



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento

Viceministerio de Construcción  
y Saneamiento

Programa Nacional de  
Saneamiento Urbano

Programa Nacional de Saneamiento Urbano

Unidad de Estudios

Equipo de Estudios de Inversión

**GUIA DE ORIENTACIÓN PARA  
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES  
TÉCNICOS DE PROYECTOS DE  
SANEAMIENTO**

2016



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento

Viceministerio de  
Construcción y Saneamiento

Programa Nacional de  
Saneamiento Urbano



## INDICE

|   |         |
|---|---------|
| <b>I) OBJETIVO</b>  | Pág. 07 |
| <b>II) ALCANCE</b>  | Pág. 07 |
| <b>III) NORMATIVA TÉCNICA – LEGAL</b>                               | Pág. 07 |
| <b>IV) EXPEDIENTE TÉCNICO</b>                                       | Pág. 08 |
| <b>IV.1) CARACTERÍSTICAS DE PRESENTACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO</b> | Pág. 08 |
| a. Orden de la documentación y separadores                          | Pág. 08 |
| b. Foliación del expediente técnico                                 | Pág. 12 |
| c. Forma de presentación del expediente técnico                     | Pág. 12 |
| d. Contenido máximo de archivadores                                 | Pág. 12 |
| <b>IV.2) CONTENIDO MÍNIMO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO</b>                | Pág. 13 |
| <b>1. ÍNDICE NUMERADO</b>   | Pág. 13 |
| <b>2. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>                                       | Pág. 13 |
| 2.1 Antecedentes  | Pág. 13 |
| 2.2 Características Generales                                       | Pág. 14 |
| 2.3 Descripción Del Sistema Existente                               | Pág. 16 |
| 2.4 Capacidad Operativa del Operador                                | Pág. 16 |
| 2.5 Consideraciones de Diseño del Sistema Propuesto                 | Pág. 16 |
| 2.6 Descripción Técnica del Proyecto                                | Pág. 17 |
| 2.7 Cuadro Resumen de Metas   | Pág. 17 |
| 2.8 Cuadro Resumen de Presupuesto de Obra                           | Pág. 17 |
| 2.9 Modalidad de Ejecución De Obra                                  | Pág. 19 |
| 2.10 Sistema de Contratación  | Pág. 20 |
| 2.11 Plazo de Ejecución de La Obra                                  | Pág. 20 |
| 2.12 Otros  | Pág. 20 |
| <b>3 MEMORIA DE CÁLCULO DE TODOS LOS COMPONENTES</b>                | Pág. 20 |
| 3.1 Parámetros de Diseño  | Pág. 22 |
| 3.2 Diseño y Cálculo Hidráulico                                     | Pág. 24 |
| 3.3 Diseño y Cálculo Estructural                                    | Pág. 25 |
| 3.4 Diseño y Cálculo Eléctrico y/o Mecánico-Eléctrico               | Pág. 25 |
| <b>4. PLANILLA DE METRADOS, CON SUSTENTO Y GRÁFICOS</b>             | Pág. 26 |
| <b>5 PRESUPUESTO DE OBRA</b>  | Pág. 26 |



|  |         |
|--|---------|
| <b>6 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>   | Pág. 28 |
| <b>7 RELACIÓN DE INSUMOS</b>   | Pág. 29 |
| <b>8 COTIZACION DE MATERIALES</b>  | Pág. 29 |
| <b>9 FORMULA POLINÓMICA</b>  | Pág. 29 |
| <b>10 CRONOGRAMAS DE OBRA</b>  | Pág. 30 |
| 10.1 Programa de Ejecución de Obras  | Pág. 30 |
| 10.2 Calendario de Adquisición de Materiales   | Pág. 30 |
| 10.3 Calendario de Avance de Obra Valorizado   | Pág. 30 |
| <b>11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO</b>   | Pág. 31 |
| <b>12 PLANOS</b>   | Pág. 31 |
| 12.1 Índice de Planos  | Pág. 31 |
| 12.2 Planos de Ubicación   | Pág. 31 |
| 12.3 Plano del Ámbito de Influencia del Proyecto   | Pág. 31 |
| 12.4 Plano Topográfico   | Pág. 31 |
| 12.5 Plano de Trazado y Lotización   | Pág. 31 |
| 12.6 Plano de Ubicación de Canteras y Botaderos  | Pág. 32 |
| <b>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>   | Pág. 32 |
| 12.7 Plano Clave de Sistema de Agua Potable  | Pág. 32 |
| 12.8 Plano General del Sistema Existente   | Pág. 32 |
| 12.9 Plano General del Sistema Proyectado  | Pág. 32 |
| 12.10 Planos de Componentes Primarios  | Pág. 32 |
| 12.11 Plano de Redes de Distribución de Agua Potable   | Pág. 32 |
| 12.12 Plano de Modelamiento Hidráulico (esquema)   | Pág. 32 |
| 12.13 Planos de Detalle de Empalmes  | Pág. 33 |
| 12.14 Planos de Detalle de Accesorios  | Pág. 33 |
| 12.15 Plano de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable  | Pág. 33 |
| 12.16 Otros  | Pág. 33 |
| <b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)</b>  | Pág. 33 |
| 12.17 Plano de Ubicación de la PTAP  | Pág. 33 |
| 12.18 Plano de Distribución de la PTAP   | Pág. 33 |
| 12.19 Plano de Perfil Hidraulico de la PTAP  | Pág. 33 |
| 12.20 Arquitectura de la PTAP: Planos de Distribución Elevación y Corte de la Infraestructura de Tratamiento             | Pág. 34 |
| 12.21 Estructuras de la PTAP: Planos de Planta, Elevación y Detalle de las Estructuras de los Ambientes para Tratamiento | Pág. 34 |



|   |   |         |
|---|---|---------|
| 12.22   | Plano de Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas  | Pág. 34 |
| 12.23   | Otros   | Pág. 34 |
| <b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y/O SISTEMA DE SANEAMIENTO</b> |   | Pág. 34 |
| 12.24   | Plano Clave del Sistema de Alcantarillado y PTAR  | Pág. 34 |
| 12.25   | Plano General del Sistema Existente   | Pág. 34 |
| 12.26   | Plano General del Sistema Proyectado  | Pág. 34 |
| 12.27   | Plano de Redes Colectores y Emisor ó Interceptor  | Pág. 34 |
| 12.28   | Plano de Diagrama de Flujo  | Pág. 35 |
| 12.29   | Planos de Perfiles Longitudinales y de Sección de La Red Colectora y Emisor ó Interceptor                       | Pág. 35 |
| 12.30   | Plano de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado   | Pág. 35 |
| 12.31   | Plano de Detalle de los Tipos de Buzones  | Pág. 35 |
| 12.32   | Plano de Ubicación de los UBS, Plano de Detalle de Tipo de UBS, Tratamiento y Disposición Final                 | Pág. 35 |
| 12.33   | Otros   | Pág. 35 |
| <b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)</b>               |   | Pág. 35 |
| 12.34   | Plano de Ubicación de PTAR  | Pág. 35 |
| 12.35   | Planos de Distribución de La PTAR   | Pág. 35 |
| 12.36   | Plano de Perfil Hidraulico de la PTAR y Perfil Hidráulico de Lodos de ser el caso                               | Pág. 35 |
| 12.37   | Arquitectura de PTAR: Planos de Distribución, Elevación y Corte de la Infraestructura de Tratamiento            | Pág. 35 |
| 12.38   | Estructuras de PTAR: Planos de Planta, Elevación y Detalle de las Estructuras de los Ambientes para Tratamiento | Pág. 35 |
| 12.39   | Planos de Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas   | Pág. 35 |
| 12.40   | Otros   | Pág. 36 |
| 12.41   | Planos de Interferencias en caso de Obras a ejecutarse en Ámbito de una EPS (Zona Urbana)                       | Pág. 36 |
| <b>13. ESTUDIOS BÁSICOS</b>   |   | Pág. 36 |
| 13.1  | Estudio Topográfico   | Pág. 36 |
| 13.2  | Estudio de Mecánica de Suelos   | Pág. 37 |
| 13.3  | Estudio de Fuentes de Agua  | Pág. 37 |
| 13.4  | Análisis Detallados de las Medidas de Reducción de Riesgo de Desastre (MRRD)                                    | Pág. 40 |



|           |  |                |
|-----------|--|----------------|
| 13.5      | Otros  | Pág. 41        |
| <b>14</b> | <b>ANEXOS</b>  | <b>Pág. 41</b> |
| 14.1      | Manual de Operación y Mantenimiento  | Pág. 41        |
| 14.2      | Panel Fotográfico  | Pág. 42        |
| 14.3      | Documentos que Garanticen la Operación y el Mantenimiento del Proyecto   | Pág. 42        |
| 14.4      | Documentos que garanticen la Libre Disponibilidad del Terreno  | Pág. 43        |
| 14.5      | Resolución de aprobación de Estudios de Aprovechamiento de Recursos Hídricos para la Obtención de la Licencia de Uso de Agua Subterránea ó Superficial (Acreditación de Disponibilidad Hídrica)  | Pág. 44        |
| 14.6      | Certificación Ambiental  | Pág. 44        |
| 14.7      | Certificado de Inexistencia De Restos Arqueológicos (CIRA)   | Pág. 51        |
| 14.8      | Población Beneficiaria   | Pág. 54        |
| 14.9      | Certificado de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado  | Pág. 54        |
| 14.10     | Certificado de Factibilidad de Suministro de Energía Eléctrica   | Pág. 54        |
| 14.11     | Declaración Jurada de la Unidad Ejecutora de obtener la Autorización Sanitaria de Sistemas De Tratamiento de Agua Potable de DIGESA antes de la puesta en marcha del Sistema de Tratamiento de Agua Potable  | Pág. 54        |
| 14.12     | Declaración Jurada de la Unidad Ejecutora de obtener la Autorización de Vertimiento de Aguas Residuales Tratadas del ANA, dentro del primer año de la puesta en marcha de la PTAR, en caso el efluente final es vertido a un cuerpo de agua                                | Pág.54         |
| 14.13     | Declaración Jurada de la Unidad Ejecutora de obtener la autorización sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno, antes de su puesta en marcha  | Pág. 54        |
| 14.14     | Informe Técnico de la Unidad Ejecutora que demuestre que cuenta con el personal Técnico-Administrativo, los equipos necesarios y la Capacidad Operativa para asegurar el cumplimiento de las metas previstas, en caso de Modalidad de Ejecución por Administración Directa | Pág. 55        |
| 14.15     | Otros  | Pág. 55        |
| 14.16     | Disco Compacto (Cd) – Version Digital  | Pág. 55        |
| 14.17     | Resolución de aprobación de Expediente Técnico   | Pág. 56        |
| 14.18     | Firma y Sello de los Profesionales Especialistas   | Pág. 56        |



## GUIA DE ORIENTACION PARA ELABORACION DE EXPEDIENTES TÉCNICOS DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO

### I) OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo brindar lineamientos específicos a las Unidades Ejecutoras encargadas de la elaboración de expedientes técnicos de los proyectos de saneamiento del ámbito urbano y rural<sup>1</sup>, a fin de minimizar la identificación de inconsistencias en la presentación del expediente, para fines de financiamiento.

Por lo tanto, el cumplimiento de la presente guía, permitirá obtener los siguientes beneficios:

- a. La Unidad Ejecutora identificará si la documentación mínima que requiere el expediente técnico está completa.*
- b. Estandarizar la presentación de expedientes técnicos por parte de las Unidades Ejecutoras.*

### II) ALCANCE

El presente documento será de aplicación para todas las Unidades Ejecutoras, responsables técnicos y profesionales independientes, encargados de la elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento para ser presentados al PNSU con fines de financiamiento.

Con la finalidad de lograr los objetivos de la presente guía es necesario que las Unidades Ejecutoras, responsables técnicos y profesionales independientes, respeten el orden y las especificaciones técnicas en ellas indicadas, para la presentación de la documentación que conforman los expedientes técnicos

Toda la documentación presentada en el expediente técnico tendrá carácter de Declaración Jurada.

### III) NORMATIVA TÉCNICA - LEGAL<sup>2</sup>

- a. Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado con el Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA y sus modificatorias.

