecánicos de estaciones de bombeo, cisternas, reservorios y otros que requiera el proyecto. Escala 1:50 o 1:25.
- ✓ Diseños de las instalaciones eléctricas exteriores e interiores para las diversas estructuras que lo requieran. Escalas 1:500; 1:50 o 1:25.
- ✓ Diseño del sistema de automatización entre estaciones de bombeo y reservorios. Escala 1:2000, 1:1000 o 1:500.
- ✓ Diseño del sistema de utilización eléctrica en 10Kv. De acuerdo con la norma DGE-004-B-P-1/1984, en caso de requerirlo la Empresa eléctrica. Escala 1:2000, 1:1000 o 1:500.
- ✓ Ubicación detallada de las diversas estructuras de cisternas, reservorios, estaciones de bombeo, estaciones reductoras, con indicación de curvas de nivel cada 0.50 m, mostrando secciones que permitan: a) Calcular los volúmenes de corte de terreno donde se construirán estas estructuras, b) Diseñar los caminos de acceso y c) Diseñar los cercos perimetrales de su área de seguridad. Escala 1:500 o 1:200.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 17 de 72

b) Planos del Proyecto de Alcantarillado (Sistemas de Coordenadas – Ver Art. 3.9)

- ✓ Red general de alcantarillado con coordenadas UTM, lotes, manzanas, nombre de calles y avenidas, curvas de nivel metro a metro, diámetro, longitud y pendiente de los colectores, sentido de escurrimiento, numeración de buzones, detalle de empalmes a redes existentes o proyectadas, puntos de calicatas, secciones de calles acotando la ubicación de las tuberías; cruces de instalaciones existentes y/o proyectadas tales como eléctricas, telefónicas, agua, alcantarillado, gas, canales de regadío, etc. Este plano deberá contener además la ubicación de la zona del proyecto, leyenda, cuadro de Normas técnicas vigentes, metrado base. Escala H=1:2000, 1:1000 o 1:500.
- ✓ Plano de diagrama de flujos. Escala H=1:2000, 1:1000 o 1:500
- ✓ Perfiles longitudinales del alcantarillado con indicación de cotas y rasantes de vías, diámetros, longitudes y pendientes de los colectores; buzones, cruce de servicios existentes y/o proyectados, etc. Escalas H=1:2000, 1:1000 o 1:500; V=1:50 o 1:100.
- ✓ Conexiones domiciliarias a redes existentes y proyectadas, incluyendo cuadro con número de conexiones. Escala H=1:2000, 1:1000 o 1:500.
- ✓ Diseños y detalles arquitectónicos, hidráulicos, estructurales y electromecánicos de estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y otras obras especiales que requiera el proyecto. Escala 1:50 o 1:25.
- ✓ Diseños de las instalaciones eléctricas exteriores e interiores para las diversas estructuras que lo requieran. Escalas 1:500; 1:50 o 1:25.
- ✓ Diseño del sistema de utilización eléctrica en 10Kv. De acuerdo a las normas DGE-004-B-P-1/1984, en caso de requerirlo la Empresa eléctrica. Escala 1:2000, 1:1000 o 1:500.
- ✓ Ubicación detallada de las diversas estructuras de estaciones de bombeo, plantas de tratamiento, etc. con indicación de curvas de nivel cada 0.50 m, mostrando secciones que permitan: a) Calcular los volúmenes de corte de terreno donde se construirán estas estructuras, b) Diseñar los caminos de acceso y c) Diseñar los cercos perimetrales de su área de seguridad. Escala 1:500 o 1:200.

c) Las estructuras sanitarias que componen el proyecto deben contar con los siguientes planos e información técnica:

- ✓ Planos de Ubicación y Localización
- ✓ Planos Topográficos y Perimétricos (Sistema de Coordenadas – Ver Art. 3.9)
- ✓ Plano de distribución de estructuras
- ✓ Memoria Descriptiva del terreno y estructuras

ART. 3.7. Para la elaboración de los planos del proyecto se utilizará los símbolos convencionales de SEDAPAL. Ver Anexo N° 01.

ART. 3.8. El plazo de validez de la aprobación de todo Proyecto de Agua Potable y/o de Alcantarillado será de un (1) año, al final del cual, los interesados tendrán que solicitar previamente la prórroga de su vigencia, antes de dar inicio a la ejecución de las obras correspondientes. Todo proyecto aprobado perderá su vigencia en el momento en que las condiciones iniciales con que fue aprobado, sufran cambios.

ART. 3.9. Todos los planos de ubicación geográfica, contemplados para la elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado, deberán estar georeferenciados, bajo las siguientes características técnicas:



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 18 de 72

Sistema de Coordenadas

Proyectadas UTM (Universal Transverse Mercator)

Datum

WGS84 (World Geodesic System 1984)

Zona

Dieciocho Sur (18S)

Control Terrestre BM

Puntos GPS Geodésicos (IGN)

Puntos GPS Geodésicos (SEDAPAL-EMR)

TÍTULO IV - DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

CAPÍTULO 4.1 - POBLACIÓN

ART. 4.1.1. Para los proyectos de obras generales y redes secundarias, los cálculos de la población de diseño se deberá realizar teniendo en cuenta los planes de desarrollo urbano previstos por los Municipios, el Instituto Metropolitano de Planificación de la Municipalidad de Lima – IMP u otros, y las características socioeconómicas de la zona en estudio.

ART. 4.1.2. El cálculo de la población de diseño para los proyectos señalados en el Art. 4.1.1, se efectuará sobre la base de la determinación de densidades de población y regulaciones de la zonificación, estableciéndose que el periodo de diseño sea indefinido y que la capacidad de los sistemas se diseñen teniendo en cuenta el desarrollo máximo previsto en el área que sirven.

ART. 4.1.3. Adicionalmente al cálculo de la población de diseño, se debe presentar diferentes escenarios de proyección de población tomando como referencia posibles tasas de crecimiento determinadas a partir de informaciones del INEI, encuestas u otros y que servirán de referencia para estimar los volúmenes de producción de agua potable y desagües generados por las áreas en estudio, a través del tiempo.

ART. 4.1.4. Para situaciones especiales en las que no se cuente con información sobre los planes de desarrollo urbano o regulaciones de zonificación, se considerará las siguientes densidades de población:

USOS DE LA TIERRA	DENSIDAD
Pre Urbanas	15 hab/parcela
Zona Residencial:	
Nivel Socio Económico A	8 hab/vivienda
Nivel Socio Económico B	7 hab/vivienda
Nivel Socio Económico C	6 hab/vivienda
Nivel Socio Económico D	5 hab/vivienda
Vivienda Tipo Club	5 hab/vivienda
Vivienda temporal o vacacional	5 hab/vivienda
Vivienda en terreno mancomunado	7 hab/vivienda
Usos especiales	De acuerdo al uso

CAPÍTULO 4.2 - DOTACIÓN

ART. 4.2.1. Las dotaciones de agua potable promedio diario anual por habitante, se fijarán sobre la base de un estudio de consumo técnicamente justificado, que deberá tomar en cuenta el uso de la tierra, la zonificación, el estado de habitabilidad y las características socioeconómicas de la población.

ART. 4.2.2. Las dotaciones deberán sustentarse en informaciones de campo y estadísticas debidamente comprobadas, especialmente en lo que se refiere a la toma de muestras, registros de macro y micro medición, encuestas, entre otros.

ART. 4.2.3. Para situaciones especiales en las que no pueda efectuarse el estudio de consumo, se considerará las siguientes dotaciones que incluyen las pérdidas en las redes y conexiones domiciliarias con medidor:

a) Lotes destinados para viviendas

Nivel Socio Económico A	:	300 lt/hab/día
Nivel Socio Económico B	:	250 lt/hab/día
Nivel Socio Económico C	:	200 lt/hab/día
Nivel Socio Económico D	:	150 lt/hab/día

b) Lotes destinados para industrias

Industrias No Pesadas	:	1 lts/seg/Ha
Industrias Pesadas	:	2 lts/seg/Ha

ART. 4.2.4. Las dotaciones para otros usos no considerados en el presente reglamento, se adoptarán de acuerdo a lo fijado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

ART. 4.2.5. El agua de riego en las habilitaciones preurbanas, deberá suministrarse por sistemas independientes al abastecimiento de agua potable.

CAPÍTULO 4.3 – VARIACIONES DE CONSUMO

ART. 4.3.1 Las variaciones de consumo referidas al promedio diario anual de las demandas para las habilitaciones indicadas en el Art. 4.2.3.a) son:

- Máximo diario / K1 : 1,2
- Máximo horario / K2 : 1,8 a 2,5 dependiendo de la magnitud y heterogeneidad de usos del área del proyecto

ART. 4.3.2 Las variaciones de consumo referidas al promedio diario anual de las demandas, para las habilitaciones indicadas en el Art. 4.2.3.b) son:

- Máximo diario / K1 : 2,0
- Máximo horario / K2 : 2,0

CAPÍTULO 4.4 – DEMANDA CONTRA INCENDIO

ART. 4.4.1 Para habilitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considerará demanda contra incendio.


ART. 4.4.2 Para habilitaciones urbanas iguales o mayores a 10,000 habitantes, en el cálculo de las tuberías donde se ubiquen grifos contra incendios, se deberá considerar los siguientes caudales mínimos:

- Para áreas destinadas a vivienda: 15 lps
- Para áreas destinadas a usos comerciales o industriales: 30 lps

CAPÍTULO 4.5 – CAUDALES DE CONTRIBUCIÓN AL ALCANTARILLADO

ART. 4.5.1. Se considerará que el ochenta por ciento (80%) del caudal de agua potable consumido ingresa al sistema de alcantarillado. El porcentaje señalado se aplicará al caudal máximo horario de agua potable.

ART. 4.5.2. No se permitirá de ninguna manera el ingreso de caudales por exceso o sobrantes de agua de regadío.

	<p style="text-align: center;">REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO</p>	<p>Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 21 de 72</p>
---	---	--

ART. 4.5.3. En los casos en que alguna industria o cualquier tipo de habilitación disponga de una fuente de agua propia no operada por SEDAPAL, su ingreso al sistema de alcantarillado, aparte de sujetarse a las disposiciones vigentes sobre el particular, deberá justificarse plenamente mediante un estudio especial al respecto.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 22 de 72

TÍTULO V - ESTUDIOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO

CAPÍTULO 5.1 – LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ART. 5.1.1 Los levantamientos topográficos serán referenciados a coordenadas proyectadas UTM (Ver Art. 3.9), basados en BM oficiales del IGN, SEDAPAL y a escala, con equidistancia de las curvas de nivel adecuadas a su fin, como se indica a continuación:


- ✓ Deberá presentar la ficha expedida por el I.G.N., sobre la ubicación del BM oficial empleado, o el solicitado a SEDAPAL por intermedio del área correspondiente.
- ✓ Plano de lotización de las habilitaciones con curvas a nivel cada metro (1 m.) indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- ✓ Levantamiento topográfico del área donde se ejecutará las obras proyectadas, tomando como referencia lo existente en dicha área y anexando a ésta las ampliaciones actuales y futuras a escala conveniente y con curvas de nivel que equidisten 1.00 metro.
- ✓ Para la etapa de aprobación de proyectos, en el caso de asentamientos humanos, asociaciones y lotes industriales, se requiere la presentación de una Poligonal Básica, cálculo de Sistemas de Coordenadas Proyectadas UTM y Nivelación Diferencial.
- ✓ Ubicación de reservorios, cisternas, estaciones de bombeo u otras estructuras especiales con curvas a nivel cada 0.50 m.
- ✓ Deberá dejarse un BM principal del esquema y BM auxiliares monumentados para la ubicación exacta de reservorios, cisternas y/u otras estructuras proyectadas, lo que deberá indicarse en los planos respectivos; indicando además su cota topográfica, coordenadas y descripción de la ubicación referida a un punto fijo, acompañando una fotografía que dé una buena idea de su ubicación.
- ✓ Se realizará la nivelación y replanteo correspondiente, cuando se necesite verificar datos sobre una estructura existente.
- ✓ Se indicará toda información superficial encontrada: vías, pavimentos, bermas, jardines, árboles, postes, buzones, canales y otros que sean relevantes.

Todos estos detalles se deberá presentar en un informe específico del Levantamiento Topográfico, adjuntando además los planos impresos y en formato digital.

CAPÍTULO 5.2 - ESTUDIO DE SUELOS

ART 5.2.1 El Estudio de Suelos deberá contener como mínimo, lo siguiente:

- ✓ Descripción y objetivo
- ✓ Ubicación del área en estudio (especificando la ubicación de cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
- ✓ Características del proyecto
- ✓ Investigaciones realizadas:
 - Antecedentes geológicos de la zona: Geomorfología y geología
 - Trabajos de campo: Calicatas, densidad natural y muestreos y registros de exploración
 - Ensayos de laboratorio: Ensayos estándares y ensayos especiales
 - Reconocimiento petrográfico macroscópico
 - Calificación de suelos
- ✓ Perfiles Estratigráficos
- ✓ Descripción de la conformación del subsuelo del área en estudio (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 23 de 72
---	--	--


- ✓ Análisis de la cimentación
 - Tipo y profundidad de cimentación (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
 - Cálculo de la capacidad portante admisible (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
 - Determinación de asentamientos (especificando para cada una de las estructuras y líneas proyectadas)
- ✓ Aspectos sísmicos
- ✓ Análisis químico de sales agresivas al concreto: agresividad de los sulfatos al concreto y agresividad de los cloruros al fierro
- ✓ Conclusiones y Recomendaciones

ART. 5.2.2. Se efectuará calicatas para el análisis de las características de los suelos que alojarán la infraestructura sanitaria, así como aquellas que comprometerá el proyecto. El número y profundidad de las mismas estarán en función a la naturaleza y condiciones de diseño de la infraestructura sanitaria considerada y las particularidades del terreno, de forma de garantizar un adecuado y suficiente conocimiento de las condiciones de cimentación y permitir determinar con suficiente precisión las características de los distintos tipos de suelos, con la finalidad de adoptar las soluciones técnicas apropiadas durante el diseño.

ART. 5.2.3. El estudio de suelos para el diseño estructural de la cimentación, deberá tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Una (01) calicata localizada en el eje de la estructura.
- ✓ Dos (02) calicatas diametralmente opuestas en la proyección del perímetro de la estructura.
- ✓ Las calicatas tendrán profundidades técnicamente posibles de alcanzar y que proporcionen muestras representativas y confiables del suelo, las que deberán ser debidamente ubicadas en los planos y señalizadas en el campo.
- ✓ Se deberá ejecutar las investigaciones de campo y laboratorio que permitan determinar la capacidad portante del terreno en aquellas zonas en las que se localizará la infraestructura sanitaria del proyecto; así como determinar la estabilidad de las cimentaciones proyectadas.
- ✓ Se deberá efectuar toma de muestras y ensayos para determinar la calidad físico - química de cada tipo de suelo por donde atravesarán las tuberías y donde se localicen las estructuras especiales, tales como: nivel de Cloruros y Sulfatos, pH, Conductividad, etc.; determinando la agresividad del terreno al material de las tuberías, concreto, fierro y otros materiales de la obra. Basándose en estos resultados, se establecerá las medidas de protección adecuadas para cada material.
- ✓ Los resultados de éstas investigaciones se sustentarán mediante un informe técnico, al cual se adjuntará los originales de los resultados de laboratorio de todas las pruebas realizadas.
- ✓ En los planos de perfiles de la línea de conducción, aducción e impulsión entre otros, deberá especificarse el tipo de terreno.
- ✓ Para las estructuras existentes también se determinará la calidad físico - química del suelo en el área donde está ubicada dicha estructura. También se determinará la estabilidad de la cimentación mediante un estudio geotécnico del área que compromete la estructura.

ART. 5.2.4 Los resultados de los ensayos serán admitidos siempre y cuando provengan de laboratorios debidamente autorizados por la entidad competente.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 24 de 72

CAPÍTULO 5.3 – EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

ART. 5.3.1.- La Evaluación de Impacto Ambiental deberá identificar los potenciales impactos positivos y negativos que generará el proyecto en sus diferentes etapas: diseño, construcción, operación y mantenimiento, y cierre; proporcionando los lineamientos a seguir para la mitigación de los efectos negativos que podrían darse. La Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo al riesgo ambiental, puede ser clasificado en Declaración de Impacto Ambiental – DIA, Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado – EIASd o Estudio de Impacto Ambiental Detallado – EIAAd.

ART. 5.3.2.- Los mecanismos para las evaluaciones de impacto ambiental producto de las diferentes actividades relacionadas al desarrollo de proyectos de pre inversión e inversión pública, así como las respectivas auditorías ambientales a las obras, están sujetos al cumplimiento del MAMPR006 Procedimiento de Evaluaciones de Impacto Ambiental, aprobada mediante Resolución de Gerencia General N° 730-2009-GG del 07.08.2009.

ART. 5.3.3.- El contenido mínimo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (EIA-sd) o Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d) estará sujeto a las modificaciones que establezca el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y/o normas ambientales aplicables.

ART. 5.3.4.- La elaboración de la DIA, EIA-sd o EIA-d será realizada por empresas registradas ante el MVCS.

ART. 5.3.5.- La DIA, EIA-sd o EIA-d debe contar con la opinión técnica del EGAm, previo a la aprobación del MVCS.

ART. 5.3.6.- La DIA, EIA-sd o EIA-d deberá ser aprobado por el MVCS, obteniendo la Certificación Ambiental.

ART. 5.3.7.- Los costos de implementación de las medidas de mitigación establecidas en el plan de manejo ambiental, deberán ser incorporados en la estructura de costos del proyecto, en apartado específico.


ART. 5.3.8.- Se deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y/o alcantarillado, ante situación de catástrofe o de emergencia por desastres naturales, tecnológicos o sociales, en función de lo establecido en las guías ambientales del MVCS.

ART. 5.3.9.- Asegurar que el Supervisor/Inspector de la obra interno o externo deberá elaborar un informe de avance de obra mensual considerando el ítem ambiental, en el cual se informará sobre el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del EIA o DIA y la entrega del formulario del Manejo de Residuos Sólidos.

CAPÍTULO 5.4 – DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ART. 5.4.1. Si el proyecto requiere ocupar terrenos para el trazado de tuberías o la construcción de estructuras, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Las áreas de dominio público deben contar con Resolución de Cesión en Uso otorgada por la Municipalidad respectiva.
- ✓ Los terrenos de propiedad privada deben poseer Escritura Pública de compraventa inscrita en registros públicos y el área a ser ocupada por la estructura deberá estar independizada a favor de SEDAPAL. Si se afectaran terrenos de terceros, se extenderán las servidumbres ante el Sector Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 25 de 72
---	--	--

- ✓ Si se afectasen terrenos rústicos o eriazos de propiedad del Estado, se deberá obtener la afectación de uso de la Superintendencia de Bienes Nacionales y/o Ministerio de Agricultura.
- ✓ Si el terreno está afectado por poseionarios legalmente constituidos, se deberá contar con contratos de autorización debidamente legalizados.
- ✓ Si se tratase de terrenos de Asentamientos Humanos, se deberá contar con el Título de Afectación en Uso Registrado extendido por el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal-COFOPRI.
- ✓ Toda gestión a seguir deberá ser coordinar con los especialistas del Equipo Registro y Control Patrimonial de SEDAPAL.