<sup>1</sup> Con Resolución Ministerial N° 361-2015-VIVIENDA publicado en El Peruano el 01/01/2016 se prorroga al 31/12/2016 la autorización al PNSU para intervenir en proyectos de inversión pública de saneamiento de ámbito rural, lo cual implica una intervención excepcional del PNSU.

<sup>2</sup> Las normativas mencionadas en la presente Guía, son las vigentes a la aprobación de la misma, sin embargo se deja constancia que son sujetas a modificaciones por las instituciones correspondientes.





- b. Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado
- c. Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado con Decreto Supremo N° 350-2015-EF
- d. Directiva N° 001-2011-EF/68.01 - Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública aprobada con la Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01 y sus modificatorias.
- e. Guía de Auditoría de Obras Públicas por Contrata de la Contraloría General de la República, aprobada con la Resolución de Contraloría N° 177-2007-CG

En el desarrollo de cada título de la Guía se detalla las normativas técnicas específicas.

#### IV) EXPEDIENTE TÉCNICO

Para la presentación del expediente técnico, se ha identificado dos partes relevantes:

- III.1 Características de presentación
- III.2 Contenido mínimo

#### IV.1) CARACTERÍSTICAS DE PRESENTACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

##### a. Orden de la documentación y separadores.

Todos los documentos y expedientes técnicos que se presenten al Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU), deberán presentar el siguiente orden y numeración indicado en la Cuadro N° 01 "Orden de Presentación". Asimismo, se deberá considerar un separador por cada título indicado, de preferencia de un color diferente al blanco. Siendo recomendable colocar el separador en una mica transparente.

**Cuadro N° 01 – Orden de Presentación**

| Ítem | Descripción   |
|------|---|
| 1    | INDICE ENUMERADO  |
| 2    | MEMORIA DESCRIPTIVA                                       |
| 2.1  | Antecedentes  |
| 2.2  | Características Generales                                 |
| 2.3  | Descripción del Sistema Existente                         |
| 2.4  | Capacidad Operativa del Operador                          |
| 2.5  | Consideraciones de Diseño del Sistema Propuesto (Resumen) |
| 2.6  | Descripción Técnica del Proyecto                          |
| 2.7  | Cuadro Resumen de Metas                                   |
| 2.8  | Cuadro Resumen de Presupuesto                             |
| 2.9  | Modalidad de Ejecución de Obra                            |
| 2.10 | Sistema de Contratación                                   |
| 2.11 | Plazo de ejecución de la obra                             |
| 2.12 | Otros   |
| 3    | MEMORIA DE CALCULO  |
| 3.1  | Parámetros de diseño                                      |





|       |   |
|-------|---|
| 3.2   | Diseño y Cálculo Hidráulico                                     |
| 3.3   | Diseño y Cálculo Estructural                                    |
| 3.4   | Diseño y Cálculo Eléctrico y Mecánico-Eléctrico                 |
| 4     | PLANILLA DE METRADOS  |
| 5     | PRESUPUESTO DE OBRA   |
| 6     | ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS                                    |
| 7     | RELACION DE INSUMOS   |
| 8     | COTIZACIÓN DE MATERIALES  |
| 9     | FORMULA POLINOMICA  |
| 10    | CRONOGRAMAS DE OBRA   |
| 10.1  | Cronograma de Ejecución de Obras                                |
| 10.2  | Calendario de Adquisición de Materiales                         |
| 10.3  | Calendario de Avance de Obra Valorizado                         |
| 11    | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS                                       |
| 12    | PLANOS  |
| 12.1  | Índice de planos  |
| 12.2  | Planos de ubicación   |
| 12.3  | Plano del ámbito de influencia del proyecto                     |
| 12.4  | Plano topográfico   |
| 12.5  | Plano de trazado y lotización                                   |
| 12.6  | Plano de ubicación de canteras y botaderos                      |
|       | Sistema de Abastecimiento de Agua Potable                       |
| 12.7  | Plano clave del sistema de agua potable y PTAP                  |
| 12.8  | Plano general del sistema existente                             |
| 12.9  | Plano general del sistema proyectado                            |
| 12.10 | Planos de componentes primarios                                 |
| 12.11 | Plano de redes de distribución de agua potable                  |
| 12.12 | Plano de modelamiento hidráulico (esquema)                      |
| 12.13 | Planos de detalle de empalmes                                   |
| 12.14 | Planos de detalle de accesorios                                 |
| 12.15 | Plano de conexiones domiciliarias de agua potable               |
| 12.16 | otros   |
|       | Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)                    |
| 12.17 | Plano de ubicación de la PTAP                                   |
| 12.18 | Plano de distribución de la PTAP                                |
| 12.19 | Plano de perfil hidráulico de la PTAP                           |
| 12.20 | Arquitectura de la PTAP   |
| 12.21 | Estructuras de la PTAP  |
| 12.22 | Planos de instalaciones eléctricas y electromecánicas           |
| 12.23 | Otros   |
|       | Sistema de Redes de Aguas Residuales y/o Sistema de Saneamiento |
| 12.24 | Plano clave del sistema de alcantarillado y PTAR                |
| 12.25 | Plano general del sistema existente                             |
| 12.26 | Plano general del sistema proyectado                            |
| 12.27 | Plano de redes colectores y emisor o interceptor                |
| 12.28 | Plano de diagrama de flujo                                      |



|       |   |
|-------|---|
| 12.29 | Planos de perfiles longitudinales y de sección de la red colectora y emisor o interceptor   |
| 12.30 | Plano de conexiones domiciliarias de alcantarillado   |
| 12.31 | Plano de detalle de los tipos de buzones  |
| 12.32 | Plano de Ubicación de los UBS, Plano de detalle de tipo de UBS, Tratamiento y Disposición Final   |
| 12.33 | Otros   |
|       | Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)  |
| 12.34 | Plano de ubicación de la PTAR   |
| 12.35 | Plano de distribución de la PTAR  |
| 12.36 | Plano de perfil hidráulico de la PTAR y perfil hidráulico de lodos de ser el caso   |
| 12.37 | Arquitectura de la PTAR   |
| 12.38 | Estructuras de la PTAR  |
| 12.39 | Planos de instalaciones eléctricas y electromecánicas   |
| 12.40 | Otros   |
| 12.41 | Planos de interferencias en caso de obras a ejecutarse en ámbito de una EPS (zona urbana)   |
| 13    | ESTUDIOS BASICOS  |
| 13.1  | ESTUDIO TOPOGRÁFICO   |
| 13.2  | ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS   |
| 13.3  | ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA  |
| 13.4  | ANALISIS DETALLADOS DE LAS MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGO DE DESASTRE (MRRD)  |
| 13.5  | OTROS   |
| 14    | ANEXOS  |
| 14.1  | MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO   |
| 14.2  | PANEL FOTOGRAFICO   |
| 14.3  | DOCUMENTOS QUE GARANTICEN LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEL PROYECTO  |
| 14.4  | DOCUMENTOS QUE GARANTICEN LA LIBRE DISPONIBILIDAD DEL TERRENO   |
| 14.5  | RESOLUCION DE APROBACION DE LOS ESTUDIOS DE APROVECHAMIENTO HIDRAULICO  |
| 14.6  | CERTIFICACIÓN AMBIENTAL   |
| 14.7  | CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS (CIRA)  |
| 14.8  | POBLACION BENEFICIARIA  |
| 14.9  | CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO   |
| 14.10 | CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA  |
| 14.11 | DECLARACION JURADA de la Unidad Ejecutora y/o Operador de obtener la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento de Agua Potable de DIGESA antes de su puesta en marcha (de ser el caso).<br>Ref.: Art. 35.3 del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (Decreto Supremo N° 031-2010-SA) |
| 14.12 | DECLARACION JURADA de Operador de obtener la Autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas del ANA, dentro del primer año  |



|  |
|--|
| de la puesta en marcha de la PTAR, en el caso que el efluente final es vertido a un cuerpo de agua (de ser el caso)  |
| 14.13 DECLARACION JURADA de la Unidad Ejecutora de obtener la autorización sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno, antes de su puesta en marcha  |
| 14.14 INFORME TECNICO de la Unidad Ejecutora que demuestre que cuenta con el personal técnico-administrativo, los equipos necesarios y la capacidad operativa para asegurar el cumplimiento de las metas previstas, en caso de modalidad de ejecución por administración directa (de corresponder) |
| 14.15 Otros  |
| 14.16 DISCO COMPACTO (Cd) - versión digital  |
| 14.17 RESOLUCION DE APROBACION DE EXPEDIENTE TECNICO   |

Cabe señalar que en el Cuadro N° 2 se detalla los documentos que se requieren para solicitudes de intervención en el ámbito del Fondo para la Inclusión Económica en Zonas Rurales (FONIE), que se presentan adicionalmente al Expediente Técnico.

### **Cuadro N° 2 – Documentos FONIE**

| Ítem | Descripción   |
|------|---|
| 1.   | Solicitud de financiamiento   |
| 2.   | Resumen Ejecutivo   |
| 3.   | Formatos N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 del Anexo “C” de la RM 142-2013-MIDIS en el caso de solicitar financiamiento FONIE.   |
| 4.   | Ficha PIP del banco de proyectos  |
| 5.   | Copia Resolución Alcaldía Aprobación Expediente Técnico   |
| 6.   | Asimismo deberá presentar los Términos de Referencia aprobado por la Municipalidad (firma del Alcalde y Proyectista) para la Supervisión de la Obra.      |
| 7.   | Copia Acta Concejo Municipal del acuerdo tomado para presentarse a la convocatoria FONIE.   |
| 8.   | Copia del DNI del Alcalde   |
| 9.   | Copia credencial JNE del Alcalde  |
| 10.  | RUC de la Municipalidad   |
| 11.  | Documentos que garantizan la Operación y Mantenimiento (Acta del JASS O Resolución de Alcaldía de compromiso de O&M)                                      |
| 12.  | Libre disponibilidad de terrenos (Acta de la Población Beneficiaria)  |
| 13.  | Acta de conformación del JASS-Pobladores ( y Resolución de Alcaldía que reconoce al JASS)   |
| 14.  | Formato SNIP N° 16 o 17 (Como sustento de presentarse alguna variación sustancial entre el requerimiento presentado y el registro de bancos de proyectos) |

**b. Foliación de expediente técnico**

El expediente técnico deberá presentarse debidamente foliado en todas sus hojas, incluido los separadores. Para efectos de la foliación, se tendrá en cuenta que la numeración se iniciará desde la primera hoja del primer tomo, de manera que la última hoja del último tomo, contenga la numeración de folios totales del expediente técnico.

**c. Forma de presentación del Expediente Técnico**

Los expedientes deberán ser presentados en archivadores de palanca de lomo ancho. Cada archivador deberá considerar una carátula en la parte frontal y en lomo del mismo, para una rápida verificación. Se recomienda que dichas carátulas, deberán indicar como mínimo, lo indicado en la figura 1.

**Figura 1. Forma de presentación del Expediente**

**d. Contenido máximo de archivadores**

El contenido máximo de folios por cada archivador será de 200 páginas, salvo cuando el límite obligara a dividir escritos o documentos que constituyan un solo requisito, en cuyo caso se mantendrá su unidad. Por ejemplo, un solo requisito puede ser el Estudio de Mecánica de Suelos, o el Manual de Operación y Mantenimiento. En esos casos, estos



documentos no deberán ser divididos en diferentes tomos, deben mantenerse en uno solo.

Para el caso específico de los planos se deberá considerar, de preferencia un solo archivador con el contenido integral de los planos generales y de detalles. No siendo limitativo el uso de más archivadores para los planos, según la envergadura del proyecto.

## IV.2) CONTENIDO MÍNIMO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

Siendo el alcance de la presente guía para la elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento en el ámbito urbano y rural, en forma general, el contenido mínimo del expediente técnico, que a continuación se pasa a describir, estará sujeto a ciertas consideraciones de presentación, los mismos que están en función a la naturaleza de la inversión de la obra (Instalación, rehabilitación, mejoramiento, ampliación y recuperación de servicio), tipo de componente que incluyen los sistemas, magnitud y otros.

A fin de tener mayor objetividad en lo señalado anteriormente, en el desarrollo del contenido de los ítems, del presente acápite, se está indicando los posibles casos y normas que precisan o exoneran la presentación o realización de trámites, estudios o gestiones específicas, según corresponda a la naturaleza y/o características propias de cada proyecto.

### 1 ÍNDICE NUMERADO

El índice del Expediente Técnico deberá mantener la misma estructura del orden de presentación de documentos indicada en el Cuadro N° 1 “Orden de presentación” al cual deberá asignarse la numeración resultado de la foliación del expediente técnico.

### 2 MEMORIA DESCRIPTIVA

Para tener una descripción general del proyecto a ejecutar y brindar una visión general sobre la ejecución lógica de los distintos trabajos que se realizarán en el proyecto, se desarrollan en esta memoria descriptiva los siguientes ítems:

#### 2.1 ANTECEDENTES

En este ítem se deberá incluir el nombre completo del Proyecto de Inversión Pública y su código SNIP. Se debe indicar la información de viabilidad del PIP (Estado, Estado de viabilidad, fecha de viabilidad, nivel de estudio viable, OPI que otorgó la viabilidad, Unidad Formuladora, Unidad Ejecutora, etc.) Así mismos, en este ítem es necesario realizar una breve descripción de otros proyectos de saneamiento que se hayan realizado dentro del ámbito de influencia, ya sea que haya sido financiada por el PNSU u otras entidades. Lo importante es señalar que intervenciones o esfuerzos se han realizado con anterioridad, para la



implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable<sup>3</sup> y de un sistema de alcantarillado sanitario<sup>4</sup>.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este punto debe definir con precisión la ubicación del proyecto, las vías de acceso, el clima, la topografía, las condiciones de la vivienda, población beneficiaria, principales enfermedades presentadas, nivel de educación y las actividades económicas que se desarrollan en la zona de la(s) localidad(es) donde se construirán los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, según la necesidad del proyecto.

### Ubicación

El ámbito del proyecto debe estar definido por una poligonal cuyos puntos serán definidos en coordenadas UTM (WGS84) y altitud sobre el nivel del mar, según Cuadro N° 03. Asimismo, deberá indicar información respecto del distrito, provincia, departamento y región.

**Cuadro N° 03 - Ámbito del Proyecto**

| <i>Ítem</i> | <i>Puntos</i>  | <i>UTM este X</i> | <i>UTM Norte Y</i> | <i>Elevación</i>   |
|-------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| <b>1</b>    | <i>Punto 1</i> | <i>X1</i>         | <i>Y1</i>          | <i>Elevación 1</i> |
| <b>2</b>    | <i>Punto 2</i> | <i>X2</i>         | <i>Y2</i>          | <i>Elevación 2</i> |
| <b>3</b>    | <i>Punto 3</i> | <i>X 3</i>        | <i>Y3</i>          | <i>Elevación 3</i> |
| ...         | ...            | ...               | ...                | ...                |
| <b>N</b>    | <i>Punto n</i> | <i>Xn</i>         | <i>Y n</i>         | <i>Elevación n</i> |

### Vías de acceso

Indicar las principales vías de acceso para llegar a la localidad, haciendo referencia de los medios de transporte y los tiempos que demanda llegar a dichos puntos, según se indica en el cuadro N° 04.

<sup>3</sup> Sistema de abastecimiento de agua potable: Conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinaria y equipos utilizados para la captación, almacenamiento y conducción de agua cruda. Se considera parte de la distribución las conexiones domiciliarias y las piletas públicas, con sus respectivos medidores de consumo, y otros medios de distribución que pudieran utilizarse en condiciones sanitarias (Art. 4° - Definiciones, Numeral 25, literal "a" del T.U.O. del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, aprobado con Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA).

<sup>4</sup> Sistema de alcantarillado sanitario: Conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinarias y equipos utilizados para la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales en condiciones sanitarias (Art. 4° - Definiciones, Numeral 25, literal "b" del T.U.O. del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, aprobado con Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA).



### Cuadro N°04 - Vías de Acceso

| Ítem | Inicio  | Fin     | Medio     | Tiempo (horas) |
|------|---------|---------|-----------|----------------|
| 1    | Punto 1 | Punto 2 | Aéreo     | Tiempo 1       |
| 2    | Punto 3 | Punto 4 | Terrestre | Tiempo 2       |

La Unidad Ejecutora podrá incluir más filas en el cuadro anterior, según la necesidad de identificar correctamente las rutas de acceso hacia la zona del proyecto.

#### Clima

En este ítem se deberá indicar las principales características del clima que se presentan en la zona del proyecto.

#### Topografía

En este ítem deberá indicarse las principales características topográficas de la localidad, con la finalidad de dar a conocer las condiciones topográficas de las zonas, donde se implementará el proyecto de agua potable y alcantarillado.

#### Viviendas

En este ítem se deberá indicar las características de las viviendas, tales como material, antigüedad, facilidad de servicios higiénicos, entre otros aspectos.

#### Población beneficiaria

En este ítem será necesario demostrar razonablemente la población actual de la localidad, para ello deberá presentar la siguiente información:

- Declaración jurada del Alcalde del número de habitantes (**REVISAR**)
- Documento del centro de salud de la zona
- Datos de Censos Poblacionales si los hubiera
- Padrón de Usuarios de Agua Potable o de alguna empresa de servicio público (luz, telefonía, etc.)

#### Enfermedades

En ese ítem se anexará un documento emitido por la posta de salud más cercana, indicando las principales enfermedades identificadas en la población de la localidad (se deben incluir los cuadros estadísticos y gráficos correspondientes).

#### Actividades Económicas

En ese ítem deberá considerarse una relación de las principales actividades económicas, por las que las personas de la zona generan sus ingresos económicos, para sustentar las necesidades básicas de su hogar (se deben incluir los cuadros estadísticos y gráficos correspondientes).



### **Educación**

En este ítem se deberá indicar los niveles de educación por grado de instrucción de la población de la zona. Además se deberá nombrar universidades, Institutos superiores y colegios existentes y la tasa de analfabetismo.

### **Información sobre los servicios**

Se deberá mencionar información sobre el servicio de agua potable y alcantarillado en la zona. También se debe indicar la información sobre los servicios de electricidad, telefonía, internet, gas, etc., según corresponda.

## **2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE**

Se debe realizar una descripción básica de los sistemas existentes de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, por componentes, mencionando, entre otros, la fuente existente.

En la descripción de cada componente existente debe precisarse la antigüedad, estado de las estructuras, dimensiones, capacidad, ubicación, referencias de ubicación, estado de operatividad entre otros. Es recomendable el uso de gráficos y fotografías para la descripción de los sistemas existentes.

Para el caso de componentes que no se tomaran en cuenta en el nuevo proyecto, deberá precisarse los motivos técnicos que definen dicha decisión.

Para el caso de componentes existentes que serán involucrados en el presente proyecto, se deberá mencionar el estado de conservación y/o la intervención técnica de obra, que se requiera realizar. Estos trabajos de intervención deberán ser precisados en planos que contengan información del replanteo del componente existente, debiendo ser presentados en los planos de la especialidad correspondiente.

## **2.4 CAPACIDAD OPERATIVA DEL OPERADOR**

Debe considerar aspectos referidos a la infraestructura disponible, equipamiento, recursos humanos, de manera que se demuestre que el operador va a garantizar la correcta operación y mantenimiento.

## **2.5 CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO (resumen)**

Se mencionará en forma resumida todo lo relacionado a la delimitación geográfica de la influencia del proyecto, población atendida, tasa de crecimiento, dotación, periodo de diseño, densidad de vivienda, densidad poblacional, proyección de la demanda de agua, etc. (indicar las fuentes oficiales de información).

En el ítem 3.1 "parámetros de diseño", se presentará a detalle los parámetros de diseño relacionados a los cálculos efectuados.

## 2.6 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

Se debe realizar una descripción detallada de los sistemas proyectados de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, por componentes, mencionando, entre otros, la fuente de abastecimiento, el reservorio, la disposición final de los desagües, áreas de drenaje de alcantarillado, características de los equipamientos, etc. Diferenciar lo que se va a rehabilitar y ampliar

En la descripción de cada componente debe de precisarse dimensiones, capacidad, ubicación, referencias de ubicación, entre otras.

Detallar los sistemas que tiene el proyecto indicando, los componentes (agua y saneamiento) y la población de diseño de cada sistema.

Respecto a los componentes existentes que serán involucrados en el presente proyecto, deberá precisarse y sustentarse, a detalle, su estado de conservación y/o la intervención técnica de obra, que requiera, que deberá ser precisado en los correspondientes planos de ejecución de obra, elaborados en base a los planos de replanteo de obra del componente existente.

## 2.7 CUADRO RESUMEN DE METAS

Se deberá presentar un cuadro resumen de metas físicas del expediente técnico, según se indica en el Cuadro N° 05.

**Cuadro N°05 - Cuadro Resumen de Metas**

| Ítem | Metas | Und | Cantidad |
|------|-------|-----|----------|
|      |       |     |          |
|      |       |     |          |
|      |       |     |          |

## 2.8 CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA

Se estructura en función a la modalidad de ejecución de la obra, que puede ser:

- Modalidad de Ejecución Contractual (contrata).
- Modalidad de Ejecución Presupuestaria Directa (administración directa).

a) Para Modalidades de Ejecución Contractual (contrata):

El cuadro resumen de presupuesto se deberá presentar conteniendo la información indicada en el cuadro N° 06. En esta modalidad, para la estimación del Costo Directo, los insumos son considerados sin IGV, pues este se adiciona en el pie de Presupuesto de Ejecución de obra.

b) Para Modalidades de Ejecución Presupuestaria Directa (administración directa): El cuadro resumen de presupuesto se deberá presentar conteniendo la información indicada en el cuadro N°



07. En esta modalidad, para la estimación del Costo Directo, los insumos son considerados con IGV, pues ya no se considera el IGV en el pie de Presupuesto de Ejecución de obra. Así mismo el Costo de Ejecución Obra será concordante con el Presupuesto Analítico.

Cabe mencionar, que el Ítem 1 e Ítem 2 (Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Sistema de Alcantarillado Sanitario), indicados en los cuadros, deben de contener los costos relacionados a los componentes de planta de tratamiento de agua potable y planta de tratamiento de aguas residuales, respectivamente.

**Cuadro N° 06 - Cuadro Resumen de Presupuesto de Obra  
(Modalidad de Ejecución Contractual - contrata)**

| <b>Ítem</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Monto (S./)</b> |
|-------------|---|--------------------|
| 1           | Sistema de Abastecimiento de Agua Potable   | Monto 1            |
| 2           | Sistema de Alcantarillado Sanitario   | Monto 2            |
| 3           | Partidas Vinc. Ejecuc. Directa de la Obra<br>(Segurid. Medio Ambiente, P. Marcha, etc.) | Monto 3            |
| 4           | <b>Costo Directo (CD) = (1+2+3)</b>   | <b>Monto 4</b>     |
| 5           | Gastos Generales (Sustentar cálculo % CD)   | Monto 5            |
| 6           | Utilidades (Sustentar con cálculo % CD)   | Monto 6            |
| 7           | <b>Costo Parcial (4+5+6)</b>  | <b>Monto 7</b>     |
| 8           | I.G.V. (18%)  | Monto 8            |
| 9           | <b>Costo de Ejecución de Obra (7+8)</b>   | <b>Monto 9</b>     |
| 10          | Costo de Supervisión  | Monto 10           |
| 11          | <b>Costo Total = Obra + Supervisión (9+10)</b>  | <b>Monto 11</b>    |
| 12          | Elaboración de Expediente técnico   | Monto 12           |
| 13          | <b>Costo Total de Inversión (11+12)</b>   | <b>Monto 13</b>    |



**Cuadro N° 07 - Cuadro Resumen de Presupuesto de Obra  
(Modalidad de Ejecución Presupuestaria Directa)**

| <b>Ítem</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Monto (S./)</b> |
|-------------|--|--------------------|
| 1           | Sistema de Abastecimiento de Agua Potable  | Monto 1            |
| 2           | Sistema de Alcantarillado Sanitario  | Monto 2            |
| 3           | Partidas Vinc. Ejecuc. Directa de Obra<br>(Segurid. Medio Ambiente, P.Marcha, etc) | Monto 3            |
| 4           | <b>Costo Directo – CD (1+2+3)</b>  | <b>Monto 4</b>     |
| 5           | Gastos Generales (Sustentar cálculo % CD)  | Monto 5            |
| 6           | <b>Costo de Ejecución de Obra (4+5)</b>  | Monto 6            |
| 7           | Costo de Supervisión   | Monto 7            |
| 8           | <b>Costo Total = Obra + Supervisión (6+7)</b>                                      | <b>Monto 8</b>     |
| 9           | Elaboración de Expediente Técnico  | Monto 9            |
| 10          | <b>Costo Total de Inversión (8+9)</b>  | <b>Monto 10</b>    |

Es importante aclarar que el monto de financiamiento (Costo de Total = Obra + Supervisión) no incluye el costo de elaboración del expediente técnico, así como otros costos intangibles que son parte del proyecto. Los costos de ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) correspondiente deben ser considerados en el Expediente Técnico y tramitado previo a la ejecución de obra.