CAPÍTULO 5.5 – RESTOS ARQUEOLOGICOS

ART. 5.5.1. Si el proyecto está ubicado en una zona con evidencia arqueológica, se deberá presentar el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA, otorgado por el Instituto Nacional de Cultura.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 26 de 72

TITULO VI – FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

CAPÍTULO 6.1 - REQUERIMIENTO

ART. 6.1.1. La calidad del agua potable a suministrarse deberá satisfacer las disposiciones establecidas en la Ley General de Aguas y su Reglamento, y específicamente en la Norma ITINTEC 214-003 y/o Normas vigentes de potabilidad de la Organización Mundial de la Salud (O. M. S.) y las directivas vigentes sobre Control de Calidad del Agua Potable emitidos por la SUNASS (R.S.N°1121-99-SUNASS); en el siguiente orden de prioridad: Ley General de Aguas, Sunass y OMS.

ART. 6.1.2. Las fuentes de abastecimiento existente con que cuenta Lima Metropolitana y Callao son aguas superficiales, aguas subterráneas y como fuente potencial el agua de mar.

ART. 6.1.3. El uso de cualquiera de las fuentes, será establecido por SEDAPAL en las factibilidades de servicio que otorgue.

ART. 6.1.4. La fuente de abastecimiento por aguas superficiales o por aguas de mar, deberá asegurar como mínimo, el caudal máximo diario requerido para el área del proyecto.

ART. 6.1.5. La fuente de abastecimiento por aguas subterráneas, deberá asegurar como mínimo, el caudal de bombeo equivalente a 24/18 del caudal máximo diario, que corresponde a un régimen de bombeo de 18 horas diarias.

ART. 6.1.6. Cuando la fuente de abastecimiento es por agua subterránea, su uso deberá ceñirse a lo estipulado en los artículos pertinentes de la Ley General de Aguas y su Reglamento. Asimismo, en concordancia con dichos dispositivos, se deberá presentar la justificación técnica de su ubicación, rendimiento y régimen de bombeo.

ART. 6.1.7. Las habilitaciones pequeñas hasta un máximo de ocho (8) hectáreas, no estarán obligadas a perforar pozos, siempre que sea posible abastecerlas del servicio existente en áreas aledañas. En compensación, abonarán a SEDAPAL los derechos o pagos que ésta fije.

ART. 6.1.8. El (los) propietario(s) de las habilitaciones, cuyos proyectos de abastecimiento de agua potable hayan sido aprobados por SEDAPAL con ejecución de obras de fuente por aguas subterráneas, estarán obligados a ejecutarlas como primera obra y previa a la ejecución de las demás obras que comprende el sistema de agua potable; debiendo asegurar la cantidad y calidad suficiente de agua, en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente.

CAPITULO 6.2 – AGUAS SUPERFICIALES

ART. 6.2.1. La ubicación de la planta de tratamiento de agua potable, se efectuará de acuerdo a los resultados de la calidad y cantidad del agua superficial a captar y esto guardará relación directa con los procesos de tratamiento a emplear.

CAPITULO 6.3 – AGUAS SUBTERRÁNEAS

ART. 6.3.1. El aprovechamiento de aguas subterráneas, puede ser a través de pozos tubulares, galerías filtrantes y manantiales.

POZOS TUBULARES

ART. 6.3.2. La ubicación, perforación y utilización de pozos tubulares para el abastecimiento de agua potable, se efectuará de acuerdo a los resultados del estudio hidrogeológico correspondiente ejecutado en el área de estudio, con antigüedad no mayor de un año.

ART. 6.3.3. El Estudio Hidrogeológico, tiene por objetivo realizar las operaciones o trabajos que permitan la localización de acuíferos o embalses subterráneos para obtener agua en cantidad y de calidad adecuada para el fin que se pretende. Estas operaciones o trabajos deben permitir también el aprovechamiento de las aguas contenidas en los acuíferos en forma planificada, racional y controlada. Los trabajos a realizar, sin carácter limitativo son:

- ✓ Recopilación y análisis de la información de fuentes de agua subterránea y de otros aspectos hidrogeológicos.
- ✓ Inventario de fuentes de agua subterránea, que incluya su ubicación en planos a escala adecuada, la información de sus características técnicas y de explotación, las coordenadas geográficas del Sistema Transversal Mercator y la cota del terreno que deberá obtenerse mediante nivelación topográfica.
- ✓ Estudio Geológico y Geomorfológico.
- ✓ Prospección Geofísica, que incluya la realización de sondajes eléctricos verticales (1 a 2 por Km², esta densidad es referencial, no limitativa y se aplica sólo a las áreas favorables para perforar el (los) pozo(s) y no a toda la zona de estudio) y la presentación de cortes geoeléctricos y planos diversos.
- ✓ Estudio del Acuífero, a través de la elaboración de la Carta de Isopropundidad, de la Carta de Hidroisohipsas y de la elaboración de hidrogramas con información histórica de niveles de la napa y de la explotación de las aguas subterráneas. Incluir las fuentes de alimentación del acuífero. Así mismo para la elaboración de las cartas de Isópacas y de explotación de las aguas subterráneas, efectuar pruebas de rendimiento y análisis de interferencia.
- ✓ Estudio de la Hidráulica Subterránea, que incluya la determinación de los parámetros hidrogeológicos del acuífero (Permeabilidad, Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento), en base a pruebas de bombeo a caudal constante en pozos representativos.
- ✓ Estudios de la Calidad del Agua. En este caso se debe tomar muestras al mismo tiempo que se hace el inventario; pero, sólo se debe hacer el análisis físico químico y bacteriológico de una muestra cada cuatro; de las otras tres bastaría medir en el lugar la conductividad, pH, salinidad, temperatura y sólidos totales disueltos. El análisis debe contener como mínimo los aniones y cationes principales (calcio, magnesio, potasio, sodio, bicarbonato, carbonato, sulfato, cloruro, nitrato) y la dureza. Debe incluir los diagramas de Schoeller y el de potabilidad del agua o similar. La información recopilada debe permitir elaborar la Carta de Isoconductividad Eléctrica.
- ✓ Evaluación de la disponibilidad actual y futura de las aguas subterráneas. Debe indicar el volumen total disponible almacenado en el acuífero; determinar la cantidad de pozos proyectados, definiendo las áreas favorables y la elaboración de diseños preliminares de los pozos. Así mismo realizar un escenario de cómo sería la explotación sin, con y durante la operación de los pozos proyectados. Finalmente debe incluir consideraciones generales para perforación de pozos proyectados.
- ✓ Evaluación de los pozos en operación para proponer las recomendaciones que permitan su mejor aprovechamiento; tales como, la rehabilitación del pozo, su reequipamiento o la renovación de la estructura.
- ✓ Otros Estudios que requiera la entidad por la magnitud del proyecto (Estudios Climatológicos, Hidrología de Superficie, etc.).

ART. 6.3.4. La autorización de Perforación de Pozos y Licencia de Uso de Aguas Subterráneas, deberán ser gestionadas por los interesados ante la Administración Técnica del Distrito de Riego Chillón-Rímac y Lurín del Ministerio de Agricultura.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 28 de 72

ART. 6.3.5. La distancia mínima entre un pozo y un reservorio de almacenamiento, será de 25.00 m. La distancia mínima entre dos pozos será de 300 m., salvo casos especiales debidamente justificados con un estudio técnico aprobado por SEDAPAL.

GALERIAS FILTRANTES

ART. 6.3.6. Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa freática, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.

ART. 6.3.7. Los criterios de diseño deberán concordar con lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.

MANANTIALES

ART. 6.3.8. La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.

ART. 6.3.9. Los criterios de diseño deberán concordar con lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.

MODELAMIENTO DE ACUÍFEROS

ART. 6.3.10. La planificación y evaluación de los efectos en los acuíferos existentes por explotación de pozos, es tarea constante de SEDAPAL (EASu o al área que haga las veces); por lo que de ser necesario, esta empresa puede solicitar al proyectista un estudio de modelamiento del acuífero.

ART. 6.3.11. Para desarrollar el modelamiento del acuífero se deberá coordinar con el Equipo Aguas Subterráneas.

CAPITULO 6.4 – ESTACIONES DE BOMBEO

ART. 6.4.1. Toda estación de bombeo está conformada por la caseta y el equipamiento del pozo.

ART. 6.4.2. El tipo de caseta de bombeo (superficial o semienterrada) dependerá de la ubicación de ésta, ya sea en zona urbana, en proceso de desarrollo urbano o rural, en concordancia con las ordenanzas municipales.

ART. 6.4.3. El motor eléctrico será del tipo superficial. En casos especiales que determine SEDAPAL, se utilizará el motor del tipo sumergible.

ART. 6.4.4. El proyecto de la caseta de bombeo (superficial o semi-enterrada) deberá ceñirse a los diseños típicos vigentes de SEDAPAL. Cualquier modificación requerirá la aprobación previa de SEDAPAL.

ART. 6.4.5. El diseño de los diversos elementos de la estación de bombeo, debe ser complementado con las especificaciones técnicas de SEDAPAL, Reglamento Nacional de Edificaciones y Código Nacional de Electricidad.

ART. 6.4.6. Las condiciones para el equipamiento de los pozos serán dadas en función a los resultados de su prueba de bombeo y la presión de salida requerida, aprobados por SEDAPAL.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 29 de 72

Los equipos y sus elementos complementarios básicos son:

- ✓ Bomba y motor de accionamiento eléctrico para pozos profundos, con sus accesorios correspondientes. La emisión de ruido industrial dentro de la sala de máquinas producida por los equipos no debe superar el límite permisible de exposición a ruido ocupacional de 85 dbA para 8 horas de trabajo establecido en el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera D.S. N° 046-2001-EM Artículo N° 82, que a la letra dice:


Se proporcionará Protección Auditiva cuando el nivel de ruido o el tiempo de exposición sea superior a los siguientes valores:

Niveles de Exposición (en dBA)	Tiempo de Exposición (en Horas/Día)
82 decibeles	16 horas/día
85 decibeles	8 horas/día
88 decibeles	4 horas/día
91 decibeles	2 horas/día
94 decibeles	1 horas/día
97 decibeles	1/2 horas/día
100 decibeles	1/4 horas/día

Para el control del ruido nocivo fuera de las instalaciones, la Ordenanza para la Supresión y Limitación de los Ruidos Nocivos y Molestos - Ordenanza N° 015, dice que debe cumplirse lo siguiente:

	De 07:01 a 22:00 Horas	De 22:01 a 07:00 Horas
En Zonificación Residencial	60 Decibeles	50 Decibeles
En Zonificación Comercial	70 Decibeles	60 Decibeles

- ✓ Un tablero general de arranque, control y protección del equipo de bombeo, con arrancador de estado sólido y accesorios internos.
- ✓ Un tablero del sistema de automatización.
- ✓ Un tablero de banco de condensadores.
- ✓ Un tablero de distribución.
- ✓ Sistema de control automático de arranque y parada de la bomba, interconectado con relación a niveles de reservorios y/o cisternas según sea el caso.
- ✓ Controles de consumo de energía eléctrica y elementos de protección.
- ✓ Sistema de protección a tierra para baja tensión, automatización y media tensión.
- ✓ Sistema de automatización, control y transmisión de datos.
- ✓ Un banco de condensadores para corregir el factor de potencia de los motores a un mínimo de 0.98.
- ✓ Uniones flexibles o autoportantes, de acuerdo a la presión de trabajo.
- ✓ Válvula automática de aire de combinación "Triple efecto".
- ✓ Válvula automática de alivio.
- ✓ Válvula automática anticipadora de presión u onda, dependiendo su elección de la altura de impulsión y del caudal a bombear.
- ✓ Válvula anti retorno (check) de control hidráulico automático para apertura rápida y cierre lento.
- ✓ Válvula de compuerta para la línea de purga.
- ✓ Válvula mariposa a la salida del árbol de descarga.
- ✓ Manómetros con sus accesorios y con un sistema de amortiguación de glicerina.
- ✓ Medidor de caudal tipo electromagnético con salida analógica de 4 a 20 mA, con indicador y registrador de gasto instantáneo en litros por segundo y totalizador de lectura directa en metros cúbicos.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 30 de 72
---	--	--

- ✓ Sistema de clorinación automático con bomba booster.
- ✓ Tres cilindros de cloro con carga. En caso de casetas semi enterradas. los cilindros de cloro deben instalarse sobre la superficie y nunca por debajo del nivel del terreno.
- ✓ Balanza para el pesaje del cilindro de cloro en uso.
- ✓ Sistema de intercambiador automático de cilindros de cloro.
- ✓ Bomba sumidero y sus accesorios, de funcionamiento automático, para caseta de bombeo enterradas y semi enterradas.
- ✓ Un caño de muestreo de acero inoxidable con sus respectivos accesorios.

CAPITULO 6.5 – AGUA DE MAR

ART. 6.5.1. La ubicación de la planta de tratamiento de desalinización de agua de mar, se efectuará de acuerdo a los resultados de la calidad y cantidad del agua de mar a captar y esto guardará relación directa con los procesos de tratamiento a emplear.

ART. 6.5.2. El estudio de esta fuente debe considerar como mínimo la evaluación de tres tipos de alternativas o procesos de desalinización: destilación, electrodiálisis y ósmosis inversa.

Una planta de desalinización, es aquella que utiliza procesos que extraen las sales que se encuentran disueltas en el agua de mar, salinas o salobre, hasta lograr una calidad de agua apta para el consumo humano que cumpla con lo estipulado en el ART. 6.1.1.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 31 de 72

TÍTULO VII – ALMACENAMIENTO

CAPÍTULO 7.1 – CALCULO HIDRÁULICO

ART. 7.1.1. Conociendo el volumen de almacenamiento requerido por el Esquema, y determinada la ubicación de la fuente de abastecimiento, el Proyectista definirá la ubicación, cotas, capacidad y número de estructuras de almacenamiento, teniendo en cuenta la integración hidráulica con el sistema existente.

ART. 7.1.2. El proyectista debe adjuntar los sustentos técnicos de sus cálculos hidráulicos de las estructuras de almacenamiento.

CAPÍTULO 7.2 – VOLÚMENES DE ALMACENAMIENTO

ART. 7.2.1. El volumen de almacenamiento se dimensionará para satisfacer los requerimientos de un determinado esquema integral de servicios.

ART. 7.2.2. Los volúmenes de almacenamiento deben comprender los requerimientos de regulación, incendio y reserva para interrupciones del servicio.

ART. 7.2.3. Para las habilitaciones indicadas en el Art. 4.2.3 a), el volumen de regulación se calculará con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda. Cuando se compruebe la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro y/o al caudal variable de alimentación durante el día.

ART. 7.2.4. En las habilitaciones urbanas se requerirá un volumen adicional contra incendio, tal como sigue:

Residencial (Áreas de Vivienda)	100 m ³
Comercial y/o Industrial	200 m ³

ART. 7.2.5. Para las habilitaciones citadas en el Art. 4.2.3.a) se requerirá un volumen adicional de reserva que sea igual al siete por ciento (7%) del consumo máximo diario.

ART. 7.2.6. Independientemente de estos volúmenes, las edificaciones en general (residencial, comercial, industrial y otros) deberán contar con sus propias reservas, en concordancia con lo establecido en la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones (RNE).

CAPÍTULO 7.3 – RESERVIOS DE ALMACENAMIENTO

ART. 7.3.1. Las elevaciones del nivel mínimo de agua en los reservorios de almacenamiento, deberán ser tales, que permitan producir las presiones mínimas en el punto más desfavorable de las redes de distribución, debiendo referirse las cotas correspondientes a un Bench Mark del I.G.N.

ART. 7.3.2. Los reservorios de almacenamiento que serán de tipo apoyado o elevado, estarán dotados de:

- ✓ Dispositivos de control y medición de caudales de ingreso y de salida.
- ✓ Dispositivos de medición de presiones (nivel de agua).
- ✓ Dispositivos de medición de cloro residual, en los casos que SEDAPAL considere necesario.
- ✓ Dispositivos de control de niveles y alarma audible y/o visual.
- ✓ Tuberías de ingreso y de salida, con el correspondiente sistema de by-pass entre ellas.

- ✓ Tuberías de limpia y rebose, que deberán descargar a una caja de rebose con diseño típico de SEDAPAL.
- ✓ Tubería de ventilación que se hará con tubería en forma de "U" invertida, protegida en su boca de salida con una malla de material no sujeto a corrosión; no permitiéndose ventilación tipo linterna. El número y diámetro de las tuberías de ventilación deberán permitir la circulación del aire dentro del reservorio, con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada o salida de agua.
- ✓ Tapa de ingreso tipo sanitaria.
- ✓ Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje, deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

ART. 7.3.3. Los reservorios serán diseñados para funcionamiento de cabecera. Tendrán por lo general sección circular (para eliminar puntos muertos y/o cortocircuitos), con alturas máximas de tirante de agua que varíen entre 2,50 a 8,00 m y deberán estar provistos de casetas para alojar las válvulas, accesorios y dispositivos de medición y control antes mencionados y permitir realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

ART. 7.3.4. Las escaleras externas serán de material no corrosible, preferentemente inclinadas y con soportes de seguridad o parcialmente removibles y las escaleras internas con material liviano y no corrosible y con soportes de seguridad. Las escaleras deben considerar sistema de seguridad contra caídas. No se permitirá escaleras tipo gato.

ART. 7.3.5. Los diseños estructurales deberán estar acompañados por sus correspondientes Estudios de Suelos y Memoria de Cálculo.

ART. 7.3.6. Todo reservorio deberá estar provisto de un cerco perimétrico de seguridad que lo aisle de las áreas circundantes, para evitar que se construya predios adyacentes a sus paredes. El diseño debe considerar:

- ✓ En reservorio apoyado con rebombeo, un área para patio de maniobras.
- ✓ En reservorio apoyado sin rebombeo, la ubicación del cerco perimétrico con relación a las estructuras, debe ser mayor a 2.50m.
- ✓ En reservorio elevado, el cerco perimétrico será para la condición más desfavorable: cubrir la proyección de la cuba, o con relación a las estructuras de cimentación debe ser mayor a 2.50m.
- ✓ El cerco perimétrico debe proteger todos los componentes del reservorio (casetas, caja de rebose y otros).

ART. 7.3.7 El diámetro de la tubería de salida deberá satisfacer el caudal máximo de diseño.