## 2.9 MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

### Modalidad de Ejecución

En este punto se mencionará la modalidad de ejecución establecida para la Ejecución de la Obra:

- Modalidad de Ejecución Contractual (contrata).
- Modalidad de Ejecución Presupuestaria Directa (administración directa).

- Modalidad de Ejecución Contractual (contrata):  
El proceso de ejecución de la obra, se realizará en estricto cumplimiento de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento vigente.
- Modalidad de Ejecución Presupuestaria Directa (administración directa):  
La Unidad Ejecutora se encargará de la ejecución de la obra, para lo cual deberá cumplir con lo establecido en la **Resolución de Contraloría N° 195-88-CG** del 18 de julio de 1988, que aprueba las



normas que regulan la “Ejecución de Obras Públicas por Administración Directa”. Según lo indicado, la Unidad Ejecutora deberá acreditar contar con el personal técnico administrativo, los equipos necesarios y otros, que demuestren su capacidad operativa, a fin de asegurar el cumplimiento de las metas previstas. Así mismo en esta normatividad se precisa las consideraciones a tener en cuenta antes, durante y después de la ejecución obra, los mismos que deben considerarse en el presupuesto de obra, cuando tengan implicancia presupuestal (Residente de obra, pruebas de control de calidad de los trabajos y materiales, unidad orgánica responsable de cautelar la supervisión de las obras programadas, etc.)

## 2.10 SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Aplica cuando se trata de una modalidad de ejecución contractual por contrata. De acuerdo a lo establecido en el Artículo 14° “Sistema de Contratación” del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se establece que no puede emplearse el sistema de contratación a suma alzada en obras de saneamiento, por lo que sólo es factible considerar el sistema de contratación a precios unitarios.

## 2.11 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

En este punto se mencionará el plazo de ejecución de la obra establecido en el cronograma de ejecución de obra indicado en el Ítem 10.1.

Se recomienda que en el cronograma de ejecución de obra, la secuencia de ejecución de componentes, sea concordante, con la secuencia hidráulica de los mismos.

## 2.12 OTROS (Especificar)

### Fuente de Financiamiento

En este punto se mencionarán las fuentes de financiamiento para la ejecución del proyecto. Si hubiese entidades que financien, ya sea parte o el total del monto del costo de obra, del costo de supervisión de obra, se deberán detallar los montos a financiar por cada una de ellas. Se debe indicar lo invertido en la elaboración del Expediente Técnico.

## 3 MEMORIA DE CÁLCULO

En todos los casos deberá cumplirse con el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE y sus correspondientes normas técnicas tales como:

### TITULO II.3 OBRAS DE SANEAMIENTO

- OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano
- OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano
- OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano
- OS.040 Estaciones de Bombeo de agua para consumo humano



- OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano
  - OS.060 Drenaje Pluvial urbano
  - OS.070 Redes de Aguas Residuales
  - OS.080 Estaciones de bombeo de aguas residuales
  - OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales
  - OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria
- TITULO III.3 INSTALACIONES SANITARIAS
- Instalaciones Sanitarias para edificaciones
  - Tanques Sépticos

Referencia de las normas técnicas en saneamiento:

- Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, aprueban 66 normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.
- Fe de erratas Anexo – Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA (OS.020, IS.020)
- Decreto Supremo N° 010-2009-VIVIENDA, modifican normas técnicas (OS.050, OS.070)
- Decreto Supremo N° 022-2009-VIVIENDA, modifican normas técnicas (OS.090)
- Decreto Supremo N° 024-2009-VIVIENDA, modifican normas técnicas (OS.020)
- Decreto Supremo N° 017-2012-VIVIENDA, modifican normas técnicas (IS.010)
- Fe de erratas – Decreto Supremo N° 017-2012-VIVIENDA

Para el caso de proyectos en el ámbito rural se cuenta con la Guía de Opciones Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento para Centros Poblados del Ámbito Rural aprobado con Resolución Ministerial N° 184-2012-VIVIENDA de fecha 28.08.12 y su modificatoria aprobada con Resolución Ministerial N° 065-2013-VIVIENDA de fecha 08.03.2013. Asimismo tomar en cuenta las disposiciones dadas con la Resolución Ministerial N° 002-2015-VIVIENDA de fecha 08.01.2015 donde se aprueba el criterio técnico de densidad poblacional para la selección de las soluciones técnicas individuales o colectivas a aplicarse en los centros poblados del ámbito rural.

Para proyectos en el ámbito rural, también se cuenta con la Guía de opciones técnicas para abastecimiento de agua potable y saneamiento para centro poblados del ámbito rural del Programa Nacional de Saneamiento Rural - PNSR y la Guía simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos-Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a nivel de Perfil, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Para el caso de proyectos en zonas urbanas se podrá tomar como referencia el “Reglamento de elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas de Lima Metropolitana y Callao” aprobado con Resolución de Gerencia General N° 0501-2010-GG (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima-SEDAPAL).

### 3.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

Describir por cada sistema los siguientes parámetros de diseño del proyecto: Población, tasa de crecimiento, consumo, dotación, demanda contra incendio, caudales de contribución al alcantarillado, etc.

#### ***Población***

La población actual del ámbito del proyecto, será definido por el número viviendas y la densidad en (hab./vivienda). Para justificar la población actual, se deberá recurrir a la información del INEI. En el ámbito Rural de no haber fuente de información o no coincidir con información del INEI, será necesario presentar un padrón de usuarios (aprobado por la unidad ejecutora) debidamente firmada y con el número de documento de identidad del propietario. Otro factor que se deberá definir es la tasa de crecimiento poblacional, la misma que deberá ser debidamente justificada con información del INEI.

Una vez definida la población actual y la tasa de crecimiento poblacional, se deberá realizar un estudio de crecimiento poblacional para determinar de manera adecuada la población de diseño en el horizonte establecido del proyecto. Estos factores son importantes, toda vez que el buen diseño del sistema de agua potable y alcantarillado, dependerá de una correcta estimación de la población actual y la tasa de crecimiento.

Nota: De no tener tasas de crecimiento poblacional definidas por el INEI, se deberá determinar esta mediante censos de poblaciones anteriores, debidamente sustentadas.

#### ***Dotación de Agua***

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma OS.100) la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución se considerara, los valores indicados en el cuadro N° 08:

**Cuadro N° 08 - Dotación de agua según RNE (l/hab/d)  
(Habilitaciones Urbanas)**

| Ítem | Criterio  | Clima Templado | Clima Frio | Clima Cálido |
|------|---|----------------|------------|--------------|
| 1    | Sistemas con conexiones   | 220            | 180        | 220          |
| 2    | Lotes de área menor o igual a 90m <sup>2</sup>                                | 150            | 120        | 150          |
| 3    | Sistemas de abastecimiento por surtidores, camión cisterna o piletas publicas | 30-50          | 30-50      | 30-50        |

Según la Guía simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos-Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a nivel de Perfil, del Ministerio de Economía y Finanzas, para sistemas de disposición



de excretas, puedes tener en consideración estos valores indicados en el Cuadro N° 09:

**Cuadro N° 09 - Dotación de Agua según Guía MEF Ámbito Rural**

| Ítem | Criterio                            | Costa   | Sierra  | Selva   |
|------|-------------------------------------|---------|---------|---------|
| 1    | Letrinas sin Arrastre               | 50 - 60 | 40 - 50 | 60 - 70 |
|      | Hidráulico.                         | 90      | 80      | 100     |
| 2    | Letrinas con Arrastre<br>Hidráulico |         |         |         |

Nota: Para el caso de sistemas de alcantarillado convencionales en Ámbito Rural, se recomienda usar como mínimo la dotación de letrinas con arrastre hidráulico.

**Variación de Consumo (Coeficientes de Variación K1, K2)**

Según el RNE en los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidas al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes, indicados en el Cuadro N° 10:

**Cuadro N° 10 - Coeficientes de Variación de Consumo según RNE (Habilitaciones Urbanas)**

| Ítem | Coeficiente  | Valor     |
|------|--|-----------|
| 1    | Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria ( $K_1$ )  | 1.3       |
| 2    | Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria ( $K_2$ ) | 1.8 a 2.5 |

Según la Guía simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos - Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a nivel de Perfil, del Ministerio de Economía y Finanzas, para los coeficientes de variación se tienen los siguientes valores recomendados, indicados en el Cuadro N° 11:

**Cuadro N°11 - Coeficientes de Variación según Guía MEF Ámbito Rural**

| Ítem | Coeficiente  | Valor |
|------|--|-------|
| 1    | Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria ( $K_1$ )  | 1.3   |
| 2    | Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria ( $K_2$ ) | 2.0   |

Una vez definida el crecimiento de la población, la dotación de agua, la cobertura y el porcentaje de pérdidas de agua, se deberá realizar la proyección de la demanda promedio, demanda máxima diaria y demanda

máxima horaria de agua potable para el horizonte de diseño establecido del proyecto.

#### ***Volumen de regulación***

**En zonas rurales**, según la Guía para Saneamiento Básico del Ministerio de Economía y Finanzas, la capacidad de regulación es del 15% al 20% de la demanda de producción promedio anual, siempre que el suministro sea continuo. Si dicho suministro es por bombeo, la capacidad será del 20 a 25% de la demanda promedio anual.

**Para el caso Urbano**, según la Norma OS.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda. Cuando se comprueba 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 de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

#### ***Porcentaje de contribución al desagüe***

Se considerará un valor de 80% del caudal promedio de agua. Valores diferentes deberán ser debidamente justificados, con información mínima de 01 año.

#### ***Período óptimo de diseño***

Es el periodo de tiempo en el cual la capacidad de producción de un componente de un sistema de agua potable o alcantarillado, cubre la demanda proyectada minimizando el valor actual de costos de inversión, operación y mantenimiento durante el periodo de análisis del proyecto. Es recomendable su cálculo. Proponiéndose los siguientes periodos de diseño:

| <b>SISTEMA / COMPONENTE</b>                          | <b>PERIODO (Años)</b> |
|--|-----------------------|
| Redes del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado   | : 20 años             |
| Reservorios, Plantas de tratamiento                  | : Entre 10 y 20 años  |
| Sistemas a Gravedad                                  | : 20 años.            |
| Sistemas de Bombeo                                   | : 10 años.            |
| UBS (Unidad Básica de Saneamiento) de material noble | : 10 años             |
| UBS (Unidad Básica de Saneamiento) de otro material  | : 5 años              |

### **3.2 DISEÑO Y CÁLCULO HIDRÁULICO**

*Por componentes (Firmado por el especialista)*

Todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable y del sistema de alcantarillado sanitario, deberán justificarse mediante un cálculo hidráulico, de manera que se determine sus dimensiones objetivamente. Los cálculos hidráulicos contarán con la firma y sello de los ingenieros sanitarios, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo

revisaron respectivamente. Además se deberá incluir el balance de masas del efluente de la PTAR proyectada para verificar el cumplimiento de los ECA y LMP.

Para la propuesta de Tratamiento de Agua Potable tomar en consideración las siguientes normas técnicas y/o disposiciones técnicas:

- OS.020 – RNE: Planta de Tratamiento de Agua Potable para consumo humano
- Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM: Disposiciones para la implementación de los estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) para agua.
- Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM: Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación.
- Decreto Supremo N° 031-2010-SA: Reglamento de la calidad del agua para consumo humano.

Esquematizar la alternativa(s) de solución del proyecto mediante un croquis.

Para la propuesta de Tratamiento de Aguas Residuales tomar en consideración las siguientes normas técnicas y/o disposiciones técnicas:

- OS.090 – RNE: Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM: Límites máximos permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.
- Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA: Aprueban la clasificación de cuerpos de aguas superficiales y marino – costeros.

### 3.3 DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL

Todos los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable y del sistema de alcantarillado sanitario, deberán justificarse mediante un cálculo estructural, de manera que se determine los refuerzos objetivamente. Los cálculos estructurales contarán con la firma y sello de los ingenieros civiles, colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

### 3.4 DISEÑO Y CÁLCULO ELÉCTRICO Y/O MECÁNICO-ELÉCTRICO

Todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable y del sistema de alcantarillado sanitario, que requieran energía para su funcionamiento deberán justificarse mediante un cálculo eléctrico, de manera que se determine la capacidad de energía para el buen funcionamiento de los componentes. Los cálculos eléctricos, contarán con la firma y sello de los ingenieros eléctricos y/o ingenieros mecánico-eléctrico, y/o ingenieros electricistas colegiados y habilitados que lo elaboraron y que lo revisaron respectivamente.

#### 4 PLANILLA DE METRADOS (con sustentos y gráficos)

Representan el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar. Deberán tener en cuenta en la elaboración de los metrados, la “Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas” aprobadas mediante Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC del 04 de mayo del 2010.

Los metrados del Expediente Técnico deben estar sustentados por cada partida, con la planilla respectiva y con los gráficos y/o croquis explicativos que el caso requiera.

A fin de presentar un trabajo preciso y convincente, cuando sea necesario, la Planilla de Metrados deberá incluir esquemas base para la medición de cada partida.

#### 5 PRESUPUESTO DE OBRA

##### a) DETALLE DEL PRESUPUESTO DE OBRA QUE DEBE CONSIGNARSE EN EL EXPEDIENTE TECNICO.

**Cuadro N° 12 - Cuadro Resumen de Presupuesto de Obra  
(Modalidad de Ejecución Contractual-Por Contrata)**

| Ítem | Descripción                                    | Monto (S/.)     |
|------|--|-----------------|
| 1    | Sistema de abastecimiento de agua potable      | Monto 1         |
| 2    | Sistema de alcantarillado sanitario            | Monto 2         |
| 3    | <b>Costo Directo (CD) = (1+2)</b>              | <b>Monto 3</b>  |
| 4    | Gastos Generales (Sustentar cálculo, % CD)     | Monto 4         |
| 5    | Utilidades (Sustentar con cálculo, % CD)       | Monto 5         |
| 6    | <b>Costo Parcial =(3+4+5)</b>                  | <b>Monto 6</b>  |
| 7    | I.G.V. (18%)                                   | Monto 7         |
| 8    | <b>Costo de Ejecución de Obra =(6+7)</b>       | <b>Monto 8</b>  |
| 9    | Supervisión (Sustentar con cálculo)            | Monto 9         |
| 10   | <b>Costo Total (Obra + Supervisión) =(8+9)</b> | <b>Monto 10</b> |
|      | Elaboración de Expediente técnico              | Monto 11        |
|      | <b>Costo Total de Inversión (11+12)</b>        | <b>Monto 12</b> |



**Cuadro N° 13 - Cuadro Resumen de Presupuesto de Obra  
(Modalidad de Ejecución Presupuestal Directa)**

| <b>Ítem</b> | <b>Descripción</b>                            | <b>Monto (S./)</b> |
|-------------|---|--------------------|
| 1           | Sistema de agua potable                       | Monto 1            |
| 2           | Sistema de Alcantarillado                     | Monto 2            |
| 3           | <b>Costo Directo - CD (1+2)</b>               | <b>Monto 3</b>     |
| 4           | Gastos Generales (Sustentar cálculo % CD)     | Monto 4            |
| 5           | <b>Costo de Ejecución de Obra (3+4)</b>       | <b>Monto 5</b>     |
| 6           | Supervisión (Sustentar cálculo)               | Monto 6            |
| 7           | <b>Costo Total = Obra + Supervisión (5+6)</b> | <b>Monto 7</b>     |
| 8           | Elaboración de Expediente Técnico             | Monto 8            |
| 9           | <b>Costo Total de Inversión (7+8)</b>         | <b>Monto 9</b>     |

Los costos relacionados a Gastos Generales y Supervisión, deberán sustentarse con los recursos necesarios para su implementación, mediante desagregados, para cada uno de ellos.

#### **Presupuesto de obra**

El presupuesto de obra se deberá elaborar en función a la modalidad de ejecución:

A continuación se precisa algunas consideraciones a tener en cuenta en los presupuestos de obras, de acuerdo a la modalidad de ejecución:

- a) Presupuesto de Obra, Modalidad de Ejecución Contractual-Por Contrata:
  - Deberá tener la estructura indicada en el Cuadro N° 12
  
- b) Presupuesto de Obra, Modalidad de Ejecución Presupuestal Directa:
  - Deberá tener la estructura indicada en el Cuadro N° 13
  - No se aplica IGV en el pie del presupuesto, por ende los precios unitarios que se consideran en los análisis de precios unitarios, gastos generales y otros, deben de incluirse con su correspondiente IGV.
  - A partir del reporte de la relación de recursos (cuyos valores unitarios incluyen IGV), se realizará El PRESUPUESTO ANALITICO, que consiste en la agrupación de los recursos por Especificas de Gasto de la Unidad Ejecutora.
  - No considera utilidad.

#### **Consideraciones Generales**

Debe elaborarse siguiendo la estructura determinada por la modalidad de ejecución de obra, desarrollándose ordenadamente, por sistemas y por componentes.



Debe minimizarse el uso de partidas con unidades globales, las cuales deberán ser debidamente justificadas, para su aprobación.

Debe existir una concordancia de Nombre, N° de Ítem, Unidad y Metrado de las partidas indicadas en el presupuesto detallado, con las indicadas en la planilla de metrados y especificaciones técnicas.

Los costos de ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) correspondiente deben ser considerados en el expediente técnico y tramitado previo a la ejecución de obra.

### **Gastos Generales**

Los gastos generales deberán ser debidamente justificados y sustentados, mediante un desagregado que considere los gastos fijos y variables correspondientes.

### **Utilidad**

Solo corresponde para el caso de Presupuesto de Obra para Modalidad de Ejecución por Contrata.

### **Costo de Supervisión**

El costo de la supervisión deberá ser debidamente justificado y sustentado, mediante un desagregado que considere todos los recursos que serán necesarios para una correcta supervisión.

### **Componente Social**

Este componente será presentado como un expediente técnico social, el mismo que deberá contener: Objetivos, Acciones/Productos, Resultados e Indicadores. Presentará además las Estrategias para la ejecución de las acciones del componente social, así como el presupuesto detallado describiendo las acciones, unidad de medida, cantidad y costos unitarios.

## **6 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Cada partida que compone el presupuesto debe estar sustentada con su respectivo costo unitario, debiendo tener concordancia con el nombre y N° de ítem.

Los precios de los insumos (mano de obra, materiales y equipos) deberán estar justificados y compatibilizados con el Ítem 7 relación de insumos y cotización de materiales.

Las unidades de las partidas, deberán ser concordantes con las unidades de los metrados, los mismos que se deberán realizar considerando la "Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas" aprobadas mediante Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC del 04 de mayo del 2010.

La estructura del análisis de costos unitarios, en lo que respecta a los rendimientos, estará en función de la ubicación del proyecto (condicionada



por la altitud, pendiente, accesibilidad, tipo de suelo, tipo de estructura, clima etc.), debiendo ser concordante con los rendimientos del mercado, que son reflejadas, entre otras, por revistas especializadas de construcción y/o de las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) más cercana al área de influencia del proyecto.

Para presupuesto de obra por la modalidad de ejecución presupuestaria directa, los insumos que se consideran en los análisis de costos unitarios, deben de incluir su correspondiente IGV.

### **Gastos de Flete**

El costo de transporte de materiales, que provienen de otro lugar, debe de considerarse en una partida de transporte separada, sustentada en un análisis que tome en cuenta la ubicación de los centros de provisión, las distancias, pesos y costos unitarios de flete.

## **7 RELACIÓN DE INSUMOS**

La relación de insumos, detalla la cantidad total mano de obra, materiales y equipos o herramientas. En el listado de insumos debe figurar el costo para cada uno de ellos, así como la suma o total de insumos que se van a necesitar.

Para presupuesto de Obra por la Modalidad de Ejecución Presupuestal Directa, los insumos que se consideran en los gastos generales y otros, deben de incluirse con su correspondiente IGV, y a partir del reporte de la relación de insumos realizará el presupuesto analítico.

## **8 COTIZACION DE MATERIALES**

Se deberán presentar tres cotizaciones de diferentes proveedores, de los insumos requeridos para la ejecución de obras, con diferentes proveedores de la zona. Deben ser proformas membretadas del proveedor con su firma. En cuanto al costo de la mano de obra este deberá estar debidamente sustentado.

## **9 FORMULA POLINÓMICA**

Aplica solo para los presupuestos de Obra en la Modalidad de Ejecución Contractual-Por Contrata.

La fórmulas polinómicas, adoptaran la forma general básica establecida en el Decreto Supremo N°011-79-VC.

En este se precisa, entre otras:

- Por la naturaleza de las partidas, cada obra podrá tener hasta un máximo de cuatro (4) formulas polinómicas. En caso que en un contrato existan obras de diversa naturaleza, sólo podrá emplearse hasta ocho (8) fórmulas polinómicas.
- El número de monomios que componen la fórmula polinómica no exceda de ocho (8) y que el coeficiente de incidencia de cada monomio no sea inferior a cinco centésimos (0.05)





- Cada coeficiente de Incidencia podrá corresponder a un elemento o grupo de elementos, máximo tres (03).
- La suma de los coeficientes de incidencia siempre será igual a la unidad (1).
- Los coeficientes de incidencia, serán cifras decimales con aproximación al milésimo.
- Los Gastos Generales y Utilidades, deben ser considerados como un solo monomio.
- Entre otras.

## 10 CRONOGRAMAS

Son documentos que muestran la programación de la ejecución de obra y tienen como finalidad que la Entidad controle el avance de la obra. Constan del Programa de Ejecución de Obra Pert - CPM, Diagrama de Gantt, el Calendario de Avance de Obra Valorizado, y el Cronograma de Adquisición de Materiales.

### 10.1 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS

De acuerdo a la concepción adoptada para ejecutar la obra se establecerá la secuencia de ejecución de las partidas correspondientes, a través de un Programa de Ejecución de Obras con la metodología PERT-CPM (diagrama de redes), quedan establecida la ruta crítica de la obra.

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, la ruta crítica, es la secuencia programada de las actividades constructivas de una obra, cuya variación afecta el plazo total de ejecución de la obra.

Asimismo se recomienda presentar el cronograma de ejecución de obra, con un Diagrama de Gantt, utilizando para ambos casos, un aplicativo informático.

### 10.2 CALENDARIO DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES

Es la programación mensualizada de materiales necesarios para la ejecución de la obra y guarda concordancia con el Calendario de Avance de Obra Valorizado. Se debe tener en cuenta que dicho calendario representa el sustento para el trámite de Adelanto para Materiales y la factibilidad de realizar el procedimiento de su amortización, en consideración a lo previsto en el Art. 157° y 158° respectivamente del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

### 10.3 CALENDARIO DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO

Es el documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de la obra, por periodos determinados en las Bases o en el Contrato. Contempla la distribución del costo de la obra por partidas a ejecutar en el periodo de ejecución de obra y es concordante con la programación detallada en



documentos como el Programa de Ejecución de Obra (PERT-CPM) y el Diagrama de Gantt.