ART. 7.3.8 El diámetro de la tubería de rebose deberá tener capacidad superior al máximo caudal de entrada posible.

ART. 7.3.9 El diámetro de la tubería de desagüe (limpia - rebose) deberá permitir el vaciado en un tiempo menor a 8 horas. Se deberá verificar que el área de drenaje receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

ART. 7.3.10 Todo reservorio deberá contar dentro de sus instalaciones hidráulicas, con un punto de control de calidad (spitch, llave esférica y sumidero) que permita monitorear la calidad del agua potable a la salida del reservorio.

CAPÍTULO 7.4 – ESTACIONES DE REBOMBEO

ART. 7.4.1. Toda estación de bombeo, estará conformada por cisterna o reservorio, caseta de bombeo y su respectivo equipamiento; salvo en estaciones tipo booster o sobre elevadoras de presión, en que la cisterna es reemplazada por un ambiente que aloja al múltiple succión con sus correspondientes dispositivos de control.

ART. 7.4.2. La capacidad de la cisterna, se determinará en función a los caudales de ingreso y de bombeo y al tiempo que debe permanecer el agua en ella sin ser bombeada. La menor dimensión superficial de la cisterna, estará dada por el número y tipo de los equipos de bombeo a instalar, incluyendo sus elementos complementarios de medición y control.

ART. 7.4.3. La cisterna que será enterrada o semienterrada, contendrá los mismos elementos requeridos para los reservorios en el Art. 7.3.2. Además, sus escaleras internas serán de material liviano no corrosible y con soportes de seguridad; no permitiéndose escaleras tipo gato.

ART. 7.4.4. La caseta de bombeo que alojará al equipamiento, se diseñará teniendo en consideración los esquemas típicos con que cuenta SEDAPAL. Si el caso lo requiriese, se considerará además un ambiente para guardiana con su servicio higiénico; debiendo tenerse asimismo en consideración lo indicado en el Art. 7.3.6., en lo que corresponda y donde sea posible.


ART. 7.4.5. Sólo para el caso de cisternas y/o reservorios principales, desde donde bombeen dos o más conjuntos de equipos hacia sistemas independientes, las casetas se dividirán en dos compartimentos: El primero, para alojar a los equipos de bombeo con sus elementos complementarios y el segundo, para alojar la fuente de energía propia (grupo electrógeno), que se utilizará en casos de emergencia.

ART. 7.4.6. Toda caseta de bombeo deberá tener fácil acceso a las maquinarias y personal de operación y mantenimiento, y contar con las dimensiones apropiadas que permitan el manipuleo, montaje y desmontaje de los equipos de bombeo, válvulas y accesorios. También contarán con iluminación natural y artificial y con ventilación natural o forzada.

Las fundaciones para los equipos, serán diseñadas de acuerdo al tipo y tamaño de los mismos.

ART. 7.4.7. Las condiciones para el equipamiento dependerán de los requerimientos de cada proyecto; comprendiendo básicamente los siguientes equipos y elementos complementarios:

- ✓ Dos equipos de bombeo como mínimo y para trabajo alternado. Se utilizarán bombas turbina vertical de columna corta lubricadas por agua, con su motor vertical de eje hueco. Para caudales menores o iguales a 10 l/s se podrá utilizar ya sea electrobombas verticales o bombas centrífugas con acoplamiento mecánico flexible. Los equipos deberán contar con sus correspondientes accesorios y mantener los ruidos dentro de los límites permisibles.
- ✓ Tablero de arranque, control y protección con sus accesorios internos, incluyendo los elementos de control del sistema de automatización para el funcionamiento alternado de los equipos de bombeo.
- ✓ Sistema de control automático de arranque y parada, interconectado con relación a niveles de otros reservorios y/o cisternas, según sea el caso.
- ✓ Sistema de control de consumo de energía eléctrica: Analizador de redes eléctricas que registre la potencia activa, reactiva, el voltaje, amperaje u otros, en RMS y totalizador de horas de funcionamiento (Kw-H).
- ✓ Uniones flexibles tipo Dresser.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 34 de 72
---	--	--

- ✓ Válvulas de compuerta.
- ✓ Válvula check de accionamiento hidráulico y automático para apertura rápida y cierre lento.
- ✓ Válvulas automáticas de aire, de combinación "Triple efecto".
- ✓ Medidor de caudal de tipo electromagnético, con salida analógica de 4 a 20 mA, con indicador y registrador de gasto instantáneo en litros por segundo y totalizador de lectura directa en metros cúbicos.
- ✓ Manómetro con sistema de amortiguación de glicerina y sus accesorios.
- ✓ Válvula automática de alivio o válvula automática anticipadora de presión, dependiendo su elección de la altura de impulsión y del caudal de bombeo. Asimismo, se debe considerar la implementación de tuberías para el retorno del agua hacia la cisterna o reservorio, al activarse las válvulas.
- ✓ Cuando el piso de la caseta de rebombeo esté por debajo del nivel del terreno y no permita su evacuación por gravedad en caso de inundación, se incluirá bomba sumidero y sus accesorios, de funcionamiento automático.
- ✓ Grupo electrógeno para accionar por lo menos el 50% de la capacidad instalada de los equipos de bombeo, en caso de corte de la fuente normal de energía eléctrica. Este grupo deberá llevar una llave de transferencia automática.
- ✓ Un banco de condensadores por cada equipo, para corregir el factor de potencia de los motores a un mínimo de 0.98.

ART. 7.4.8. El Proyectista recomendará por escrito, los equipos apropiados a ser incorporados en el sistema diseñado, estableciendo las características de los mismos, los materiales adecuados a la vida útil del sistema, las facilidades para telemando y control; así como los términos del suministro, garantías, instrucciones para su montaje, pruebas de recepción y las previsiones para su fácil inspección, mantenimiento, reparación y reemplazo.

TÍTULO VIII - LÍNEAS DE AGUA POTABLE

CAPÍTULO 8.1 - CONFORMACIÓN Y LÍMITES

ART. 8.1.1. Para el presente Título se consideran diámetros nominales (DN), cuyas equivalencias en diámetro exterior y diámetro real interior se detalla en el Anexo N° 02.

ART. 8.1.2. Las líneas de agua potable se conforman de acuerdo a su función, en líneas de impulsión, conducción, aducción, rebose y redes de distribución, incluyendo las conexiones domiciliarias, piletas públicas, surtidor público con sus accesorios, válvulas, cámaras de ingreso a sector y grifos contra incendio.

ART. 8.1.3. Las redes de distribución se proyectarán, en principio, en circuito cerrado formando mallas, las que a su vez deben ser parte de un sector de abastecimiento. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de cálculos hidráulicos y debe ser tal, que permita mantener, en lo posible, una mesa de presiones paralela al terreno en la condición de máximo consumo.

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red de distribución. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será de 3.50 m a la salida de la pileta.

ART. 8.1.4. El diámetro mínimo de las redes de distribución será:

- ✓ DN 90 para las habilitaciones citadas en el Art. 4.2.3 a).
- ✓ En casos excepcionales debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías DN 63, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo, o de 200 m si son alimentados por los dos extremos; siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.
- ✓ DN 100 para las habilitaciones de uso industrial del Art. 4.2.3. b)
- ✓ DN 25 para abastecimiento por piletas públicas
- ✓ DN 100 para surtidores públicos

ART. 8.1.5. La velocidad de flujo para las líneas de agua potable será en lo posible no menor de 0,60 m/s y no mayor a 3 m/s. En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s; lo cual no aplica para líneas de impulsión.

ART. 8.1.6. Las conexiones domiciliarias de agua potable podrán instalarse en redes de distribución existentes o proyectadas de diámetros hasta DN 300, no permitiéndose efectuar conexiones en líneas de impulsión, conducción o aducción o en tuberías de diámetro mayor al señalado, salvo en casos excepcionales y con aprobación previa de SEDAPAL.

ART. 8.1.7. Las conexiones domiciliarias de agua potable se instalarán según diseño típico de SEDAPAL (Ver esquema en el Anexo N° 03). El diámetro mínimo de las conexiones domiciliarias de agua potable será de DN 15.

ART. 8.1.8. En caso que el diseño de la instalación sanitaria de la edificación cuente con cisterna y/o tanque de almacenamiento abastecido de la red pública, el diámetro de la conexión domiciliaria y su respectivo medidor, se determinará en función al tiempo de llenado de la cisterna para el volumen equivalente a un día de consumo y la presión en la red pública. El tiempo de llenado de la cisterna se determinará en función a la continuidad de la red pública, multiplicado por un coeficiente de 0.75, siendo la continuidad de servicio el periodo en el que la presión de la red es normal ($p \geq 10m$).

ART. 8.1.9. En terrenos inestables, se deberá ejecutar previamente por los interesados, las obras civiles y de soporte estructural que sea necesario para garantizar su estabilidad; de manera que las tuberías y conexiones domiciliarias de agua potable que se proyecte instalar en ellos, no sean afectadas por el tránsito peatonal y/o vehicular durante su proceso constructivo y/o posterior funcionamiento.

CAPÍTULO 8.2 - CÁLCULO HIDRÁULICO

ART. 8.2.1. El cálculo de las líneas de impulsión se hará considerando el caudal de bombeo; es decir, el caudal máximo diario afectado por el factor $24/N$, donde N es el número de horas diarias de bombeo.

ART. 8.2.2. El cálculo de las líneas de conducción se hará considerando el caudal máximo diario.

ART. 8.2.3. El cálculo de las líneas de aducción y redes de distribución, se hará utilizando el criterio de gasto coincidente, es decir con la cifra que resulte mayor, al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más gasto contra incendio; para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

ART. 8.2.4. El cálculo de las líneas de rebose se hará considerando una capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentado.

ART. 8.2.5. Se presentará para su revisión, el cálculo de los balances hidráulicos que sustente el correcto funcionamiento de las líneas de agua potable, los cuales deben contener como mínimo los caudales de diseño, coeficientes de rugosidad, velocidades, diámetros y presiones.

ART. 8.2.6. Los cálculos hidráulicos se hará considerando los diámetros reales internos de las tuberías (Ver tabla en el Anexo N° 02).

ART. 8.2.7. Para el cálculo hidráulico de las líneas de agua potable se aplicará fórmulas racionales. El proyectista debe presentar los cálculos y alternativas que conduzcan al diseño óptimo. El método utilizado, debe permitir el cálculo optimizado de las líneas de agua potable, lo cual significa que los diámetros resultantes para cada una de las tuberías que las conforman, deben estar optimizados desde el punto de vista de los costos globales.

El proyectista deberá especificar la norma de la tubería seleccionada, indicando los mecanismos de control de calidad que debe cumplir el producto.

ART. 8.2.8. Una vez que las líneas de agua potable hayan sido diseñadas, debe hacerse un análisis de golpe de ariete en las tuberías, con el fin de verificar que en ninguna parte de éstas se produzcan presiones por encima de aquellas admitidas por los materiales de las tuberías que conforman la red.

ART. 8.2.9. El Proyectista realizará la comparación técnico - económica para los diferentes tipos de materiales de tubería que pudieran usarse en las líneas de impulsión; siempre que éstos cumplan con los criterios establecidos previamente por SEDAPAL.

CAPÍTULO 8.3 – CÁMARA DE INGRESO A SECTOR

ART. 8.3.1. La Sectorización consiste en la subdivisión de las redes de distribución en áreas aisladas o sectores, con un ingreso principal de agua derivado de una línea matriz y un ingreso de emergencia (en lo posible alimentado desde otra línea matriz). Los sectores comprenderán alrededor de 5,000 conexiones en promedio, hasta un máximo de 10,000 conexiones. En la determinación de los sectores se ha considerado la posibilidad de lograr sub-sectores de 1,500 a 2,500 conexiones. El tamaño promedio de los sectores es de 1.5 Km².

ART. 8.3.2. La entrada a cada sector debe tener: un punto de medición de caudal, medición de presiones aguas arriba y aguas abajo de una válvula de control y sistema de automatización, de acuerdo al detalle que se indica en el Art. 8.3.3; denominándose al conjunto como Ingreso a Sector, el cual debe ubicarse, de preferencia, en la cota más alta del Sector. La válvula de control estará provista con actuador eléctrico o hidráulico que permita automatizarla.

ART. 8.3.3. Los ingresos a sector estarán conformados por 4 cámaras subterráneas denominadas:

- a) Cámara de Control: Donde se alojará la válvula principal reductora (anular con actuador eléctrico o de globo con piloto hidráulico), el filtro, las válvulas de guarda tipo mariposa y los transductores de presión.
- b) Cámara de Macromedición: Debe estar ubicada aguas arriba de la Cámara de Control y en ella se alojará un Medidor de Caudal tipo electromagnético.
- c) Cámara SCADA: Donde se alojará el Tablero de Automatización y Control (SCADA) y el Tablero de Fuerza.
- d) Cámara de Válvula de Aire: Donde se alojará una válvula de aire de triple función. Esta cámara se ubicará aguas abajo de la Cámara de Control.

ART. 8.3.4. Los Sectores se pueden subdividir en Sub-Sectores de Mantenimiento, los que tienen por objeto aislar porciones de la red de distribución dentro de un Sector, para suspender el servicio dentro de esa porción y realizar trabajos de mantenimiento en las tuberías, sin afectar el servicio en el resto del Sector. La porción así definida representa un (01) Sub-Sector.

ART. 8.3.5. Dependiendo del tamaño de los Sectores y de la configuración de su red de distribución, se diseñará sub-sectores, delimitándolos con la inserción de válvulas en sus límites, manteniendo el principio de que el corte del servicio en cualquier sub-sector no debe dejar sin servicio al resto del Sector.

En casos de emergencia, no es práctico operar un gran número de válvulas para aislar un sub-sector debido al tiempo que ocuparía dicha operación, por lo que el diseño de las redes de distribución debe considerar en lo posible un número máximo de cuatro válvulas a cerrar y sin que ello afecte la presión de servicio mínima.

CAPÍTULO 8.4 – UBICACIÓN Y RECUBRIMIENTO

ART. 8.4.1. Para la ubicación de las tuberías se debe contar con terrenos de libre disponibilidad y lugares donde no haya interferencia tanto al momento de su instalación como en las labores posteriores de operación y mantenimiento. Se debe asegurar que no se proyecta ejecutar a futuro alguna obra en el trazo donde se ubiquen las tuberías.

La libre disponibilidad se refiere a:

- ✓ Disponibilidad de terrenos en vías públicas
- ✓ Disponibilidad de terrenos en zonas agrícolas
- ✓ Consentimiento del propietario en terrenos privados

ART. 8.4.2. Las líneas de agua potable de DN mayores o iguales a 350 mm se ubicarán de preferencia en la berma central en avenidas de doble vía o por el costado de avenidas que no cuenten con inconvenientes en su trazo.

ART. 8.4.3. En el trazado de nuevas líneas de agua potable, como ampliación o empalmes, se debe tener presente para su ubicación los tendidos de redes eléctricas, telefónicas, gas, postes, cámaras, u otros.

ART. 8.4.4. Referente al recubrimiento se debe considerar:

- a) Cuando la tubería va expuesta, al aire libre ó a la intemperie, el material debe ser idóneo para soportar estas exigencias; en caso contrario, dependiendo de las condiciones locales (de clima, suelo, etc.), ésta debe contar con un revestimiento especial contra la corrosión y las incrustaciones, además de las estructuras de soporte y apoyo que garanticen su funcionamiento y estabilidad.
- b) Si la tubería va enterrada, se debe considerar una profundidad y compactación adecuada; dependiendo de:
- ✓ Tipo de tránsito de la vía
 - ✓ Características del suelo
 - ✓ Tipo de tubería a emplear
 - ✓ Características hidráulicas de diseño
- c) El recubrimiento mínimo del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante, será de 1,00 mt. En pasajes peatonales o calles angostas de hasta 3,00 mt. de ancho, donde no existe tránsito vehicular, se permitirá el recubrimiento mínimo de 0,60 mt. sobre la clave del tubo. Asimismo, si está plenamente justificado el cumplimiento de lo señalado en el ítem b), con los cálculos de diseño respectivos, se permitirá recubrimientos menores.

Para toda profundidad de enterramiento de tubería, el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada.

ART. 8.4.5. Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías para agua potable se ubicarán, respecto a otros servicios públicos, en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:

- | | | |
|--|-------------|--------|
| ✓ A tubería de agua potable | DN ≤ 300 mm | 0,80 m |
| ✓ A tubería de agua potable | DN > 300 mm | 2,00 m |
| ✓ A canalización de regadío | | 0,80 m |
| ✓ A cables eléctricos, telefónicos, etc. | | 1,00 m |
| ✓ A tuberías de gas | | 1,00 m |
| ✓ A colectores de desagüe | DN ≤ 350 mm | 1,00 m |
| ✓ A colectores de desagüe | DN > 350 mm | 2,00 m |

ART. 8.4.6. Las condiciones antes mencionadas de ubicación y trazo de las tuberías de agua potable, su profundidad de instalación y la distancia tanto horizontal como vertical entre ellas, así como respecto a otros servicios públicos y a las líneas de propiedad de los predios; podrán modificarse excepcionalmente y sólo en zonas consolidadas, si el área a servir presenta una combinación o más de las características que se señala a continuación:

- ✓ Trazado urbano irregular de vías y de conformación de las explanadas donde se ubican los lotes, para adaptarse a la topografía del terreno.
- ✓ La no existencia en las veredas de otros servicios públicos como redes eléctricas y/o telefónicas subterráneas.
- ✓ Calidad de suelo rocoso o semirrocoso con predominancia de bolonería de diámetros mayores de 500 mm y/o con roca fragmentada de volúmenes mayores de 66 dm³.
- ✓ Calles con secciones transversales tales, que en un lado los lotes se mantienen a nivel o por encima de la rasante de la vía, pero en el otro lado los lotes se mantienen por debajo de dicha rasante.
- ✓ Lotes que se desarrollan con cota de solera por debajo de la rasante de las vías.
- ✓ Constituir límites del área de servicio, sin posibilidad de expansión en sus alrededores.
- ✓ Rasante de vías con pendiente mínima de 20 ‰.

En tales casos, la tubería de servicio de agua potable podrá ubicarse en la vereda, paralela al frente del lote, a una distancia máxima de 1,20 m desde el límite de propiedad hasta el eje del tubo; el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave será de 0,30 m. Si existieran obstáculos que no

permitieran realizar un trazo recto, se podrá utilizar accesorios con la finalidad de salvar estos. Para toda profundidad de enterramiento de tubería, el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada, la que estará sujeta a la aprobación por parte del Equipo de Proyectos correspondiente.

La mínima distancia libre horizontal medida entre tuberías de agua y alcantarillado ubicadas paralelamente, será de 0,20 m. Las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas y de telefonía, en forma tal que se garantice una instalación segura.