## **11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO** (Detalle de la tecnología constructiva y procesos)

Las Especificaciones Técnicas de una obra constituyen las reglas que definen las prestaciones específicas del contrato de obra; para ello deberán considerar por cada partida, que compone el presupuesto, lo siguiente:

- Descripción de los trabajos
- Método de construcción
- Calidad de los materiales
- Sistemas de control de calidad
- Métodos de medición
- Condiciones de pago

Debe existir concordancia del nombre con, el N° de Ítem, con la unidad y con el metrado, de las partidas indicadas en el presupuesto detallado, con las indicadas en la planilla de metrados y en las especificaciones técnicas.

## **12 PLANOS**

Serán elaborados de tal forma que reflejen exactamente cada uno de los componentes físicos de la obra. Comprenderá planos en planta, perfil, cortes, detalles, etc. Proporcionan gráficamente la interpretación de los elementos de la obra. Deben ser de fácil entendimiento para la ejecución (Conceptos Generales – Expediente Técnico de Obra - RC N° 177-2007-CG).

Se deberá uniformizar la leyenda en los planos, con los mismos datos de la Unidad Ejecutora responsable de su elaboración y revisión correspondiente.

Se presenta a continuación un listado de planos referenciales:

### **12.1 ÍNDICE DE PLANOS**

### **12.2 PLANOS DE UBICACIÓN**

Debe incluir el norte magnético y debe detallar la accesibilidad a la zona del proyecto.

### **12.3 PLANO DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (PLANO DELIMITADO)**

### **12.4 PLANO TOPOGRÁFICO (Con planimetría en bajo relieve)**

Elaborado a partir de BM oficial para zona urbana.  
Elaborado a partir de BM auxiliar para zona rural.

### **12.5 PLANO DE TRAZADO Y LOTIZACIÓN (APROBADO POR LA MUNICIPALIDAD CORRESPONDIENTE)**

## 12.6 PLANO DE UBICACIÓN DE CANTERAS Y BOTADEROS

### SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

## 12.7 PLANO CLAVE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - PTAP

Corresponde a la presentación de todos los componentes de la propuesta del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en un solo plano. Permite visualizar todos los componentes del sistema proyectado. Se recomienda escala 1/10000 con referencia a calles o puntos notables (nombres de centros poblados).

## 12.8 PLANO GENERAL DEL SISTEMA EXISTENTE

Corresponde a la presentación de la infraestructura existente en materia de agua potable en la zona de influencia del proyecto.

## 12.9 PLANO GENERAL DEL SISTEMA PROYECTADO

Corresponde a la presentación general de cada componente del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.

## 12.10 PLANOS DE COMPONENTES PRIMARIOS

- Estructuras Hidráulicas (captación, reservorios, cámaras de válvulas): planos de arquitectura, hidráulica, estructuras y eléctricas.

- Línea de Conducción, Línea de Aducción, Línea de Impulsión: planos de planta y perfil indicando la línea de gradiente hidráulica

Los planos del trazo de las líneas de impulsión, conducción, y aducción, deberán indicar las curvas de nivel, empalmes y otros. Se recomienda escala H: 1/500 y V: 1/50 ó H: 1/1000 y V: 1/100

## 12.11 PLANO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Debe contener entre otros aspectos inherentes a su funcionalidad, un cuadro de metrados (Longitud, diámetro, especificaciones etc.), coordenadas, curva de nivel. Su presentación debe permitir que la información del sistema destaque.

## 12.12 PLANO DE MODELAMIENTO HIDRÁULICO (esquema)

Debe contener Nodos (cota de terreno, cota piezométrica y la presión; y Tramos ó Redes (velocidad, diámetros ( $\emptyset$ ), longitudes). Puede presentarse como parte de la memoria de cálculo.



### **12.13 PLANOS DE DETALLE DE EMPALMES**

Se debe poner énfasis de detalle para el caso de conexiones entre redes existentes y redes proyectadas, así como en la conexión de redes proyectadas a componentes existentes.

### **12.14 PLANOS DE DETALLE DE ACCESORIOS**

Debe presentar detalles de válvulas, cámaras, codos, tees, planos de anclajes de accesorios.

### **12.15 PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**

Debe incluir cuadro resumen por manzanas del número de conexiones y un resumen total. De ser el caso especificar cuáles son conexiones nuevas y cuáles conexiones renovadas.

Presentar detalles de acometida al lote y accesorios.

Para casos que ameritan se evaluará la colocación de medidor.

La propuesta de conexiones domiciliarias debe estar sustentada con la población demandante.

### **12.16 OTROS**

Considerar otros planos relacionados que considere conveniente.

### **CRUCES POR QUEBRADAS U OTROS**

Para el caso de sistemas de cruces de redes de agua por quebradas, deberá presentar: Plano de planta, Plano de elevación longitudinal, cortes, precisando niveles del terreno natural, niveles de cimentación, niveles máximos del paso de fluidos por la quebrada en caso de máximas avenidas, cuadro de metrados de materiales, especificaciones técnicas, planos y detalles de estructuras, etc.

Estos elementos, como el resto de componentes deberán estar acompañados de un cálculo estructural.

## **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)**

### **12.17 PLANO DE UBICACIÓN DE LA PTAP**

Debe incluir el norte magnético y debe detallar la accesibilidad a la zona del componente del proyecto.

### **12.18 PLANO DE DISTRIBUCION DE LA PTAP**

### **12.19 PLANO DE PERFIL HIDRAULICO DE LA PTAP**



## **12.20 ARQUITECTURA DE LA PTAP PLANOS DE DISTRIBUCIÓN, ELEVACIÓN Y CORTE DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO - Escala: 1:100 ó 1:50**

## **12.21 ESTRUCTURAS de PTAP PLANOS DE PLANTA, ELEVACIÓN Y DETALLE DE LAS ESTRUCTURAS DE LOS AMBIENTES PARA TRATAMIENTO - ESCALA 1:100 ó 1:50**

Estos planos estructurales, deben contener presentaciones de planta y cortes, precisando cotas y niveles de la estructura, cotas y niveles hidráulicos, perfil del terreno natural que permita visualizar con precisión los movimientos de tierras a realizar y su concepción de diseño estructural, insertos que deberán considerarse en las estructuras, especificaciones técnicas de los materiales, capacidad portante del terreno y otras consideraciones del diseño estructural que deben de tenerse en cuenta para su construcción, uso u operación, etc.

## **12.22 PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECÁNICAS**

## **12.23 OTROS**

Considerar otros planos relacionados que considere conveniente.

## **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y/O SISTEMA DE SANEAMIENTO**

### **12.24 PLANO CLAVE DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y PTAR**

Corresponde a la presentación de todos los componentes de la propuesta del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en un solo plano. Permite visualizar todos los componentes del sistema proyectado. Se recomienda escala 1/10000 con referencia a calles o puntos notables (nombres de centros poblados).

### **12.25 PLANO GENERAL DEL SISTEMA EXISTENTE**

Corresponde a la presentación de la infraestructura existente en materia de alcantarillado sanitario en la zona de influencia del proyecto.

### **12.26 PLANO GENERAL DEL SISTEMA PROYECTADO**

### **12.27 PLANOS DE REDES COLECTORES Y EMISOR O INTERCEPTOR**

Debe de precisarse, pendiente, diámetros, cotas, distancia parcial, distancia acumulada, etc.

**12.28 PLANOS DE DIAGRAMA DE FLUJO****12.29 PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES Y DE SECCIÓN DE LA RED COLECTORA Y EMISOR O INTERCEPTOR****12.30 PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO**

Debe de incluir cuadro resumen por manzanas del número de conexiones y un resumen total. De ser el caso especificar cuáles son conexiones nuevas y cuáles conexiones renovadas.

Presentar detalles de acometida al lote y accesorios.

El caso de la ubicación de la conexión se evaluara en función a la normativa vigente correspondiente al tipo del proyecto.

**12.31 PLANO DE DETALLE DE LOS TIPOS DE BUZONES****12.32 PLANO DE UBICACIÓN DE LOS UBS, PLANO DE DETALLE DE TIPO DE UBS, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL****12.33 OTROS**

Considerar otros planos relacionados que considere conveniente.

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)****12.34 PLANOS DE UBICACIÓN DE LA PTAR**

Debe incluir el norte magnético y debe detallar la accesibilidad a la zona del componente del proyecto.

**12.35 PLANOS DE DISTRIBUCION DE LA PTAR (SE OBSERVA EL EFLUENTE Y EL CUERPO RECEPTOR)****12.36 PLANO DE PERFIL HIDRAULICO DE LA PTAR Y PERFIL HIDRAULICO DE LODOS DE SER EL CASO.****12.37 ARQUITECTURA DE LA PTAR  
PLANOS DE DISTRIBUCIÓN, ELEVACIÓN Y CORTE DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO - ESCALA 1:100****12.38 ESTRUCTURAS DE LA PTAR:  
PLANOS DE PLANTA, ELEVACIÓN Y DETALLE DE LAS ESTRUCTURAS DE LOS AMBIENTES PARA TRATAMIENTO - ESCALA 1:100****12.39 PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECÁNICAS**

## 12.40 OTROS

Considerar otros planos relacionados que considere conveniente.

### 12.41 PLANOS DE INTERFERENCIAS EN CASO DE OBRAS A EJECUTARSE EN ÁMBITO DE UNA EPS (zona urbana)

Considerar las interferencias con las redes existentes subterráneas de energía eléctrica, de telecomunicaciones, de gas natural y otros.

## 13 ESTUDIOS BASICOS

### 13.1 ESTUDIO TOPOGRAFICO

Memoria Descriptiva del trabajo realizado y resultados obtenidos (incluye data de los puntos tomados, panel fotográfico).

El estudio de topografía deberá elaborarse sobre la base de un BM oficial o un BM Auxiliar, para lo cual deberá contar con la cartilla del IGN correspondiente. Deberán definirse las curvas de nivel cada metro de desnivel, en toda la extensión del proyecto. En el caso de líneas de conducción, aducción y/o impulsión, sólo será necesario que se delimite su recorrido, considerando un ancho de 10m por lado.

Asimismo, para los planos de los perfiles longitudinales de las líneas de conducción y/o líneas de impulsión, se dibujarán a escalas horizontal 1/500 y vertical 1/50 incluyendo la ubicación de cruces e interferencias de las redes de agua, alcantarillado, redes telefónicas, eléctricas, etc., si las hubiera, para considerar en el presupuesto su protección durante la ejecución de las obras.

Todo estudio topográfico deberá contar con un informe topográfico y los planos topográficos de la zona de estudio. El informe debe contar con la siguiente información:

- Objetivo
- Metodología - memoria de cálculo (Incluir Equipamiento Utilizado)
- Levantamiento Topográfico: Trabajos de Campo y Trabajos de Gabinete
- Fotos de BM
- Coordenadas UTM de la Poligonal
- Plano Topográfico
- Anexos: Descripción de Marca de Cota Fija (BM), dado por el IGN; BMs Auxiliares; Libreta de Nivelación (Copia), etc.
- Conclusiones recomendaciones

Nota: El plano topográfico deberá representar el Norte magnético de manera perpendicular al ancho del plano.



### 13.2 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Registros de exploración, estudios granulométricos, perfiles estratigráficos, plano de ubicación de calicatas, panel fotográfico, test de percolación (de corresponder), etc. Los ensayos deben ser de laboratorios de mecánica de suelos acreditados por INDECOPI.

El Estudio de mecánica de suelos debe corresponder al ámbito del estudio del proyecto, de manera que se identifique el tipo de terreno en donde se realizarán las diferentes actividades del proyecto. Para ello es necesario, que este estudio considere como resultado, los siguientes parámetros:

- Número de calicata por componentes
- Tipo de terreno
- Agresividad del terreno contra el concreto y el acero (Calidad Físico-Química del Suelo)
- Capacidad Portante
- Profundidad de la napa freática (para plantas de tratamiento de aguas residuales y sistemas de infiltración).

El estudio de mecánica de suelos, deberá recomendar el tipo de cemento a utilizar y/o el empleo de aditivos, u otras medidas de protección adecuadas para cada material. Asimismo, el estudio deberá considerar un plano con la ubicación y cantidad de las calicatas realizadas, las mismas que deben tener una relación con la profundidad de la excavación para cimentación a realizar, con su respectiva codificación.