En los puntos de cruce de tuberías de alcantarillado con tuberías de agua potable, el diseño deberá contemplar de preferencia el pase de las tuberías de agua por encima de las de alcantarillado, con una distancia libre vertical mínima de 0,10 m. Si por razones de niveles, no es posible proyectar la tubería de agua potable por encima de la tubería de alcantarillado, y si fuera imprescindible proyectarla cruzándola por la parte inferior, se tratará en lo posible que no coincidan las uniones de tuberías (de los tramos que conforman la línea) de ambos servicios, debiéndose garantizar la hermeticidad de la tubería como del sistema de unión entre tubos, o en su defecto se diseñará una protección con concreto en la tubería de alcantarillado, en una longitud de 1,00 m a cada lado del punto de cruce.

El nivel superior de las tapas de las cajas portamedidor, deberá considerar en lo posible los niveles de rasante de vereda.

Los casos en que la ubicación de tuberías no respete los rangos y valores mínimos establecidos, deberán ser debidamente sustentados.

CAPÍTULO 8.5 – VÁLVULAS

ART. 8.5.1. La red de distribución estará provista de válvulas de aislamiento en cantidad y distribución tal, que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud. Para proyectos de sectorización, las válvulas se ubicarán en los límites de sectores y/o subsectores.

ART. 8.5.2. En caso no exista sectorización, se proyectará válvulas de aislamiento en todos los empalmes o derivaciones a tuberías de DN \geq 200 mm.

ART. 8.5.3. En lo posible deberá hacerse una distribución simétrica de las válvulas, las que se recomienda ubicarlas en zona segura, de preferencia entre los límites de la calzada y la vereda, siguiendo la prolongación de las líneas de propiedad.

ART. 8.5.4. Para la operación y mantenimiento de la red de distribución:

- a) Los registros de las válvulas se hará con tubería de concreto o de PVC o cajas de ladrillo con tapa de F^oF^o u otro material normalizado, para que sean accionadas directamente con crucetas. En los casos de empalmes a redes primarias, la válvula se instalará en un buzón de inspección.
- b) La parte superior de las válvulas accionadas directamente con crucetas, estarán a una profundidad mínima de 0.60 m y máxima de 1.20 m con respecto al nivel de la rasante. En el caso que se instalen a mayor profundidad, se deberá adicionar un suple en su vástago hasta llegar a la profundidad mínima establecida anteriormente.

ART. 8.5.5. En el caso de redes primarias, para el accionamiento de las válvulas mayores de DN 350 mm, se deberá implementar Cámaras de Concreto Armado de diseño especial que incluya:

- ✓ Losas removibles que deberán quedar a nivel de la rasante existente (berma central, pista y/o jardín).
- ✓ Tapa de Inspección con sistema de seguridad especial, la que se deberá ubicar en una zona segura, libre de tránsito vehicular.

- ✓ Escaleras de acceso con material no corrosible (sujeta con pernos de acero). Para cámaras con profundidad mayor a 5 m, considerar un sistema anticaída.
- ✓ Plataforma de material no corrosible para acceder desde el ingreso de la cámara hasta los elementos de operación.

ART. 8.5.6. Las válvulas a proyectar podrán ser:

Válvulas de Aislamiento: Se instalarán para aislar una porción del sistema para reparación, inspección o mantenimiento. Normalmente están totalmente abiertas o totalmente cerradas. Se deberá considerar los siguientes tipos:

- ✓ Válvulas Compuerta: serán como mínimo de clase PN10 y se instalarán en la red de distribución.
- ✓ Válvulas de Bola o Globo: se usaran en redes de distribución menores a DN 90.
- ✓ Válvulas Mariposa: serán como mínimo de clase PN16. Se instalarán en las líneas de conducción que alimentan a los reservorios e ingresos a sector y deberán estar alojadas en cámaras de diseño típico de SEDAPAL.

Válvulas de Control: Son válvulas especiales que se utilizarán para modular caudal o presión operando en una posición parcialmente abierta, creando una pérdida de carga o presión diferencial entre las posiciones aguas arriba y agua abajo; éstas pueden ser de los siguientes tipos:

- ✓ Válvulas Reductoras de Presión: se usarán para establecer presiones menores en el sistema. Dicha válvula modulará para mantener una presión preseleccionada aguas abajo, independientemente de la presión aguas arriba y del caudal a través de la válvula.
- ✓ Válvulas de Altitud: se usarán para controlar la alimentación de agua por gravedad a los reservorios.

Válvulas de Aire: Se instalarán para admitir o expulsar aire en los puntos altos de una conducción o en la red de distribución. Estas deberán ser de triple acción.

Adicionalmente se podrán instalar válvulas de alivio, anticipadora de golpe de ariete o de purga de sedimentos en líneas de impulsión, conducción o aducción, las cuales deberán estar alojadas en cámaras de diseño típico de SEDAPAL. También se podrá instalar válvulas de purga en los puntos de menor cota de la red de distribución.

CAPÍTULO 8.6 - GRIFOS CONTRA INCENDIO O HIDRANTES

ART. 8.6.1. Deberán ser tipo poste y se distribuirán en forma tal, que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m. Se ubicarán en las esquinas, a 0.20 m al interior del filo de la vereda, debiendo estar su boca de descarga como mínimo a 0.30 m sobre el nivel de la misma y en dirección al pavimento.

ART. 8.6.2. Se proyectarán en derivaciones de las tuberías de mayor diámetro. El diámetro de la tubería de derivación será por lo menos de DN 100 mm y llevará una válvula de compuerta adicional entre el hidrante y la tubería para corte de agua, con el fin de permitir efectuar reparaciones en el grifo sin afectar el abastecimiento normal.

ART. 8.6.3. En el hidrante se requiere un mínimo de dos conexiones para manguera, de 2 ½" cada una.

ART. 8.6.4. También se proyectará hidrantes en todos los puntos muertos de cotas más bajas de la red distribución, los que servirán para purgar las tuberías.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 41 de 72
---	--	--

CAPÍTULO 8.7 – ANCLAJES

ART. 8.7.1. Todo accesorio de tubería, válvulas y grifos contra incendio, irán anclados con concreto simple o armado, tomando en cuenta lo indicado en el Art. 8.7.3.

ART. 8.7.2. Los accesorios y grifos contra incendio requieren necesariamente ser anclados, no así las válvulas que sólo deben tener un apoyo para permitir su eventual cambio.

ART. 8.7.3. El diseño de los anclajes en dimensiones, formas y tipos de concreto; se efectuará considerando lo siguiente:

- ✓ Tipos de accesorios, válvulas ó grifos contra incendio
- ✓ Diámetro
- ✓ Presión de prueba
- ✓ Tipo de terreno donde se instalarán

ART. 8.7.4. El área o superficie de contacto del anclaje deberá dimensionarse de modo tal, que el esfuerzo o carga unitaria que se transmita al terreno, no supere la carga admisible de éste.



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 42 de 72

TÍTULO IX – SISTEMA DE ALCANTARILLADO

CAPÍTULO 9.1 - CONFORMACIÓN Y LÍMITES

ART. 9.1.1. El sistema de alcantarillado será diseñado por gravedad, salvo casos especiales debidamente sustentados.

ART. 9.1.2. El sistema de alcantarillado está constituido por todos los colectores, tanto principales como secundarios y las conexiones domiciliarias, estaciones de bombeo, líneas de impulsión de desagüe, cámaras de inspección (buzones, buzonetos o cámaras especiales de desagüe) y buzones de retención de sólidos.

ART. 9.1.3. Cuando se trate de empalmes de nuevas habilitaciones a sistemas de alcantarillado existentes, que alteren las condiciones hidráulicas de diseño del área de drenaje original, se deberá presentar el sustento técnico (cálculos y evaluaciones hidráulicas) que garantice la no afectación hasta su disposición final.

ART. 9.1.4. Los colectores se proyectarán previendo la contribución de las áreas de expansión.

ART. 9.1.5. El diámetro mínimo de los colectores será de DN 200 mm. Se presentará el sustento técnico que permita definir los diámetros a considerar.

ART. 9.1.6. Para casos de excepción y sólo en habilitaciones de uso de vivienda, previo sustento técnico y la autorización de SEDAPAL, podrá utilizarse colectores de DN 150 mm.

ART. 9.1.7. Se podrá instalar conexiones domiciliarias de desagüe hasta en colectores de DN 350 mm, siempre y cuando las tuberías no tengan armadura. No está permitido efectuar conexiones domiciliarias a colectores primarios, emisores o en tuberías de diámetros mayores al señalado.

ART. 9.1.8. No se permitirá conexiones domiciliarias directas a los buzones. La conexión domiciliar de desagüe se instalará según diseño típico de SEDAPAL (Ver esquema en el Anexo N° 04). En casos de conexiones domiciliarias con profundidades mayores a 1.00 m, se aceptará el uso de buzones como cajas de registro y el empalme entre éstos y el colector será mediante otro buzón.

ART. 9.1.9. Los empalmes a colectores existentes de DN 400 mm de diámetro y mayores, se hará hacia un buzón; no permitiéndose insertar nuevos buzones cortando la tubería existente. Si la conformación y capacidad del buzón existente (ubicación, diámetros de colectores de ingreso y salida, etc.), no permiten realizar el empalme, se deberá diseñar una cámara especial.

ART. 9.1.10. El trazo de los colectores se proyectará en tramos rectos entre buzones y/o cámaras especiales. No se permitirá tramos curvos.

ART. 9.1.11. Los colectores adyacentes a almacenamientos como reservorios y cisternas, estaciones de bombeo de pozos, estaciones booster y/o similar, tendrán capacidad para poder evacuar los caudales de limpia y/o rebose de esas infraestructuras. Para el caso de tuberías de limpia y rebose, se deberá verificar que el área de drenaje receptora tenga capacidad hidráulica para recibir esos caudales.

ART. 9.1.12. En terrenos inestables, se deberá ejecutar previamente por los interesados, las obras civiles y de soporte estructural que sea necesario para garantizar su estabilidad; de manera que las tuberías y conexiones domiciliarias de alcantarillado que se proyecte instalar en ellos, no sean afectadas por el tránsito peatonal y/o vehicular durante su proceso constructivo y/o posterior funcionamiento.

CAPÍTULO 9.2 - CÁLCULO HIDRÁULICO

ART. 9.2.1. Para el cálculo hidráulico de las líneas de alcantarillado se aplicarán fórmulas racionales como la de Ganguillet-Kutter, con los coeficientes de rugosidad de Manning establecidos para cada material según el siguiente cuadro:

Tubería	Coeficiente
Acero	0.015
Arcilla Vitrificada	0.010
Fibro Cemento	0.010
Fierro fundido	0.013
Policloruro de Vinilo (PVC)	0.009
Poliétileno de Alta Densidad (HDPE)	0.009
Poliétileno Reforzado con Fibra de Vidrio (GRP)	0.009

El proyectista debe presentar los cálculos y alternativas que conduzcan al diseño óptimo. El método utilizado, debe permitir el cálculo optimizado de las líneas de alcantarillado, lo cual significa que los diámetros resultantes para cada una de las tuberías que las conforman, deben estar optimizados desde el punto de vista de los costos globales.

ART. 9.2.2. La contribución que se utilice en el análisis, se determinará por el cálculo de área drenada (área contribuyente) y/o longitud de tubería contribuyente. En todos los tramos de la red se debe calcular los caudales inicial y final; siendo el caudal mínimo a considerar, de 1,5 l/s.

ART. 9.2.3. Las tuberías deberán ser diseñadas para la conducción de los caudales máximos de desagües, según lo señalado en el Art. 4.5.1, con una altura máxima de la lámina de flujo del 75% del diámetro de la tubería, admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente.

ART. 9.2.4. Para asegurar la autolimpieza, cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media o Tensión de Arrastre (σ) con un valor mínimo de $\sigma = 1,0 \text{ Pa (N/m}^2\text{)}$, calculada para el caudal inicial con un coeficiente de Manning $n = 0.013$. La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión:

$$S_{o,\text{mín}} = 0,0055 Q_i^{-0.57}$$

Donde:

$$S_{o,\text{mín}} = \text{Pendiente mínima (m/m)}$$

$$Q_i = \text{Caudal inicial (l/s)}$$

Para coeficientes de Manning diferentes de 0,013, los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. Para tuberías de P.V.C. la tensión tractiva mínima será de 0,6 Pa.

ART. 9.2.5. La fórmula para el cálculo de la Tensión Tractiva Media tiene la siguiente expresión:

$$\sigma = R \cdot \gamma \cdot s$$

Donde:

$$\sigma = \text{Tensión Tractiva Media (Pa)}$$

$$R = \text{Radio hidráulico (m)}$$

$$\gamma = \text{Peso Especifico del agua (10}^4\text{N/m}^3\text{)}$$

ART. 9.2.6. La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5$ m/s; debiendo sustentarse por el proyectista las situaciones especiales, basándose en lo estipulado en la Norma Técnica del Producto y/o especificaciones del fabricante.

CAPÍTULO 9.3 – UBICACIÓN Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS

ART. 9.3.1. Los colectores se proyectarán a una profundidad tal, que asegure satisfacer a la más desfavorable de las siguientes condiciones:

- a) La profundidad requerida para prever el drenaje de las áreas futuras.
- b) La profundidad necesaria para no interferir con otros servicios públicos existentes y/o proyectados, ubicados principalmente en las calles transversales a la línea del colector. Asimismo, sus cotas de tapa deberán diseñarse y ejecutarse en función a la rasante definitiva de las pistas y veredas aprobadas por la Entidad competente (Municipios de la jurisdicción). En caso no se cuente con la rasante definitiva, el proyectista planteará la rasante más adecuada.
- c) Un recubrimiento mínimo de 1,00 m sobre la clave del colector en relación con el nivel de la calzada; salvo en vías peatonales donde el recubrimiento podrá ser menor.
- d) Asegurar el drenaje de todos los lotes que den frente a la calle en la que estará ubicado el colector, considerando la descarga por gravedad de la conexión domiciliaria entre la caja de registro y el colector, con una pendiente mínima de quince por mil (15 ‰). Al respecto, la cota de solera de los predios deberá estar a nivel o por encima de la rasante de la vía.
- e) El proyectista deberá detallar en los planos y en la Memoria Descriptiva los aspectos constructivos sobre terreno inestable, que no estén contemplados en las especificaciones técnicas de la Empresa.

ART. 9.3.2 Para toda profundidad de enterramiento de tubería, el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada, la que estará sujeta a la aprobación por parte de SEDAPAL; debiéndose verificar que la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas, esté dentro de los rangos permitidos por la Norma Técnica correspondiente.

Se incluirá el diseño estructural de la tubería, de acuerdo a las condiciones de la obra (tipo de suelo, cargas vivas, cargas muertas, etc.), indicando la rigidez mínima de la tubería seleccionada, para la cual se deberá indicar así mismo la norma de fabricación correspondiente.

ART. 9.3.3. Las condiciones antes mencionadas de ubicación y trazo de los colectores, su profundidad de instalación y la distancia tanto horizontal como vertical entre ellos, así como respecto a otros servicios públicos y a las líneas de propiedad de los predios; podrán modificarse excepcionalmente y sólo en zonas consolidadas, si el área a servir presenta una combinación o más de las características que se señala a continuación:

- ✓ Trazado urbano irregular de vías y de conformación de las explanadas donde se ubican los lotes, para adaptarse a la topografía del terreno.
- ✓ La no existencia en las veredas de otros servicios públicos como redes eléctricas y/o telefónicas subterráneas.
- ✓ Calidad de suelo rocoso o semirrocoso con predominancia de bolonería de diámetros mayores de 500 mm y/o con roca fragmentada de volúmenes mayores de 66 dm³.
- ✓ Calles con secciones transversales tales, que en un lado los lotes se mantienen a nivel o por encima de la rasante de la vía, pero en el otro lado los lotes se mantienen por debajo de dicha rasante.
- ✓ Lotes que se desarrollan con cota de solera por debajo de la rasante de las vías.
- ✓ Constituir límites del área de servicio, sin posibilidad de expansión en sus alrededores.
- ✓ Rasante de vías con pendiente mínima de 20 ‰.

En tales casos, el colector de servicio podrá ser de DN160 mm y se ubicará en la vereda y paralelo al frente del lote y en casos excepcionales debidamente sustentados y autorización notarial del propietario,



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 45 de 72

por el interior de lote. El eje de la tubería se ubicará de preferencia sobre el eje de vereda, o en su defecto, a una distancia mínima de 0,50 m a partir del límite de propiedad.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0,20 m en los casos que la tubería se ubique por el interior del lote o cuando, ubicándose por la vereda, el tipo de suelo sea rocoso. Asimismo esta instalación debe garantizar la evacuación de los desagües del interior de la vivienda.

Para toda profundidad de enterramiento de tubería, el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada, la que estará sujeta a la aprobación por parte del Equipo de Proyectos correspondiente, debiéndose verificar la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas.

Podrá instalarse Cajas de Registro, destinada a la inspección y mantenimiento de la tubería. Ésta puede formar parte de la conexión domiciliar de alcantarillado. Serán de dos tipos: D – 40 y D – 60. Se construirán en los siguientes casos:

- ✓ Al inicio de los tramos de arranque del tramo.
- ✓ Cambio de dirección de la tubería.
- ✓ Cambio de pendientes de la tubería, de ser necesario.
- ✓ Lugares donde se requieran por razones de inspección y limpieza.

En zonas de fuerte pendiente corresponderá una (1) caja por cada lote atendido, sirviendo como punto de empalme para la respectiva conexión domiciliar. La separación máxima entre Cajas de Registro será de 20 m.

CAPÍTULO 9.4 – CÁMARAS DE INSPECCIÓN

ART. 9.4.1. Se proyectará cámaras de inspección en:

- ✓ El inicio de los tramos de arranque
- ✓ Empalmes de colectores
- ✓ Cambios de dirección
- ✓ Cambios de pendientes
- ✓ Cambios de diámetro
- ✓ Cambios de material
- ✓ Lugares donde sea necesario por razones de inspección y limpieza.

ART. 9.4.2. El proyectista deberá prever que la contribución de los caudales en ningún caso generará problemas hidráulicos especialmente el fenómeno del remanso y/o interferencia de flujos; para lo cual presentará los cálculos hidráulicos pertinentes.

ART. 9.4.3. La separación máxima entre cámaras de inspección será para tuberías de:

- ✓ DN 150 mm 60 m
- ✓ DN 200 mm 80 m
- ✓ DN 250 mm a DN 300 mm 100 m
- ✓ Diámetros mayores 150 m

ART. 9.4.4. Las cámaras de inspección podrán ser:

- a) Buzonetas, que se utilizarán sólo en vías peatonales o con poco espacio disponible para la instalación de tuberías, cuando la profundidad sea tal, que no permita recubrimiento mínimo de 1,00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para colectores de DN 200 mm y en casos excepcionales para colectores de DN 150 mm.

- b) Buzón Tipo I, II y III, dependiendo del diámetro del colector y la profundidad de enterramiento mínima de un 1,00 m sobre la clave del tubo.
- c) Cámaras especiales de desagüe, cuando la magnitud de las tuberías y/o cambios de dirección, no permitan proyectar buzones.
- d) Cámaras prefabricadas con diámetro interior no menor a 1.00m, para permitir las labores de mantenimiento respectivas.

Para buzonetos y buzones, SEDAPAL cuenta con diseños típicos. Ver Anexo N° 05.

ART. 9.4.5. En los puntos de cambio de diámetro de las tuberías, debido a variaciones de pendiente o incrementos de caudal, las cámaras de inspección se proyectarán de manera que las tuberías coincidan en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

ART. 9.4.6. En colectores con tuberías menores a DN 400 mm, si el tramo inmediato aguas abajo, por mayor pendiente puede llevar el mismo caudal con menor diámetro, no se usará ese menor diámetro; debiendo emplearse el mismo diámetro del tramo aguas arriba.

ART. 9.4.7. En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen a un mismo nivel, se deberá proyectar caídas especiales cuando la altura de descarga o caída con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1,00 m, de manera que la contribución de los caudales de descarga no afecte a la estructura. Para alturas menores a 1 m y cuando las tuberías sean mayores a DN 350 mm, los diseños deberán tomar en cuenta que se evite el fenómeno del remanso. Ver Anexo N° 05.

CAPÍTULO 9.5 - ESTACIONES DE BOMBEO DE DESAGÜES

ART. 9.5.1. Toda estación de bombeo, está conformada por la caseta y su equipamiento.

ART. 9.5.2. Cada estación está constituida por una cámara húmeda destinada a almacenar los desagües, una cámara seca para alojar a los equipos y sus elementos complementarios y una cámara de rejillas para la remoción de sólidos gruesos. De ser necesario se incluirá desarenadores automáticos.

El diseño deberá considerar un equipamiento para tratamiento de olores en las cámaras y un sistema de extracción de aire con capacidad de 20 renovaciones por hora como mínimo. Adicionalmente se considerará un ambiente para guardianía con sus instalaciones sanitarias para servicios higiénicos, de ser necesario.

ART. 9.5.3. Toda estación contará con iluminación natural y artificial, y ventilación natural o forzada; lo mismo que con fundaciones para los equipos, diseñadas de acuerdo al tipo y tamaño de los mismos. Sus escaleras serán de material no sujeto a corrosión y con soportes de seguridad.

ART. 9.5.4. La capacidad de la cámara húmeda se determinará en función de los caudales de ingreso y de bombeo, para no llegar a un tiempo de almacenamiento que genere procesos biológicos avanzados, ni tener intervalos de tiempo muy cortos entre dos arranques consecutivos de los equipos. El dimensionamiento mínimo en planta de la cámara húmeda, estará dado por el número y tipo de los equipos de bombeo, con sus elementos complementarios.

ART. 9.5.5. Si por condiciones topográficas, no fuera posible proyectar línea de rebose en la cámara húmeda, ésta deberá diseñarse con las previsiones necesarias para evitar inundaciones a la cámara seca.

ART. 9.5.6. El diseño de la cámara húmeda deberá ser de forma tal, que no se presente problemas de sedimentación y/o presencia de lodos. Deberá contar con un sistema de limpieza automatizada para su eliminación.

El piso de la cámara húmeda, deberá tener una pendiente mínima de 1 vertical a 2 horizontal hacia la succión de las bombas.

ART. 9.5.7. La cámara seca tendrá como mínimo dos compartimientos: el primero, para alojar los equipos, tableros, tuberías, accesorios y válvulas, y el segundo, para alojar la fuente de energía eléctrica independiente (grupo electrógeno). El dimensionamiento se hará considerando el área suficiente para albergar a todos ellos.

ART. 9.5.8. Tanto la cámara seca como la húmeda, deberán tener fácil acceso de las maquinarias (Grúas e hidrojets) y personal de operación y mantenimiento y contar con las dimensiones apropiadas de puertas y/o accesos que permitan el manipuleo, montaje y desmontaje de los equipos de bombeo.

ART. 9.5.9 La estación de bombeo deberá estar provista de un cerco perimétrico de seguridad que la aisle de las áreas circundantes, para evitar que se construya predios adyacentes a sus paredes. El diseño debe considerar:

- ✓ Un área para patio de maniobras.
- ✓ La ubicación del cerco perimétrico con relación a las estructuras, debe ser mayor a 2.50m.
- ✓ El cerco perimétrico debe proteger todos los componentes de la estación de bombeo.
- ✓ La altura mínima del cerco perimétrico debe ser 3.00m., sobre el cual se proyectará un cerco metálico mínimo de 1.00 m.

ART. 9.5.10. El diseño de la cámara de rejillas deberá permitir facilidades para la remoción, limpieza y eliminación de los sólidos retenidos en ella. Las rejillas deberán ser de acero inoxidable de calidad 316 o superior.

ART. 9.5.11. Los equipos y elementos complementarios que requiere toda estación de bombeo de desagües son los siguientes:

- ✓ Mínimo tres equipos de bombeo con sus correspondientes accesorios, para trabajo secuencial y simultáneo de dos de ellos en horas de mayor descarga, manteniendo a la otra alternadamente en reserva.
- ✓ Los motores mantendrán los niveles de ruido dentro de los límites permisibles y deberán estar ubicados por encima del nivel máximo del desagüe y del rebose en caso de los motores superficiales.
- ✓ Las bombas serán centrífugas u otro tipo adecuado, no permitiéndose bombas tipo pistón o de cualquier otro tipo de desplazamiento positivo. Su estanqueidad deber ser con sellos mecánicos y no con prensa estopa. De ser equipos sumergibles, los sistemas de izaje (guías y cadenas) deben ser de acero inoxidable de calidad 316 o superior.
- ✓ Tablero de arranque, control y protección, incluidos los elementos de control del sistema de automatización.
- ✓ Sistema de control automático de arranque y parada en forma secuencial de los equipos de bombeo, con relación al nivel del desagüe en la cámara húmeda.
- ✓ Válvulas Check para desagüe de apertura rápida y cierre lento.
- ✓ Uniones flexibles tipo Dresser.
- ✓ Válvulas de aire para desagüe de combinación "Triple efecto".
- ✓ Válvulas automáticas de alivio para desagüe, cuando la longitud de la línea de impulsión es mayor de un (1) kilómetro, o por presencia de presiones altas.
- ✓ Sistema de control de consumo de energía eléctrica: Analizador de redes eléctricas que registre la potencia activa, reactiva, el voltaje, amperaje u otros, en RMS y totalizador de horas de funcionamiento (Kw-H).

- ✓ Dispositivos de alarma audible y visual para sobre nivel del desagüe.
- ✓ Bomba sumidero de funcionamiento automático.
- ✓ Fuente de energía independiente (grupo electrógeno), para operar los equipos en condiciones adecuadas en caso de corte de la fuente de energía. Deberá contar con un tablero de transferencia automática.
- ✓ El diseño de la cantidad de electrobombas se planteará en forma tal, que permita el menor número de arranques y paradas en concordancia con la demanda de descarga en las condiciones mínimas, intermedia y máximas de evacuación, de manera que se genere un consumo mínimo de energía eléctrica y no se permita la presencia de malos olores.
- ✓ Un banco de condensadores por cada equipo para corregir el factor de potencia de los motores a un mínimo de 0.98.

CAPÍTULO 9.6 - PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

- ✓ La implementación de una nueva planta de tratamiento de aguas residuales, deberá contar con el estudio de impacto ambiental respectivo.
- ✓ Para determinar el aporte per capita para aguas residuales domésticas en el diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, se considerará lo indicado en la Norma S.090.
- ✓ La caracterización del agua residual y la determinación de los caudales de descargas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales proyectada o existente, se realizará de acuerdo a lo indicado en la norma S.090. Las muestras serán tomadas y evaluadas por un laboratorio acreditado.
- ✓ Además de los indicados en la Norma S.090, se tomarán los siguientes parámetros: Temperatura, pH, sólidos sedimentables, coliformes termotolerantes; acreditados por un laboratorio.
- ✓ La toma de muestras se realizará en el punto más cercano al área donde se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales.
- ✓ La ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales deberá realizarse de acuerdo a lo indicado en la Norma S.090.
- ✓ La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales debe ser diseñada para obtener un efluente de la calidad en la salida, de acuerdo al uso establecido en la Ley General de Aguas.
- ✓ El Tratamiento Preliminar o Pre tratamiento, debe contar con las siguientes unidades:
 - Un sistema de Cámara de Rejas para retención de sólidos flotantes. El sistema de rejas deberá estar constituido por una reja de acero inoxidable 316 con espaciamiento de 5 cm de limpieza automática y una reja de acero inoxidable 316 con espaciamiento de 1.5 cm para retención de finos, también de limpieza automática.
 - De acuerdo al caudal futuro a tratar, se deberá evaluar la conveniencia de utilizar rejas automatizadas con barras, o rejas de tambor con malla perforada.
 - El sistema de limpieza automática en la cámara de rejas, estará constituido por: la reja automática con variador de velocidad, un sistema de transporte del residuo (tornillo o faja transportadora), un compactador de residuos sólidos que reduzca el volumen del material cribado a un 70% a 80% y con un contenido de humedad del 70% al 85% y contenedores standard.
 - Si el ingreso del desagüe a la planta de tratamiento de aguas residuales, es mediante un sistema de bombeo, se deberá implementar una cámara de regulación, para regular el caudal de ingreso a la planta de tratamiento. En este caso el desagüe debe provenir de un sistema de pretratamiento (cámara de rejas y desarenador) y ante la presencia de finos y limos en el desagüe bombeado, se debería implementar primero un sedimentador primario con su equipamiento, que funcionara además como cámara de regulación.
 - Un sistema de desarenación para la retención y extracción automática de las arenas, cuya tecnología será evaluada por el área que tendrá a su cargo la operación del sistema, en base a alternativas que presente el consultor, a fin de determinar la operatividad de la misma.

- Los residuos sólidos y arenas extraídos del sistema de pre tratamiento, serán almacenados en contenedores de acero, de dimensiones suficientes en coordinación con el área respectiva que tendrá a cargo la operación del sistema, para su traslado a lechos de secado hasta su disposición final.
 - Los tableros eléctricos para la operación de los equipos del sistema de pre tratamiento, deben estar ubicados en una caseta, para su enlace a un sistema SCADA.
 - La operación de los equipos se realizará a través de un sistema a distancia dentro de la planta, instalado en una caseta; así como mediante el arranque y parada in situ.
 - Implementar un Parshall para la medición del caudal que ingresa a la planta de tratamiento, con su respectivo equipo de medición de caudal y la instalación de un toma muestras automático (DBO, OD, Temperatura, PH, etc.), enlazados al sistema SCADA.
 - El sistema de tratamiento preliminar o pre tratamiento, estará confinado dentro de una caseta o cobertizo debidamente equipado con un sistema de control de gases y/u olores, a fin de evitar la disipación de malos olores a las áreas circundantes a la PTAR y tendrá el espacio suficiente para la manipulación, operación y mantenimiento de los equipos, así como, para la extracción y traslado de los residuos sólidos hasta los lechos de secado.
 - El consultor propondrá en su diseño el número de cámara de rejillas, desarenador y su equipamiento que requiere el proyecto y lo presentará a la respectiva área operativa de SEDAPAL para su verificación.
- ✓ El Sistema de Tratamiento debe considerar:
- Evaluar diferentes tecnologías de Sistemas de Tratamiento, pero acordes con el caudal a tratar y con el área donde se proyecta ubicar la PTAR.
 - La tecnología más adecuada para el sistema de tratamiento, deberá ser la que origine un menor costo de operación y mantenimiento. La evaluación respectiva, deberá efectuarse con los costos que utiliza SEDAPAL en la operación y mantenimiento de sus actuales equipos (eliminación de arena, de residuos sólidos, de lodos, de mantenimiento de equipos, entre otros), lo cual será verificado por el área operativa correspondiente.
 - Los equipos utilizados en los sistemas de tratamiento, deberán ser los que brinden mayor eficiencia. Al respecto, se considerará sólo equipos fabricados con normas ISO y con representación en el país.
 - En cada estructura de tratamiento se deberá considerar todo lo necesario para su mantenimiento, limpieza y evacuación del desagüe.
 - La implementación del sistema de tratamiento, se debe considerar en forma modular.
 - En cada unidad de tratamiento, se debe implementar un sistema de evacuación de los lodos, por gravedad y/o bombeo, hacia un sistema de tratamiento de lodos y/o a un lecho de secado.
 - En la salida de la planta, se debe implementar un sistema de desinfección, con la tecnología de cloración o UV.
 - Si el sistema de tratamiento, es mediante sistema aireado, se deberá colocar puntos de medición de oxígeno dentro del sistema aireado.
 - Si el sistema utilizado es el anaerobio, se deberá considerar la instalación de equipos para medición de metano, HCL, CO2 y otros.
 - Todos los equipos de tratamiento y equipos de medición, deben ser conectados a un sistema SCADA.
 - Los tableros eléctricos de los equipos de tratamiento y de pre tratamiento, serán instalados en una caseta, con iluminación.
- ✓ De la Disposición de los Sub productos:
- Se deberá determinar el volumen de lodos y residuos sólidos que producirá el sistema de tratamiento seleccionado.
 - Los lechos de secado y de arena deben considerar el volumen para el almacenamiento temporal de los lodos y arenas hasta su disposición final. Si los lodos provienen de sistemas

de deshidratación (Centrífugas, Filtros banda, etc.), éstos deberán ser evacuados inmediatamente.

- Los contenedores para el almacenamiento de la arena y residuos sólidos, deben tener capacidad suficiente para el almacenamiento hasta su disposición final, sin que se genere malos olores ni vectores.
- ✓ Deberá solicitarse la factibilidad e implementación del suministro eléctrico para el uso de los equipos de la planta de tratamiento, así como el alumbrado eléctrico interior y exterior de la misma.
- ✓ Implementación de caseta de guardianía, vías de acceso, maestranza, estacionamiento, oficinas con servicios higiénicos, laboratorio equipado para análisis básicos, almacén, cerco perimétrico.
- ✓ Implementación de áreas verdes y sistema de riego con el efluente tratado.
- ✓ Se deberán entregar la documentación necesaria que acredite el saneamiento físico legal del uso del terreno para la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales.
- ✓ Para la operación de la planta de tratamiento, antes de su transferencia a SEDAPAL, se deberá entregar las autorizaciones de vertimiento y de funcionamiento, remitidas por DIGESA.
- ✓ Para las descargas de los desagües de nuevas habilitaciones a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales existente, se deberá evaluar la Planta existente considerando el área de drenaje total, en coordinación con las áreas pertinentes de SEDAPAL, considerando el aporte per capita para aguas residuales domésticas indicado en la Norma S.090 y el cumplimiento de la Ley General de Aguas.
- ✓ Las modificaciones y/o ampliaciones de un sistema de tratamiento existente, deberá contemplar desde el sistema de pretratamiento, sistema de tratamiento y disposición de subproductos indicados anteriormente.
- ✓ Todos los equipos instalados en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Pre tratamiento, Tratamiento, Tratamiento de lodos, Desinfección), deberán trabajar en línea, integrados a la filosofía de un sistema SCADA.
- ✓ En caso de pre tratamiento, se aceptarán las tuberías a presión (sifón) si técnicamente se justifica y/o no generan costos de mantenimiento adicionales al sistema de alcantarillado existente que lo perjudiquen en su funcionamiento. La clase de la tubería será la que soporte la carga del sifón.

CAPÍTULO 9.7 DESAGÜES NO DOMÉSTICOS

ART. 9.7.1. Las condiciones mínimas que deberán cumplir las descargas no domésticas son las establecidas en las normas vigentes.

ART. 9.7.2. Las descargas no domésticas, deberán sujetarse a lo estipulado en el Reglamento de Desagües vigente.

ART. 9.7.3. Deberá diseñarse las unidades de tratamiento necesarias para cumplir con los parámetros establecidos, así como con las indicaciones formuladas en los manuales de operación y mantenimiento correspondientes.

ART. 9.7.4. No se permitirá por ningún motivo descargas instantáneas a la red pública. Para evitarlas, se deberá diseñar unidades internas de regulación de caudales.

ART. 9.7.5. Las condiciones que se establece en el presente Capítulo, se hacen extensivas a los establecimientos comerciales y mercados.

TÍTULO X – REHABILITACIÓN DE REDES

CAPÍTULO 10.1 – REQUERIMIENTO

ART. 10.1.1. El proyectista debe elaborar un informe técnico de la evaluación de las redes de agua potable y/o alcantarillado. Para ello debe solicitar información preliminar al Equipo Operación y Mantenimiento de Redes correspondiente y efectuar los siguientes trabajos de campo:

- ✓ Inspecciones televisivas o tecnología similar o superior.
- ✓ Ejecución de calicatas para el análisis de las características de la infraestructura sanitaria, principalmente tuberías y accesorios. El número de las mismas estará en función a la naturaleza y condiciones de la infraestructura sanitaria considerada y las particularidades del terreno, con la finalidad de adoptar las soluciones técnicas apropiadas durante el diseño.
- ✓ Ensayos de las tuberías existentes y accesorios, que cumplan con los requisitos de las Normas Técnicas correspondientes.
- ✓ Interferencias con otros servicios públicos.
- ✓ Otros

CAPÍTULO 10.2 – REHABILITACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE

ART. 10.2.1. El proyectista podrá diseñar el reemplazo de tuberías con el método con zanja y/o sin zanja (túnel), debiendo justificar técnicamente las tecnologías más adecuadas que presente (cálculos hidráulicos), las menores afectaciones al cliente y su servicio de agua potable.

Asimismo deberá detallar la metodología del proceso constructivo por cada etapa a ejecutar y con sus respectivas especificaciones técnicas de los equipos, materiales y herramientas a utilizar durante la rehabilitación de las redes.

CAPÍTULO 10.3 – REHABILITACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO

ART. 10.3.1. El proyectista podrá diseñar el reemplazo de tuberías con el método con zanja y/o sin zanja (túnel), debiendo justificar técnicamente las tecnologías más adecuadas que presente (cálculos hidráulicos), las menores afectaciones al cliente y su servicio de desagüe.

Asimismo deberá detallar la metodología del proceso constructivo por cada etapa a ejecutar y con sus respectivas especificaciones técnicas de los equipos, materiales y herramientas a utilizar durante la rehabilitación de las redes.