#### **Recomendaciones:**

Para definir el número de calicatas se hará uso de los siguientes criterios:  
Para Líneas de conducción, 1 calicata @ 400m  
Para Redes de Distribución Primarias: 1 calicata @ 200m  
Para Redes de Distribución Secundarias: 1 calicata @ 50 lotes  
Para Reservorios, cámaras de bombeo, PTAP: 1 calicata @ 200m<sup>2</sup>.  
Plantas de Tratamiento Desagüe, 3 calicatas mín. @ 1 Ha. (Lagunas)

Los estudios de Mecánica de suelos deberán contar con un informe, el cual deberá contener conclusiones y recomendaciones, las cuales deben estar relacionadas con la instalación y fundación de las estructuras.

Debe de presentarse un plano de ubicación de calicatas y fotos de las excavaciones, así como los perfiles estratigráficos de cada una de las calicatas de acuerdo a la normativa vigente.

### 13.3 ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA

El Reglamento de Procedimiento Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y Autorizaciones de Ejecución de obras en fuentes naturales de Agua aprobado con la Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA de fecha 08 de enero de 2015 de la Autoridad Nacional del

Agua – ANA, establece 5 formatos - anexos para la elaboración de los estudios de aprovechamiento hídrico para acreditar la Disponibilidad Hídrica de las fuentes. Dichos anexos establecen un contenido mínimo y una explicación del contenido. A continuación presentamos los índices de los mencionados estudios:

a) Estudio Hidrológico para la acreditación de la disponibilidad hídrica superficial - Formato Anexo N° 06

Contenido mínimo:

#### RESUMEN EJECUTIVO

- I. Aspectos Generales
  - i. Introducción
  - ii. Antecedentes
  - iii. Objetivo
- II. Evaluación Hidrológica
  - i. Descripción General de la Cuenca y del curso principal de la fuente natural
    1. Ubicación y delimitación del área de estudio
    2. Fisiología y geología del área de estudio
    3. Inventario de las fuentes de agua e infraestructura hidráulica del área de estudio
    4. Accesibilidad – Vías de comunicación
    5. Calidad del agua
  - ii. Análisis y tratamiento de la información metereológica e hidrométrica
    1. Análisis de las variables metereológicas
    2. Tratamiento de la información pluviométrica e hidrométrica
  - iii. Oferta Hídrica
  - iv. Usos y Demandas de Agua
  - v. Balance Hídrico Mensualizado
  - vi. Descripción del Plan de Aprovechamiento e Ingeniería del Proyecto
- III. Anexos

b) Memoria Descriptiva para la acreditación de la disponibilidad hídrica superficial de pequeños proyectos - Formato Anexo N° 07

El ANA considera pequeños proyectos cuando:

- Satisface las necesidades de sostenimiento de la familia rural
- Agricultura que no superen las cinco (05) hectáreas
- **Proyectos de saneamiento de centros poblados rurales que no sobrepasen los dos mil (2000) habitantes**
- Proyectos de riego menor planteados sobre los mil quinientos (1500) metros sobre el nivel del mar desarrollados por organismos públicos y privados
- Proyectos energéticos con potencia instalada igual o inferior a mil quinientos (1500) kw.



Contenido mínimo:

- I. Aspectos Generales
  - i. Introducción
  - ii. Antecedentes
  - iii. Objetivo
- II. Evaluación Hidrológica
  - i. Descripción General de la fuente de agua
    1. Ubicación y delimitación del área de estudio
    2. Accesibilidad – Vías de comunicación
    3. Calidad del agua
  - ii. Oferta Hídrica
  - iii. Usos y Demandas de Agua
  - iv. Balance Hídrico
  - v. Descripción del Plan de Aprovechamiento e Ingeniería del Proyecto
- III. Anexos

- c) Estudio Hidrogeológico para la acreditación de la disponibilidad hídrica subterránea para pozos tubulares - Formato Anexo N° 08

Contenido mínimo:

#### RESUMEN EJECUTIVO

- I. Generalidades
  - i. Introducción
  - ii. Objetivo
  - iii. Ubicación y acceso
- II. Estudios Básicos
  - i. Características geológicas y geomorfológicas
  - ii. Prospección geofísica
  - iii. Inventario de pozos y fuentes de agua
  - iv. El acuífero
  - v. La napa
  - vi. Hidrodinámica subterránea
  - vii. Hidrogeoquímica
  - viii. Demanda de agua
  - ix. Disponibilidad
  - x. Propuesta de punto de captación
  - xi. Modelo conceptual
- III. Conclusiones y Recomendaciones
- IV. Anexos

- d) Estudio Hidrogeológico para la acreditación de la disponibilidad hídrica subterránea para pozo tubular de pequeños proyectos - Formato Anexo N° 09

Contenido mínimo:

- I. Generalidades
  - i. Introducción
  - ii. Objetivo
  - iii. Ubicación y acceso



- II. Estudios Básicos
    - i. Características geológicas y geomorfológicas
    - ii. Prospección geofísica
    - iii. Inventario de pozos y fuentes de agua
    - iv. Parámetros hidrogeológicos del acuífero
    - v. Hidrogeoquímica
    - vi. Demanda de agua
    - vii. Ubicación del punto de captación
    - viii. Especificaciones Técnicas para la construcción del pozo
  - III. Conclusiones y Recomendaciones
  - IV. Anexos
- e) Memoria Descriptiva para la acreditación de la disponibilidad hídrica subterránea para pozo artesanal o galería filtrante - Formato Anexo N° 10

Contenido mínimo:

- I. Generalidades
  - i. Justificación
  - ii. Objetivo
  - iii. Ubicación geográfica y acceso
- II. Estudios Básicos
  - i. Inventario de pozos y fuentes de agua
  - ii. Hidrogeoquímica
  - iii. Demanda de agua
  - iv. Características técnicas de la galería filtrante o pozo artesanal
- III. Anexos

#### CALIDAD DE AGUA DE LA FUENTE (ANÁLISIS DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS –MICROBIOLÓGICOS-INORGÁNICOS Y OTROS

La caracterización del agua a tratar debe ser sustentada con resultados de análisis actualizados por un laboratorio acreditado, los cuales deberán evaluar con los estándares nacionales de calidad ambiental para agua (Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM).

Los factores fisicoquímicos, microbiológicos e inorgánicos a considerar son: Turbiedad, color, alcalinidad, pH, dureza, coliformes totales y fecales, sulfatos, nitratos, nitritos, metales pesados, entre otros. Cabe señalar que de acuerdo a la ubicación y el entorno de la fuente, el proyectista deberá evaluar si es necesario analizar otros parámetros establecidos en la Tabla N° 01.- PARÁMETROS Y VALORES CONSOLIDADOS del Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

#### **13.4 ANÁLISIS DETALLADO DE LAS MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGO DE DESASTRE (MRRD)**

Considera peligros identificados en el área del PIP (peligro y nivel), medidas de reducción de riesgo de desastres, costos de inversión asociados a las medidas de reducción de riesgos de desastres.

Referencia:

- Conceptos asociados a la gestión de riesgos en un contexto de cambio climático (<http://www.mef.gob.pe> -inversión pública - documentación - documentos de interés)
- Atlas de peligros del Perú (<http://www.indeci.gob.pe> - publicaciones)
- Programa Ciudades Sostenibles – PCS: Mapas y Estudios (<http://www.indeci.gob.pe/contenido.php?item=Mjk=>)

### **Estudio de Vulnerabilidad**

El estudio de vulnerabilidad y riesgos, deberá permitir a la Unidad Ejecutora la identificación de zonas de riesgos ya sea por inundaciones, deslizamientos, entre otros, que pueda generar problemas operativos del sistema. Dicho estudio debe considerar como mínimo:

- Identificación de zonas de riesgos
- Matriz de riesgos
- Medidas de preventivas
- Medidas de contingencias
- Si es zona identificada como vulnerable, en alguna instancia INDECI u otros.

## **13.5 OTROS**

Considerar otros estudios relacionados que considere conveniente.

## **14 ANEXOS**

### **14.1 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El manual de operación y mantenimiento deber realizarse por cada componente del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y del Sistema de Alcantarillado Sanitario. En cada manual, se deberá indicar la forma de operación en condiciones normales, las actividades de mantenimiento correctivas, preventivas y las frecuencias de cada actividad. Asimismo deberá contar con un plan de emergencias. Como producto final, se deberá presentar un manual que considere los siguientes componentes:

- Sistema de captación
- Sistema de tratamiento de agua potable
  - Procesos de tratamiento
  - Funcionamiento del sistema
  - Operación del sistema
  - Mantenimiento del sistema
- Línea de conducción
- Cámaras de bombeo de agua
- Reservorios
- Redes de agua
- Colectores
- Emisor
- Sistema de tratamiento de aguas residuales
  - Procesos de tratamiento
  - Funcionamiento del sistema

- Operación del sistema
- Mantenimiento del sistema
- Cámara de bombeo de desagüe
- Tratamiento y disposición de lodos y otros.

Cabe mencionar que el manual deberá mencionar las condiciones mínimas de seguridad que debe seguir el personal que operará y mantendrá los componentes anteriormente mencionados.

## 14.2 PANEL FOTOGRÁFICO

**(Foto panorámica de la zona de intervención, fotos de la infraestructura existente de ser el caso, fotos de ubicación de nueva infraestructura)**

Recopilar en fotografías los diferentes componentes del sistema existente y ubicaciones de componentes proyectados. Estas fotografías deberán evidenciar la situación actual, asimismo, deberá considerarse fotografías de la fuente de agua, cuerpos receptores, ubicación de reservorios, plantas de tratamiento de agua y aguas residuales; así como, cualquier situación especial que requiere una vista específica, tales como: zonas de cruces aéreos de tuberías, puentes, zonas de desprendimiento de roca, entre otros. El panel fotográfico deberá considerar como máximo 02 fotografías por cada página, indicando en cada una de ellas, una breve descripción de la fotografía y del componente al cual pertenece.

## 14.3 DOCUMENTOS QUE GARANTICEN LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

### A) PROYECTOS EN EL ÁMBITO RURAL<sup>5</sup> (población menor o igual a 2,000 habitantes)

- Acta de constitución de la organización comunal (JASS u otros).
- Constancia de registro de la organización comunal (JASS u otros) en la Municipalidad a cuya jurisdicción pertenece.
- Documento de compromiso de supervisión y fiscalización de los servicios que presta la organización comunal de la Municipalidad a cuya jurisdicción pertenece.

Referencia:

- Resolución Ministerial N° 365-2014-VIVIENDA de fecha 20 de octubre de 2014 que aprueba el Modelo de Acta de Constitución de la Organización Comunal que brinda servicios de saneamiento en los Centros Poblados Rurales.
- Resolución Ministerial N° 207-2010-VIVIENDA de fecha 27 de diciembre de 2010 que aprueba los “Lineamientos para la Regulación de los Servicios de Saneamiento en los Centros Poblados del Ámbito Rural”, la “Guía para la Elaboración del Plan Operativo Anual y Presupuesto Anual”, y el “Procedimiento para el Cálculo de la Cuota Familiar”.

---

<sup>5</sup> Con Resolución Ministerial N° 361-2015-VIVIENDA publicada en El Peruano el 01/01/2016 se prorroga al 31/12/2016 la autorización al PNSU para intervenir en proyectos de inversión pública de saneamiento de ámbito rural, lo cual implica una intervención excepcional del PNSU.



- Resolución Ministerial N° 205-2010-VIVIENDA de fecha 27 de diciembre de 2010 que aprueba entre otros, el Modelo de Estatuto para el funcionamiento de las Organizaciones Comunales que prestan los servicios de saneamiento en los Centros Pobladores Rurales.
- Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA que aprueba el T.U.O del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento (Art. 4° numeral 18, Art. 11° literal h), Art. 164°, Art. 173°, Art. 175°).

**B) PROYECTO EN EL ÁMBITO DE PEQUEÑAS CIUDADES (Población mayor a 2000 hab. y menor e igual de 15,000 hab.)**

- Documento que garantice la operación y el mantenimiento del proyecto mediante una Unidad de Gestión constituida en el Municipio (de ser el caso).
- Documento que garantice la operación y el mantenimiento del proyecto mediante un Operador Especializado contratado por el Municipio para estos fines (de ser el caso).