TÍTULO XI - OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO


CAPÍTULO 11.1 - OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ART. 11.1.1. El proyectista elaborará y/o incluirá un manual y/o las instrucciones de operación y mantenimiento de los sistemas de redes, conexiones domiciliarias y micromedidores, así como del equipamiento a emplearse en las estaciones de bombeo, tanques de regulación y/o almacenamiento, líneas principales (impulsión, conducción y/o aducción), estaciones Booster, cámaras de control de ingreso, cámaras reductoras, etc. Así mismo, manual de los accesorios y válvulas (válvula de purga, válvula de alivio, válvula reductora, válvula sostenedora, etc.), que requieran para su óptimo funcionamiento.

Los manuales considerarán las actividades de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

ART. 11.1.2. El manual de operación y mantenimiento debe considerar como mínimo los siguientes criterios, según corresponda:

1. Establecer metodología de operación y mantenimiento de los sistemas de agua y desagüe, indicando los puntos de control y muestreo más convenientes que permitan determinar el estado de conservación y funcionamiento de los elementos más importantes del servicio para su programación (preventivo, correctivo, predictivo, programable y TPM).
2. Establecer metodología para el caso de la puesta en operación y mantenimiento del sistema de agua y desagüe, incluyendo plantas de tratamiento y disposición final, así como también en el caso de emergencias y paralizaciones del servicio.
3. Establecer metodología para la operación y mantenimiento en abastecimiento con horarios restringidos, tomando en cuenta las directivas de cumplimiento y Reglamento SUNASS.
4. Establecer metodología para realizar las actividades de limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento.
5. Establecer metodología para ejecutar las actividades de operación y mantenimiento durante la ejecución de obras de rehabilitación de redes existentes de agua potable y desagüe.
6. Establecer metodología para la operación y mantenimiento en labores de reparación y/o cambio de redes de agua y desagüe.
7. Establecer metodología de control de la calidad del agua y del desagüe durante las labores de operación y mantenimiento de los sistemas de agua y alcantarillado.
8. Establecer las terminologías y/o recomendaciones a utilizar en forma estandarizada, para las labores de operación y mantenimiento de los sistemas de agua y desagüe.
9. En la operación de estaciones de bombeo de desagüe, el proyectista debe detallar la frecuencia y disposición final de los mismos (en forma permanente y diaria), cuya disposición de sólidos no permita malos olores y contaminación ambiental y disposición final inadecuada; debiendo indicar donde serán dispuestos estos residuos sólidos (relleno sanitario u otros). En lo posible deberá contemplar su mantenimiento sin suspensión del servicio.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 53 de 72
---	--	--

TÍTULO XII – INNOVACIÓN TECNOLÓGICA





















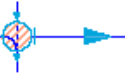




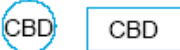
CAPÍTULO 12.1 – INNOVACIONES TECNOLÓGICAS

ART. 12.1.1. La elaboración de proyectos con la aplicación de nuevas herramientas de diseño, tecnologías, procedimientos de construcción y/o materiales, deben sustentarse en satisfacer no sólo criterios hidráulicos de funcionamiento, sino fundamentalmente en minimizar los costos globales, tomando en consideración los costos de construcción, de operación y mantenimiento, comerciales y ambientales.

ART. 12.1.2. Para su aceptación, la nueva tecnología deberá demostrar sus sustentos teóricos y físicos, mediante su implementación en proyectos piloto por un período no menor a un año. Ese periodo podría ser aún menor, si se sustenta debidamente la procedencia experimental de la nueva tecnología.

ART. 12.1.3. El proyectista deberá formular un manual y/o las instrucciones de operación y mantenimiento, donde se detalle las actividades y tareas diarias, semanales, mensuales y anuales a realizar en los equipos de nueva tecnología.

ANEXO N° 01
SIMBOLOGÍA

<u>AGUA POTABLE</u>	EXISTENTE	PROYECTADO
TUBERIAS		
VALVULA DE COMPUERTA		
VALVULAS DE AIRE		
GRIFOS CONTRA INCENDIO		
VALVULA DE PURGA DE SEDIMENTOS		
CAMARA (iniciales de la infraestructura)		
RESERVORIOS Y CISTERNA		
EST. REDUCTORA DE PRESION		
POZO		
<u>ALCANTARILLADO</u>		
COLECTORES		
BUZONES		
BUZONETES		
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE		



REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA
HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 55 de 72

ANEXO N° 02
EQUIVALENCIA DE DIÁMETROS NOMINALES Y DIÁMETROS INTERNOS REALES PARA TUBERÍAS A PRESIÓN

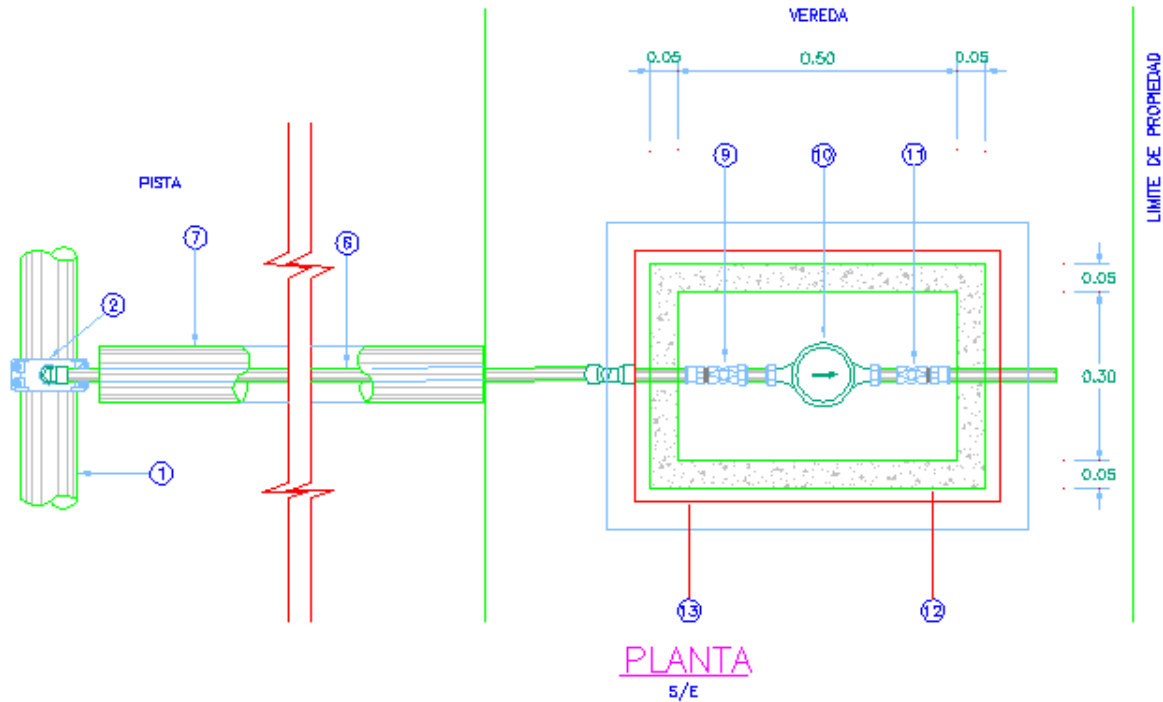
DN	POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U			POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD - PEAD			Hierro fundido Dúctil - HFD (Diámetro Real Interior)	Acero SCH - 40 (Diámetro Real Interior)
	PN 10			PN 10				
	DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR	DIÁMETRO INTERNO REAL	DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR	DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR	DIÁMETRO INTERNO REAL	DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR		
15	21 (*)	17.4		20			-	15.8
20	26.5 (*)	22.9		25			-	21.0
25	33 (*)	29.4		32			-	26.6
40	48 (*)	43.4					-	40.9
50	63	57	63	55.6			-	52.5
65	75	67.8	75	65.6	66	75	61.4	62.7
80	90	81.4	90	76.6	79.2	110	90	77.9
100	110	99.4	140	123.8	96.8	140	114.6	102.2
150	160	144.6	180	156.4	158.6	180	147.2	154.0
200	225	203.4	225	195.6	198.2	250	204.6	202.7
250	280	253.2	280	238.8	246.8	315	257.8	254.5
300	315	285	350	303.6	312.8	355	290.6	303.2
350	400	366.2	400	341.2	352.6	450	368.2	333.4
400	450	407	450	383.8	396.6	500	409.2	381.0
450	500	452.2	560	486.4	440.6	560	458.4	428.7
500	560	506.6	-	-	493.6	630	515.6	477.9
600	-	-	-	-	625.8	-	-	574.7
700	-	-	800	705.2	705.2	-	-	-
800	-	-	900	793.4	793.4	-	-	-

Consideraciones:

1. Para tuberías de PVC-U; (*) De acuerdo a especificaciones técnicas de SEDAPAL. Tuberías a partir de DN 50 se aplica la Norma NTP ISO - 4422 : 2003 , Factor de seguridad 2.5. El diámetro interior deberá ser como mínimo el 95% del DN.
2. Para tuberías de PEAD. Tuberías fabricadas con la Norma NTP ISO - 4427 : 2000 , con material Polietileno tipo PE 100. El diámetro interior deberá ser como mínimo el 95% del DN

Comité Técnico Permanente SEDAPAL – EINPF - GDI

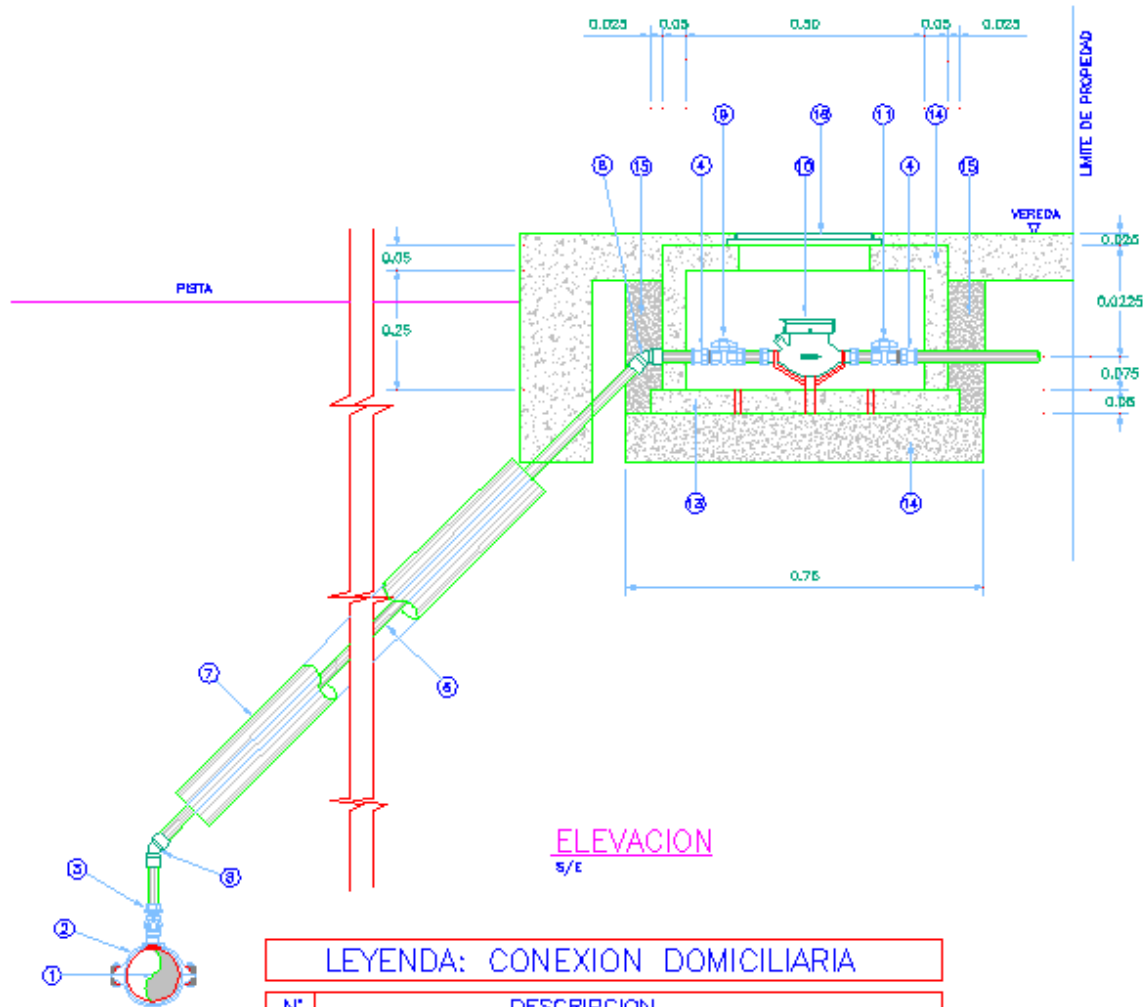
ANEXO N° 03
DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE



LEYENDA

N°	DESCRIPCION
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION
2	ABRAZADERA TERMOPLASTICA PVC $\phi 1/2"$ $\phi 3/4"$
3	LLAVE DE TOMA TERMOPLASTICA
4	UNION PRESION ROSCADA
5	CODO DE $1/2"$ x 90°
6	TUBERIA DE ACOMETIDA DOMICILIARIA $\phi 1/2"$
7	FORRO TUBERIA $\phi 100\text{mm}$ (4") PVC
8	CODO DE $1/2"$ x 45°
9	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON NIPLE TELESCOPICO
10	MEDIDOR DE $1/2"$ $\phi 3/4"$
11	VALVULA CON NIPLE TELESCOPICO CON PUNTO PURGATORIO
12	CAJA DE MEDIDOR DE CONCRETO $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$
13	LOSA DE FONDO DE CONCRETO CON SUMIDERO $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$
14	CAPA DE CONFITILLO $e=0.10$
15	TIERRA NATURAL COMPACTADA C/0.20 HUMEDECIDA
16	TAPA CON SEGURO Y MARCO

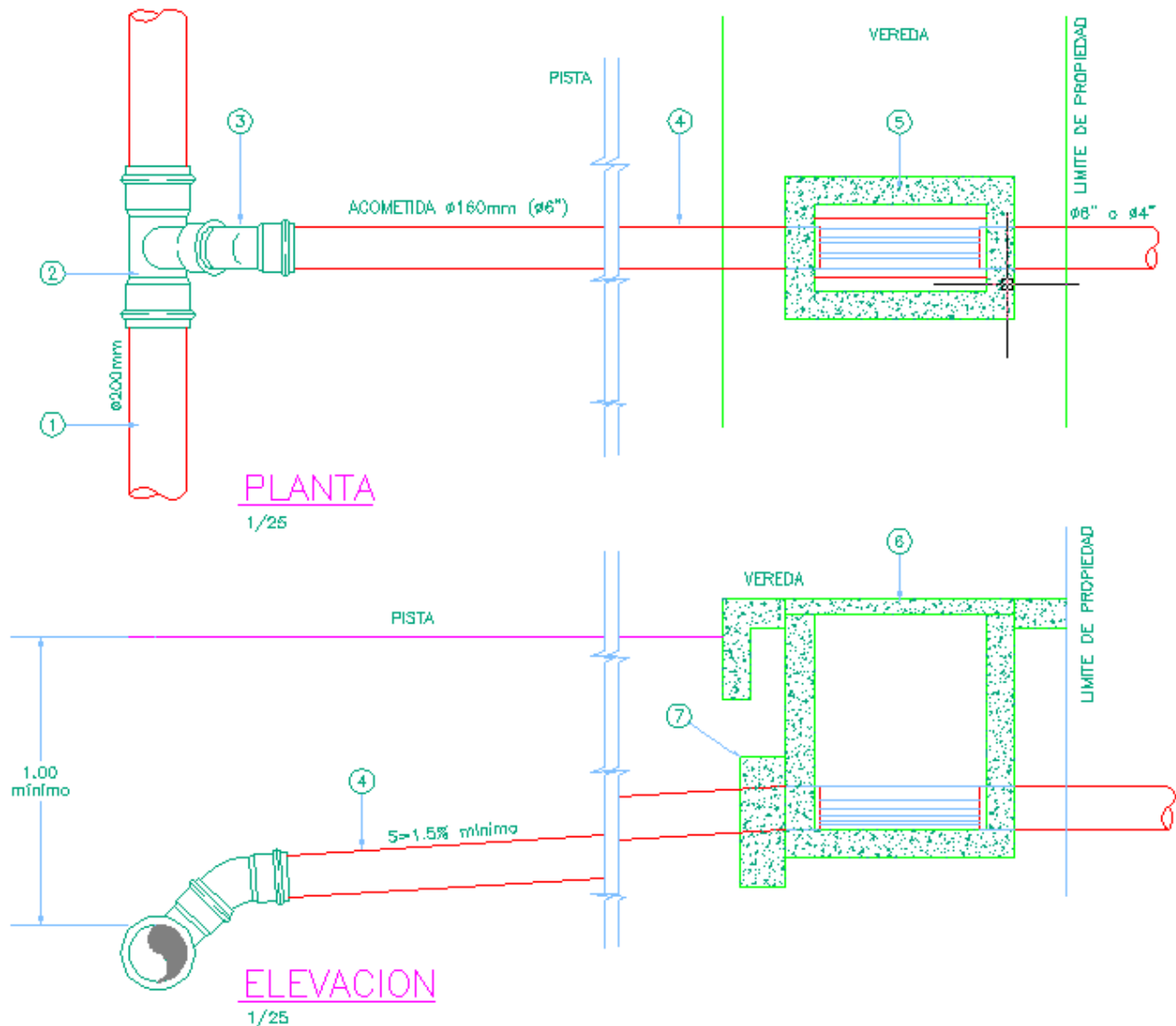
DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE



LEYENDA: CONEXION DOMICILIARIA

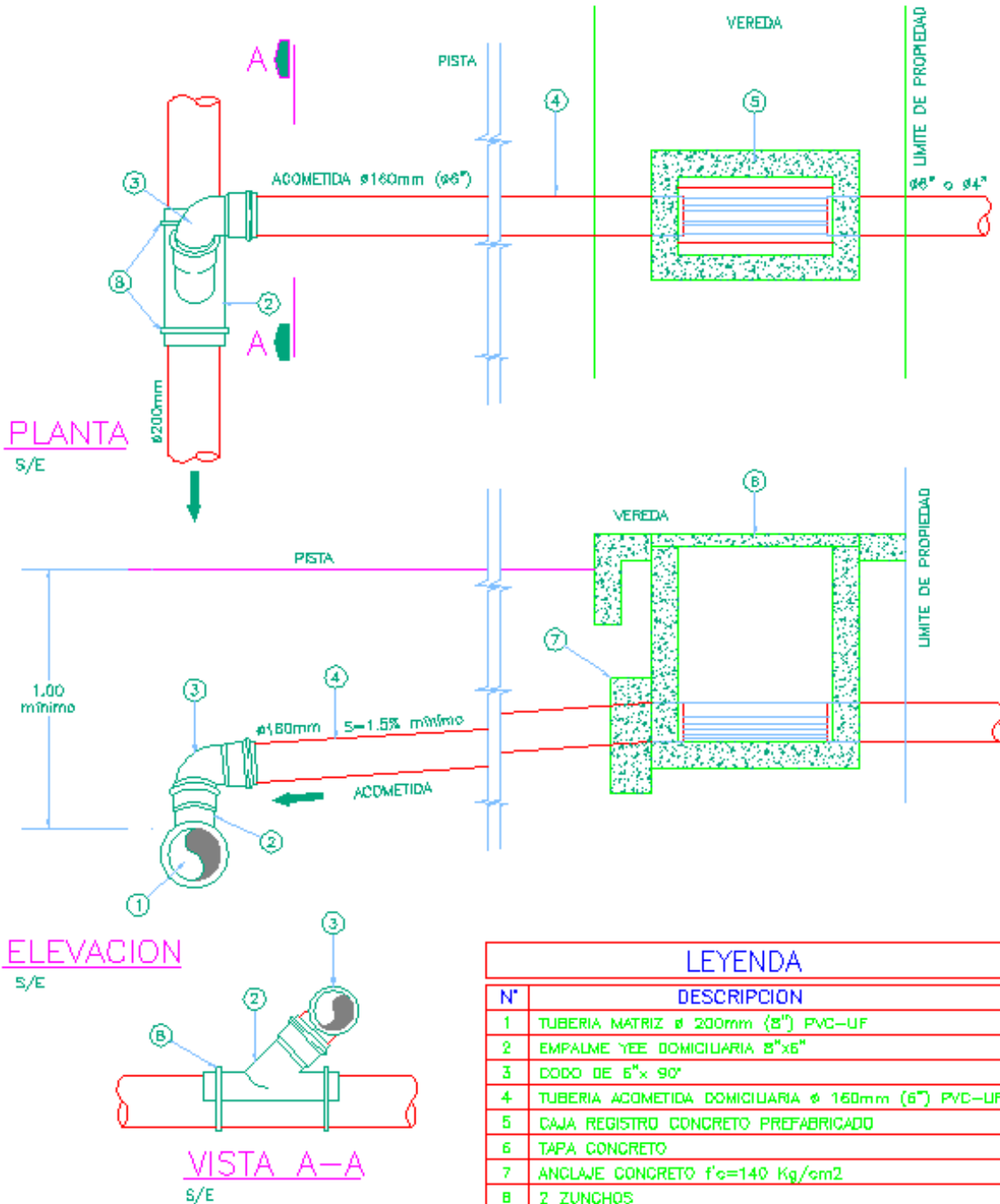
N°	DESCRIPCION
1	TUBERIA DE DISTRIBUCION
2	ABRAZADERA TERMOPLASTICA PVC $\varnothing 1/2"$ ó $3/4"$
3	LLAVE DE TOMA TERMOPLASTICA
4	UNION PRESION ROSCADA
5	CODO DE $1/2"$ x 90°
6	TUBERIA DE ACOMETIDA DOMICILIARIA $\varnothing 1/2"$
7	FORRO TUBERIA $\varnothing 100\text{mm}$ ($4"$) PVC
8	CODO DE $1/2"$ x 45°
9	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA CON NIPLE TELESCOPICO
10	MEDIDOR DE $1/2"$ ó $3/4"$
11	VALVULA CON NIPLE TELESCOPICO CON PUNTO PURGATORIO
12	CAJA DE MEDIDOR DE CONCRETO $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$
13	LOSA DE FONDO DE CONCRETO CON SUMIDERO $f'c=175 \text{ Kg/cm}^2$
14	CAPA DE CONFITILLO $\varphi=0.1D$
15	TIERRA NATURAL COMPACTADA C/0.20 HUMEDECIDA
16	TAPA CON SEGURO Y MARCO


ANEXO N° 04
DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGÜE



LEYENDA	
N°	DESCRIPCION
1	TUBERIA MATRIZ ϕ 200mm (8") PVC-UF
2	TEE DOMICILIARIA 8"x 8"
3	CODO DE 8"x 45"
4	TUBERIA ACOMETIDA DOMICILIARIA ϕ 160mm (6") PVC-UF
5	CÁJA REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO
6	TAPA CONCRETO
7	ANCLAJE CONCRETO $f_c=140$ Kg/cm ²

DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGÜE



	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 60 de 72

ANEXO N° 05
DISEÑOS TÍPICOS DE BUZONES

BUZONES

Los buzones podrán ser prefabricados de concreto o de concreto vaciado en sitio.

De acuerdo al diámetro de la tubería, sobre la que se coloca el buzón, estos se clasifican e tres tipos:

Tipo	Profundidad (m)	∅ Interior del Buzón (m)	∅ de la tubería (mm)
I	Hasta 3.00 De 3.01 a más	1.20 1.50	Hasta 600 (24") Hasta 600 (24")
II	Hasta 3.00 De 3.01 a más	1.20 1.50	De 650 a 1200 (26" – 48") De 650 a 1200 (26" – 48")
III	Todos	1.50	De 1300 a mayor (52")

Las demás características, de cada uno de los tipos de buzón referidos, están detallados en los croquis 5 al 8 indicándose dimensiones, resistencia de concreto, anclajes y otros detalles.

Para tuberías de mayor diámetro o situaciones especiales, se desarrollarán diseños apropiados de buzones o cámaras de reunión.

Toda tubería de desagües que drene caudales significativos, con fuerte velocidad y tenga gran caída a un buzón requerirá de un diseño de caída especial.

En los buzones tipo II y III, no se permitirá la dirección del flujo de desagüe en ángulo menor o igual de 90.

No está permitido la descarga directa, de la conexión domiciliaria de desagüe, a ningún buzón.

Los buzones serán construidos sin escalines, sus tapas de registro deberá ir al centro del techo.

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2.

Las tapas de los buzones, además de ser normalizadas deberán cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción), facilidad de operación y no propicia al robo.

En el caso de que las paredes del buzón se construya por secciones, éstas se harán en forma conjunta unidas con mortero 1:3, debiendo quedar estancas. Cuando se requiera utilizar tuberías de concreto normalizado para formar los cuerpos de los buzones, el Constructor a su opción, podrá utilizar empaquetaduras de jebe, debiendo ir siempre acompañado con mortero 1:3 en el acabado final de las juntas.

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, éste previamente deberá ser aprobado por la Empresa.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 61 de 72
---	--	--

BUZONETES

La utilización de los buzonetes, se limitará hasta un metro de profundidad máxima desde el nivel del pavimento hasta la cota de fondo de la canaleta, permitiéndose solo en pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3:00 mts. De ancho en donde no exista circulación de tránsito vehicular.

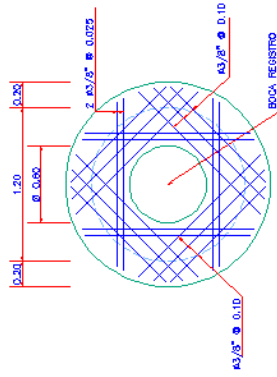
BUZONES DE FORMA TRONCO CONICO

La utilización de estos buzones se limitará a las calles de las habilitaciones donde se va a construir el pavimento de inmediato. No se permitirá el uso en calles donde la tapa quede a nivel de terreno natural.

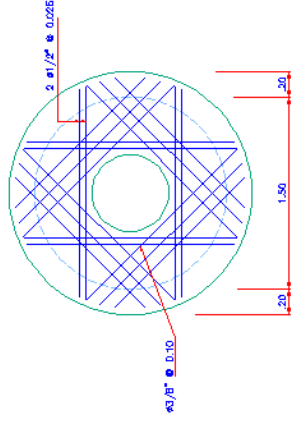


**REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO**

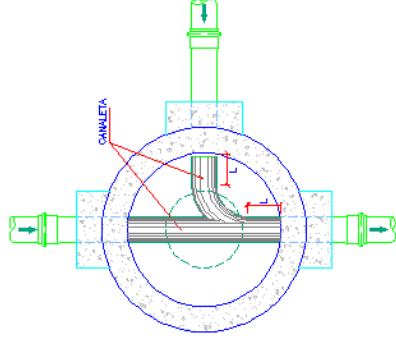
Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 62 de 72



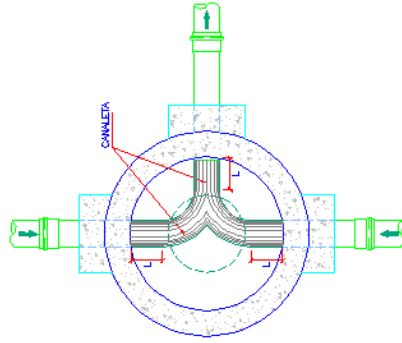
**ARMADURA TECHO
BUZÓN DE D=1.20m.
(F_o Corrugado F_y=4,200 kg/cm²)**
ESC. 1/50



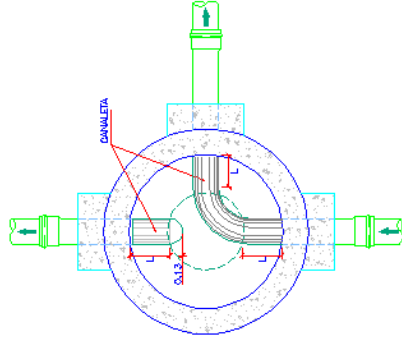
**ARMADURA TECHO
BUZÓN DE D=1.50m.
(F_o Corrugado F_y=4,200 kg/cm²)**
ESC. 1/50



PLANTA: BUZÓN
ESC. 1/50



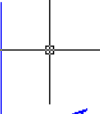
PLANTA: BUZÓN
ESC. 1/50



PLANTA: BUZÓN
ESC. 1/50

L=0.30 (BUZÓN D=1.20)
L=0.40 (BUZÓN D=1.50)

BUZÓN TIPO II TUBERIAS > DE 600mm
BUZÓN TIPO I TUBERIAS < DE 600mm



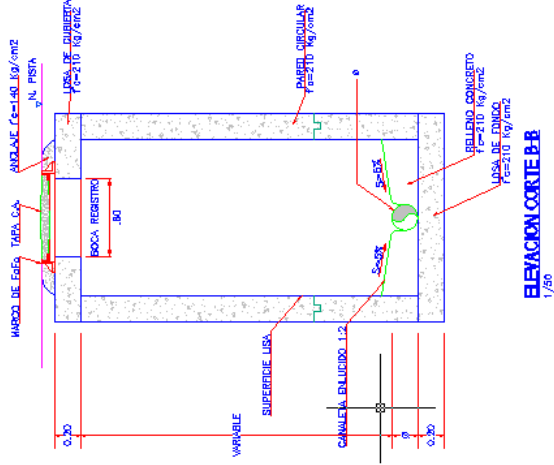
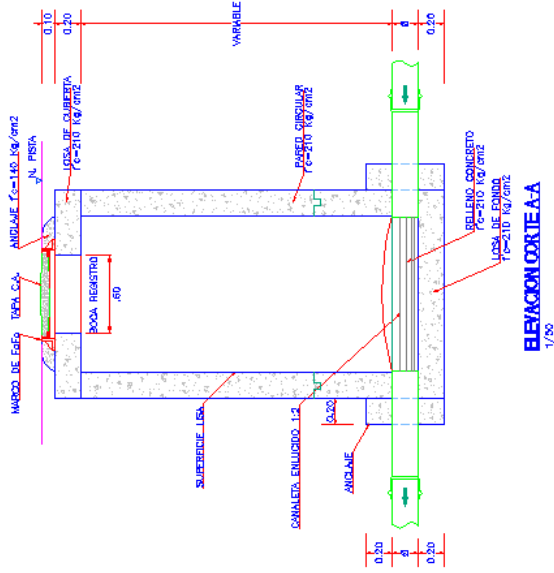
**DETALLE DE CANALETA
Y ARMADURA DE TECHO
PARA BUZONES**



REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

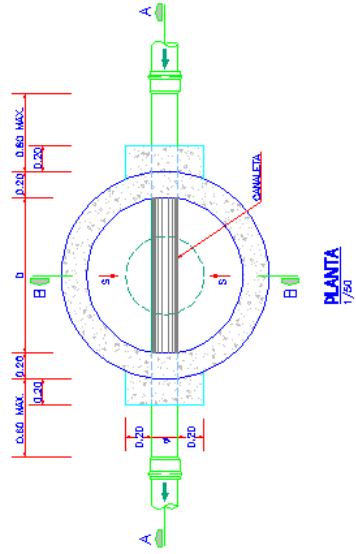
Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 63 de 72

BUZON TIPO I PARA Ø TUBERIAS HASTA 600mm



BUZON TIPO I

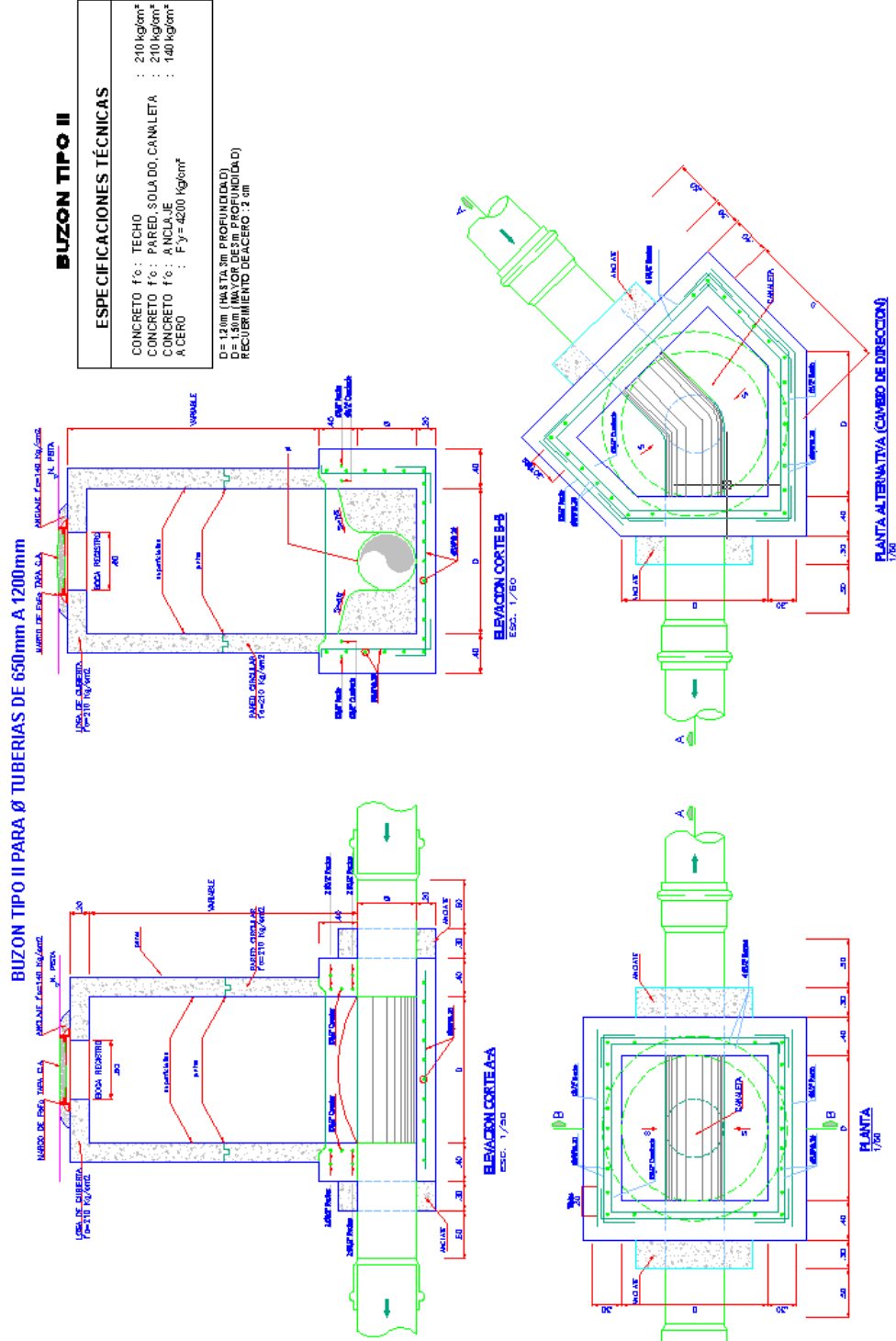
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO F _c	: 210 kg/cm ²
CONCRETO F _t	: 210 kg/cm ²
CONCRETO F _c	: 140 kg/cm ²
CONCRETO F _t	: 140 kg/cm ²
D	= 150mm (HASTA EN PROFUNDIDAD)
D	= 150mm (MAYOR DE EN PROFUNDIDAD)
REFORZAMIENTO DE ACERO	: 1: 140





**REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO**

**Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 64 de 72**

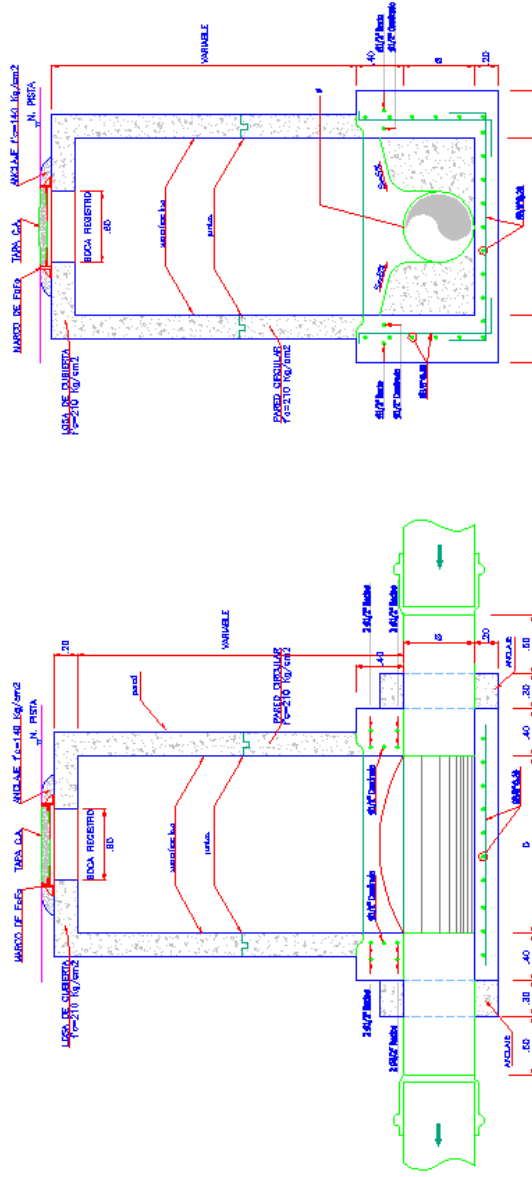




**REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO**

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 65 de 72

BUZON TIPO III PARA Ø TUBERIAS DE 1300mm A MAS

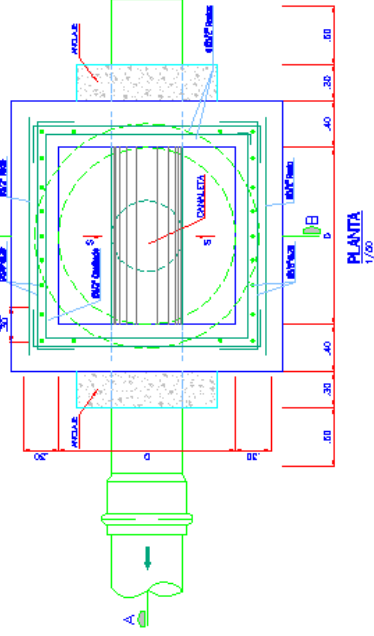
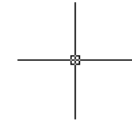


BUZON TIPO III	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO f _c : TECHO	: 210 kg/cm ²
CONCRETO f _c : PARED, SOLADO, CA MULETA	: 210 kg/cm ²
CONCRETO f _c : ANCLAJE	: 140 kg/cm ²
ACERO	: F _y = 4200 Kg/cm ²

D = 1.50m (PROFUNDIDAD TODOS)
 RECUBRIMIENTO DE ACERO : 2 cm

ELEVACION CORTE A-A
ESC. 1/30

ELEVACION CORTE B-B
ESC. 1/30



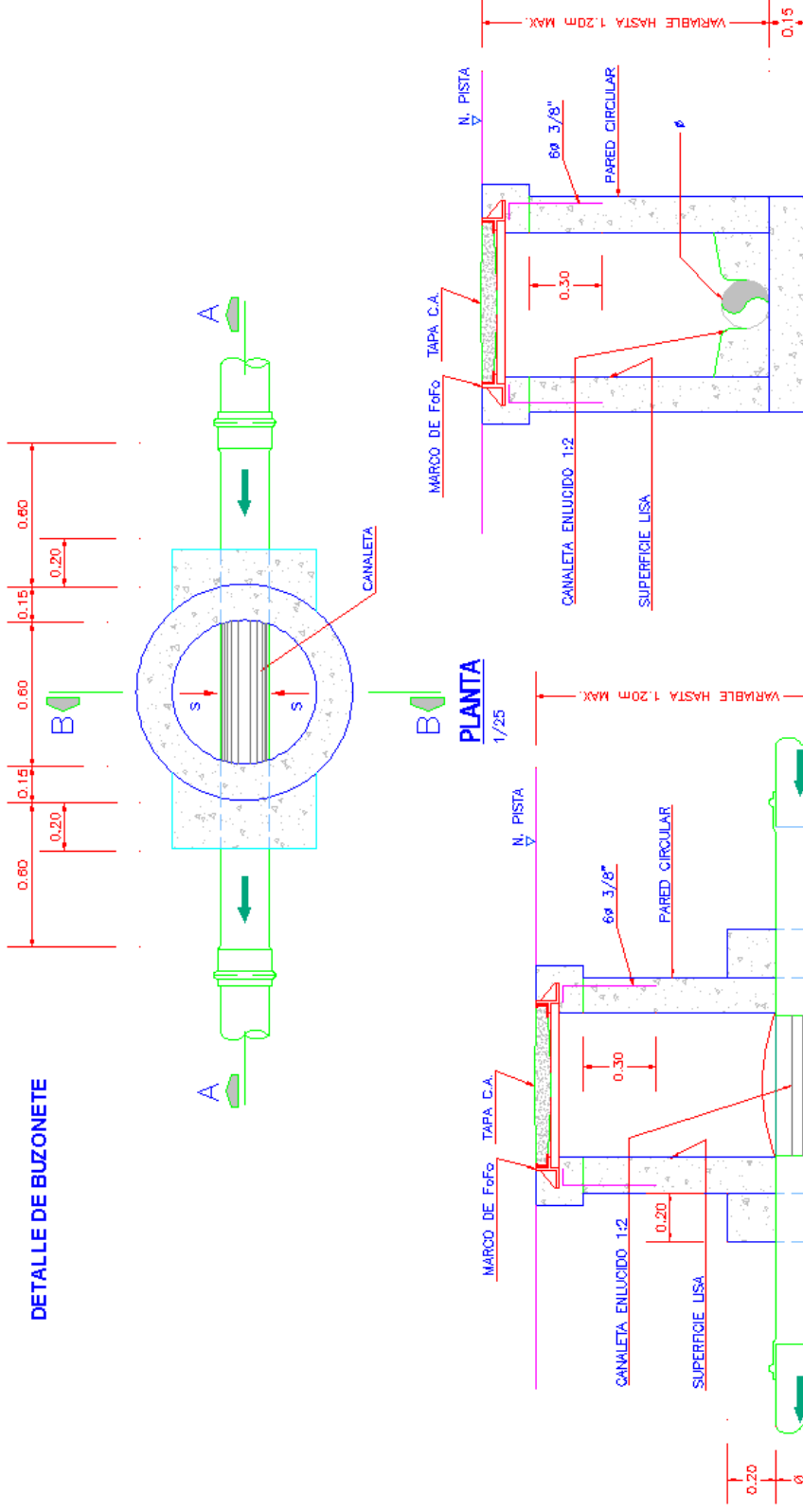
PLANTA
1/30




REGLAMENTO
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE
LIMA METROPOLITANA Y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 02
Aprobado : GG
Fecha : 20.03.2010
Página : 66 de 72

DETALLE DE BUZONETE



	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 67 de 72

ANEXO N° 06 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Para efectos del presente Reglamento se entiende por:

- **Abastecimiento**
Suministro de agua.
- **Abastecimiento restringido**
Suministro de agua en horario menor a las 24 horas.
- **Agua potable**
Agua apta para el consumo humano que cumple con estándares físicos, químicos y bacteriológicos de acuerdo a la normatividad.
- **Agua residual**
Agua que ha sido usada por una comunidad o industria.
- **Agua residual doméstica**
Agua de origen doméstico, comercial o institucional que contiene desechos fisiológicos y otros provenientes de la actividad humana.
- **Agua residual industrial**
Agua de origen industrial, que contiene desechos químicos y otros, provenientes de la actividad industrial.
- **Agua subterránea**
Agua localizada en el subsuelo y que requiere de una estructura de captación (pozo o galería filtrante) para su extracción.
- **Alcantarillado**
Sistema de alcantarillas o colectores por el que se recolectan y eliminan las aguas residuales.
- **Caja de registro**
Cámara de inspección de la conexión domiciliar de alcantarillado de un lote, para inspección y limpieza de la descarga de los desagües.
- **Caja portamedidor**
Cámara en la que se ubica e instala el medidor; es parte de una conexión domiciliar de agua potable.
- **Cámara de bombeo de desagües**
Estructuras equipadas para bombear el agua residual, hacia un colector que descarga por gravedad a su tratamiento o directamente a éste o su disposición final.
- **Cámara de inspección**
Definición general que se da a los buzones, manholes, buzonetes y cámaras especiales de desagüe.
- **Colector**
Tubería en un sistema de alcantarillado, que recibe la descarga de ramales y/o conexiones domiciliarias.
- **Conexión domiciliar de agua potable**
Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.
- **Conexión domiciliar de alcantarillado**
Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 68 de 72

- **Datos de diseño**
 Conjunto de valores que sirve para el dimensionamiento de la infraestructura de saneamiento. Los datos generalmente permiten determinar las proyecciones de población, demanda de agua potable, aporte de aguas residuales, etc.
- **Diámetro efectivo**
 Diámetro interior, real ó útil, con el que se definen los cálculos. Diámetro del diseño hidráulico.
- **Diámetro nominal**
 Es un número de referencia de la norma de fabricación, que no necesariamente corresponde al diámetro interior o efectivo.
- **Estación de bombeo de agua potable**
 Son estructuras equipadas para bombear el agua potable, desde la fuente de abastecimiento superficial o subterránea, hacia almacenamientos para su distribución.
- **Estación de rebombeo de agua potable**
 Estructuras para bombear el agua potable desde cisternas o reservorios hacia otros almacenamientos para su distribución.
- **Estudio de factibilidad**
 Estudio de pre inversión donde se analiza con profundidad la valoración de los beneficios y costos de la alternativa seleccionada en los estudios preliminares.
- **Estudio definitivo**
 Estudio de inversión, donde se desarrolla un conjunto de actividades que permiten obtener datos concretos de ingeniería, para la elaboración del o los Expedientes Técnicos de obra.
- **Estudio de prefactibilidad.**
 Estudio de preinversión que analiza las diferentes alternativas seleccionadas en función del tamaño, localización, momento de iniciación, tecnología y aspectos administrativos. Esta es la última instancia para eliminar alternativas ineficientes.
- **Esquema integral de servicio de agua potable y alcantarillado**
 Es un sistema o conjunto de sistemas interconectados, que debido a su ubicación y desarrollo topográfico, se integran hidráulicamente a una misma fuente de abastecimiento de agua potable y/o a una descarga común de desagüe. Los esquemas se presentan en zonas de expansión urbana y en zonas con servicio que han sufrido cambios de zonificación.
- **Expediente técnico de obra**
 Documento desarrollado en la fase de inversión, a partir de la información obtenida en los estudios definitivos y que contiene: Memoria descriptiva, Especificaciones Técnicas del Proyecto y de SEDAPAL, Planos de Ejecución de la Obra, Estudio de Suelos, Estudio Geológico, Formato de Metrados Base, Valor Referencial, Análisis de Precios y sus Especificaciones, Desconsolidado de Gastos Generales y Utilidad, Fórmula (s) Polinómica (s), Cronograma General de Ejecución y Cronograma de Desembolsos, Proforma de Contrato, Código de Normas Técnicas INDECOPI, Disposiciones Específicas, y otros documentos que la Disposición Legal Vigente exija, así como de orden técnico, de acuerdo a la complejidad de la obra.
- **Factibilidad de servicios**
 Son los lineamientos generales de abastecimiento de agua potable y evacuación de desagües que sirven de base para la elaboración de los perfiles de los proyectos de todo sistema de agua potable y alcantarillado.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 69 de 72


- **Líneas de Agua Potable**
 Conjunto de tuberías de impulsión, aducción, conducción, redes de distribución, incluyendo las conexiones domiciliarias o piletas públicas, con sus accesorios: válvulas, cámaras de ingreso a sectores, medidores de caudal, grifos contra incendio, etc.
- **Líneas de alcantarillado**
 Conjunto de tuberías de emisores, colectores, redes secundarias, conexiones domiciliarias, con los elementos que los constituyen, tales como buzones, manholes, buzonetes, cámaras especiales, cajas de registro, etc.
- **Macromedición**
 Proceso mediante el cual se instala medidores en las redes principales de agua potable, para el registro y control de grandes zonas de consumo.
- **Medidor**
 Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.
- **Micromedición**
 Proceso mediante el cual se instala medidores de consumo a clientes, con fines de medición y facturación del agua potable registrada.
- **Obras de Saneamiento**
 Obras destinadas a suministrar agua potable y disponer las aguas residuales.
- **Obras generales**
 Son obras vitales de agua potable y/o alcantarillado constituido por : pozos, reservorios y cisternas con sus correspondientes estaciones de bombeo y rebombeo; líneas de impulsión, conducción, aducción, cámara de ingreso a sector; colectores principales, líneas de rebose, estaciones de bombeo y obras de disposición final de desagües a través de otros colectores o emisores o plantas de tratamiento; que sirven a sectores localizados de la población, cuya necesidad de ejecución se deriva de esquemas de integración zonal o de la sectorización.
- **Obras primarias.**
 Son obras vitales de agua potable y/o alcantarillado, constituido por la infraestructura básica de gran envergadura tales como fuentes de abastecimiento, almacenamiento, redes primarias de agua potable que alimentan directamente a reservorios de gran capacidad o cámaras de ingreso a sectores; y colectores principales primarios, interceptores, emisores, sistemas de disposición final de desagües.
- **Obras secundarias**
 Son obras constituidas por redes de distribución de agua potable hasta diámetro DN 300 y por colectores de recolección de desagüe hasta diámetro DN 350, hacia los cuales se empalman directamente las conexiones domiciliarias de los lotes.
- **Pendiente mínima.**
 Valor mínimo de la pendiente que se determina en tuberías de alcantarillado, con el criterio de tensión tractiva, para garantizar la autolimpieza de la tubería.
- **Perfil.**
 Estimación inicial tanto de aspectos técnicos como de beneficios y costos de un conjunto de alternativas.
- **Pileta pública.**
 Instalación ejecutada por SEDAPAL en área de uso público, para servicios temporales de agua potable de uso exclusivamente poblacional.
- **Profundidad**
 Diferencia de nivel entre la rasante de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 70 de 72

- **Predictivo**
Es una técnica para pronosticar el punto futuro de falla de un componente de una máquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle.
- **Presión de servicio**
Es la presión expresada en metros de carga de agua (mca) y medida en las redes de distribución, con que se suministra el agua a la población.
- **Preventivo**
Consiste en la revisión periódica de ciertos aspectos o componentes de una máquina.
- **Proyecto de ampliación**
Corresponde a la ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado, mediante la instalación de nuevas redes de agua potable y/o colectores y/o extensión de alguna parte de la infraestructura existente.
- **Proyecto de inversión pública (PIP)**
Es una intervención limitada en el tiempo, que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios; cuyos beneficios se generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos.
- **Proyecto de mejoramiento**
Corresponde a proyectos que permitan mejorar y/u optimizar la infraestructura de saneamiento existente, que se ve afectada por cambios de zonificación y/o aparición de nuevas habilitaciones dentro del área servida.
- **Proyectos de rehabilitación**
Son proyectos cuyas obras permiten la rehabilitación de sistemas de agua potable y alcantarillado que por el término de los años de su vida útil, han disminuido las condiciones de capacidad y/o transporte hidráulico, afectando las condiciones de servicio permanente que se brinda.
- **Recubrimiento**
Diferencia de nivel entre la rasante de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería.)
- **Red de distribución**
Conjunto de tuberías, con sus accesorios, válvulas y estructuras que abastecen de agua potable a la población mediante conexiones domiciliarias y/o piletas públicas.
- **SCADA – Supervisory Control and data Adquisition**
Sistema de supervisión de control y adquisición de datos. Es una aplicación de software especialmente diseñada para el control de procesos a distancia, proporcionando comunicación con los dispositivos de campo (como medidores de caudal, presión, cloro, nivel, PLCs), los cuales reportan información de las variables principales permitiendo visualizarlas en tiempo real, supervisarlas y cambiar el comportamiento del proceso mediante órdenes remotas.
- **Sectores**
Son áreas con redes secundarias de distribución de agua potable aisladas unas de otras, cada una dotada generalmente de un solo punto de ingreso y otro de emergencia, permitiendo lograr un abastecimiento equilibrado con presiones de servicio entre 15 a 50 mca, control del caudal y cloro entregado y optimizar la gestión en la operación de los sistemas de agua potable.
- **Servidumbre**
Es un derecho real, perpetuo o temporal sobre un inmueble ajeno, en virtud del cual se puede usar de él o ejercer ciertos derechos de disposición, o bien impedir que el propietario ejerza algunos de sus derechos de propiedad.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 71 de 72

- **Servidumbre de paso**
 Servidumbre que se establece previamente a la ejecución de obras de tendido de tuberías de agua potable y/o alcantarillado.
- **Servidumbre de uso**
 Servidumbre que se establece para la ejecución de estructuras (pozos tubulares, reservorios, cisternas, estaciones y cámaras de bombeo.)
- **Sistema de distribución de agua potable**
 Es el conjunto de estructuras, equipos e instalaciones que tiene por objeto transportar el agua desde la fuente de abastecimiento, hasta los puntos de consumo en condiciones adecuadas de calidad, cantidad, presión y continuidad.
 Comprende los siguientes componentes: almacenamiento, línea de aducción, redes de distribución, conexiones domiciliarias, pileta pública, surtidor público u otros.
- **Sistema de recolección o alcantarillado**
 Es el conjunto de estructuras, equipos e instalaciones que tiene por objeto recolectar el agua residual desde los lotes, hasta su disposición final.
 Comprende las conexiones domiciliarias, colectores, emisores, interceptores y disposición final.
- **Sistema de Tratamiento**
 Conjunto de procesos que permite que el agua transforme su calidad a valores especificados por norma expresa.
- **Suministro de agua**
 Cantidad real de agua al inicio de un sistema de distribución; incluye fugas y pérdidas. Difiere de la demanda en que esta última implica condiciones ideales de presión y permanencia en el tiempo mientras que el primero depende de la disponibilidad del recurso en una situación de déficit entre oferta y demanda.
- **Surtidor público**
 Instalación sanitaria de propiedad de SEDAPAL para abastecer de agua potable a camiones cisterna que se encargan de su distribución.
- **Tanque de regulación o reservorio**
 Estructura de almacenamiento de regulación situado generalmente entre la captación y la red de distribución, destinado a almacenar el agua para compensar las variaciones de consumo. El servicio es por gravedad y usualmente son apoyados o elevados.
- **Tensión tractiva**
 Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado.
- **Línea de conducción**
 Tubería por cuyo medio se transporta el agua desde la captación o estanque de regulación hasta la planta de tratamiento y/o tanque de regulación.
- **Línea de alimentación**
 Tubería comprendida entre el medidor y la válvula de llenado en el depósito de almacenamiento, o el inicio de la red de distribución en el caso de no existir depósito.
- **Línea de aducción**
 Tubería que lleva agua desde el reservorio de almacenamiento a la red de distribución.
- **Línea de impulsión**
 Tubería por cuyo medio se conduce el agua o desagüe desde un equipo de bombeo.

	REGLAMENTO ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA METROPOLITANA y CALLAO	Código : CTPS-PR-02 Elaborado : CTPS Revisión : 02 Aprobado : GG Fecha : 20.03.2010 Página : 72 de 72
---	--	--

- **Línea de succión**
Tramo de tubería comprendida entre la canastilla y la entrada a la bomba.
- **Tuberías paralelas**
Dos ó más tuberías colocadas lado a lado teniendo en común los puntos iniciales (alimentación) y finales, pero donde los flujos se dividen entre ellas. Generalmente cada tubería tiene diferente edad, diámetro, longitud y material.
- **Unidad Formuladora (UF)**
Cualquier dependencia de una entidad o empresa del sector público no financiero responsable de los estudios de preinversión de PIP, que haya sido registrada como tal en el aplicativo informático.
- **Unidad Ejecutora (UE)**
Las denominadas como tales en la normatividad presupuestal y que tienen a su cargo la ejecución del PIP, así como las empresas del sector público no financiero que ejecutan PIP.
- **Zona de presión**
Delimitación de la red de distribución, dentro de la que se cumple con las presiones de servicio mínima y máxima reglamentarias.