Referencia:

- Resolución Ministerial N° 270-2009-VIVIENDA de fecha 07 de octubre de 2009 que aprueba los Esquemas y Procedimientos de Contratación para el ingreso de Operadores Especializados en Pequeñas Ciudades.
- Resolución Ministerial N° 269-2009-VIVIENDA de fecha 07 de octubre de 2009 que aprueba los lineamientos para la Regulación de los Servicios de Saneamiento en los Centros Poblados de Pequeña Ciudades.

**C) PROYECTO EN EL ÁMBITO DE UNA EPS PERO CUYA UNIDAD EJECUTORA (UE) ES UN GOBIERNO REGIONAL O GOBIERNO LOCAL**

- Carta de compromiso de la EPS, donde se comprometa a recibir la obra, a asumir la administración del sistema y a cubrir los costos de operación y mantenimiento de la obra ejecutada.

Nota: El Art. 13° Numeral 13.1 de la Ley de Presupuesto del Sector Público para el año Fiscal 2016 - Ley N° 30372, establece que el MVCS transfiere los recursos previstos para la supervisión a la EPS, la que deberá supervisar la ejecución del proyecto de inversión e informar trimestralmente al MVCS.

#### **14.4 DOCUMENTOS QUE GARANTICEN LA LIBRE DISPONIBILIDAD DEL TERRENO**

**Cuando el terreno pertenece a la Comunidad Campesina:**

- Original o Copia legalizada por un Juez de Paz o Notario del Acta de asamblea de la comunidad, cediendo los terrenos para la ejecución del proyecto y los diferentes componentes de la obra.
- Resolución de Alcaldía que garantiza la libre disponibilidad de los terrenos para la ejecución del proyecto en base al documento anterior.



**Cuando el terreno pertenece a una Entidad Pública:**

- Original o Copia legalizada por un Notario del Contrato de Compraventa del terreno o Resolución de Alcaldía que autorice la disposición del terreno (Donación, afectación en uso, etc.) para la ejecución del proyecto.

**Cuando el terreno pertenece a un Privado:**

- Original o Copia legalizada por un Notario del Contrato de Compraventa del terreno y Partida Registral de Registros Públicos donde se inscribió la compraventa.

**14.5 RESOLUCION DE APROBACION DE ESTUDIOS DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HIDRICOS PARA LA OBTENCION DE LA LICENCIA DE USO DE AGUA SUBTERRANEA O SUPERFICIAL (Acreditación de Disponibilidad Hídrica)**

La Autoridad Nacional del Agua - ANA, ha aprobado con la Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA de fecha 08/01/2015 el nuevo Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua. En dicho documento se establecen los procedimientos para obtener la Acreditación de Disponibilidad Hídrica.

El Ministerio de Agricultura y Riego, ha aprobado con la Resolución Ministerial N° 186-2015-MINAGRI de fecha 29/04/2015 la simplificación y actualización del Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA de la Autoridad Nacional del Agua- ANA.

En el Ítem N° 13 del TUPA-ANA se ha establecido el procedimiento “Aprobación de estudios de aprovechamiento de recursos hídricos para la obtención de la licencia de usos de agua subterránea o superficial (acreditación de disponibilidad hídrica) el cual especifica el procedimiento que se debe realizar para la obtención de dicho documento.

**14.6 CERTIFICACION AMBIENTAL****Marco Legal**

Mediante Ley N° 27446 se crea el Sistema Nacional de Evaluación Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

Mediante Decreto Legislativo N° 1078 que modifica la Ley N° 27446, se dispone (Art. 2°) que quedan comprendidos en el ámbito de la Ley N° 27446 los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen actividades, construcciones, obras, y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impactos ambientales negativos significativos. Asimismo, se dispone en su Art. 3°.- Obligatoriedad de la certificación ambiental, que no podrá iniciarse la

ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio referidos en el artículo 2° y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

Mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM se aprueba el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental, que establece entre otras disposiciones los procedimientos de Clasificación y Certificación, precisando lo siguiente:

- *Artículo 11°.-Instrumentos de gestión ambiental o estudios ambientales de aplicación del SEIA son:*
  - a) *La Declaración de Impacto Ambiental – DIA (Categoría I).*
  - b) *El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado – EIA-sd (Categoría II)*
  - c) *El Estudio de Impacto Ambiental Detallado – EIA-d (Categoría III)*
  - d) *La Evaluación Ambiental Estratégica – EAE.*
  
- *Artículo 15°.-Obligatoriedad de la Certificación Ambiental:*  
*Toda persona natural o jurídica, de derecho público o privado, nacional o extranjera, que pretenda desarrollar un proyecto de inversión susceptible de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo, que estén relacionados con los criterios de protección ambiental establecidos en el Anexo V del presente Reglamento y los mandatos señalados en el Título II, debe gestionar una Certificación Ambiental ante la Autoridad Competente que corresponda, de acuerdo con la normatividad vigente y lo dispuesto en el presente Reglamento.*  
*La desaprobación, improcedencia, inadmisibilidad o cualquier otra causa que implique la no obtención o la pérdida de la Certificación Ambiental, implica la imposibilidad legal de iniciar las obras, ejecutar y continuar con el desarrollo del proyecto de inversión. El incumplimiento de esta obligación está sujeto a las sanciones, de Ley.*

La gestión correspondiente se realizará en el marco de la Certificación Ambiental emitida por la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) - MVCS, Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional del Impacto Ambiental, Resolución Ministerial N° 052-2012-MINAM, Directiva para la concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) Art. 3°, Art. 6°"

La gestión correspondiente se realizará en el marco de la Certificación Ambiental según el Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA (ROF-MVCS), y considerando el Decreto Supremo N° 001-2016-VIVIENDA, que aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el cual en su Procedimiento N° 13 se establece los procedimientos para la "Clasificación Ambiental de proyectos de inversión y aprobación de los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) ó Reclasificación Ambiental de proyectos de inversión".



Distinguimos las siguientes gestiones, en función al tipo de proyecto:

**Cuadro N° 14 - Gestiones vinculadas al Impacto Ambiental**

| Ítem | Tipo de Proyecto   | Gestión / Trámite   |
|------|--|---|
| 1    | <p><i>Proyectos en general.</i></p> <p><i>(Con excepción de los contenidos en la siguiente fila)</i></p>   | <p><i>Tramitar ante la Dirección General de Asuntos Ambientales, según lo establecido en el Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA. De acuerdo a su Clasificación pueden ser:</i></p> <p><i>1 ) Declaración de Impacto Ambiental (DIA)</i></p> <p><i>2) EIA-Semidetallado (EIA-sd)</i></p> <p><i>3) EIA-Detallado (EIA-d)</i></p> |
| 2    | <p>Según la RM N°300-2013-MINAM, se indica: 17. <b>Saneamiento Rural (centro poblado que no sobrepase 2,000 hab.)</b>, con exclusión de los siguientes proyectos de inversión rural que no generan impactos ambientales negativos significativos (*):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Agua potable por gravedad sin tratamiento.</li> <li>-Agua potable por gravedad con tratamiento.</li> <li>-Agua potable por bombeo sin tratamiento.</li> <li>-Agua potable por bombeo con tratamiento.</li> <li>-Unidad básica de saneamiento (USB) de arrastre hidráulico.</li> <li>-UBS ecológica o compostera.</li> <li>-UBS de compostaje continuo.</li> <li>-USB de hoyo seco ventilado</li> </ul> | <p><i>Ficha Técnica Ambiental (FTA)</i></p>   |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  | (*) La exclusión no aplica a proyectos de saneamiento rural que a partir de las referidas tecnologías se ejecuten en áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento y/o zonas donde se haya comprobado la presencia de restos arqueológicos. |  |
|--|--|--|

### a.1) ESPECIFICACIONES PARA PROYECTOS EN GENERAL

El expediente deberá contener el instrumento de gestión ambiental, correspondiente a la clasificación previa, dada en la etapa de Pre-Inversión, presentado a la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, incluyendo la Resolución Directoral (Otorgamiento de Certificación Ambiental).

Para la clasificación del Estudio Ambiental del proyecto, se debe de tener en cuenta los fundamentos que están establecidos por el área correspondiente a la Dirección General de Asuntos Ambientales del MVCS, debiendo seguir los siguientes **procedimientos**:

#### 1.- Formulario de Solicitud para la Clasificación Ambiental

Esta herramienta WEB permite a las Empresas registradas (vigentes) en el Sector, solicitar la Clasificación Ambiental de manera más rápida y segura. Solo debes ingresar tus datos básicos y adjuntar el voucher correspondiente a la solicitud de clasificación para tu proyecto.

[http://nike.vivienda.gob.pe/SICA/Master/sc\\_solicitudclasificacion.aspx](http://nike.vivienda.gob.pe/SICA/Master/sc_solicitudclasificacion.aspx)

#### 2.- Aplicativo virtual para la clasificación ambiental de proyectos de saneamiento

Esta herramienta WEB permite el registro de proyectos de inversión de Saneamiento que solicitan su Clasificación Ambiental. El registro de este aplicativo es posterior a la conformidad del voucher escaneado adjuntado en el formulario de Solicitud de Clasificación Ambiental.

<http://nike.vivienda.gob.pe/SICA/saneamiento/fica.aspx>

#### 3. De acuerdo a la envergadura del Proyecto, Vulnerabilidad del proyecto en el medio ambiente y los posibles impactos ambientales, se clasificarán en:

- a) Declaración de Impacto Ambiental - DIA
- b) Estudio Ambiental semi detallado - EIA-sd
- c) Estudio Ambiental detallado - EIA-d

El titular deberá presentar el estudio ambiental, levantando las observaciones que pudiera emitir la DGAA como parte del proceso. A



continuación se lista una estructura del Estudio, la misma que no deberá considerarse limitativa, en caso se requieran otros ítems de interés:

- Resumen ejecutivo
  - Introducción
  - Objetivos del Estudio
  - Marco Legal e Institucional
  - Descripción del Proyecto
  - Línea Base
  - Identificación de Potenciales Impactos Ambientales
  - Estrategia de Manejo Ambiental
  - Otras consideraciones técnicas que determine la autoridad competente de acuerdo al tipo de proyecto y al desarrollo del mismo
- Datos Generales
- Antecedentes
- Descripción General de Línea Base
- Identificación, caracterización y Evaluación de los impactos ambientales
- Estrategia de manejo ambiental
  - Plan de Manejo Ambiental
  - Plan de Vigilancia, Control y Seguimiento Ambiental
  - Plan de Manejo de Residuos Sólidos (incluye material excedente de obra)
  - Programa de Monitoreo
  - Planes de Contingencia
  - Plan de cierre
  - Cronogramas de Implementación y de Inversión
  - Otros planes que la autoridad determine
- Plan de Participación ciudadana de parte del mismo proponente, los planes de seguimiento, vigilancia y control
- Conclusiones y Recomendaciones
- Anexos: Costos Ambientales, Estudios Básicos necesarios, Planos, Saneamiento Físico Legal, etc.

Cabe mencionar que, según el Reglamento del Sistema Nacional de Impacto Ambiental (artículo N°57), la Resolución que aprueba el Estudio Ambiental y da la Certificación Ambiental, pierde vigencia si dentro del plazo máximo de tres (03) años posteriores a su emisión, el titular no inicia las obras para la ejecución del proyecto. Este plazo podrá ser ampliado por la DGAA, si 30 días antes de su caducidad, se solicita la prórroga, por única vez y ha pedido sustentado del titular, hasta por dos (02) años adicionales.

En caso de pérdida de vigencia de la Certificación Ambiental, se deberá iniciar el proceso para otorgamiento de una nueva Certificación Ambiental a la DGAA.

## a.2) ESPECIFICACIONES PARA PROYECTOS RURALES CON EXCLUSION



De acuerdo a la Resolución Ministerial N°300-2013-MINAM del 03.10.2013 y conforme lo establece el artículo N° 53 del Reglamento de Protección Ambiental para Proyectos Vinculados a actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción, los siguientes proyectos de inversión que no generen impactos ambientales negativos significativos, quedarán excluidos del SEIA, enmarcados en:

Proyectos de Saneamiento rural

- Agua potable por gravedad sin tratamiento.
- Agua potable por gravedad con tratamiento.
- Agua potable por bombeo sin tratamiento.
- Agua potable por bombeo con tratamiento.
- Unidad básica de saneamiento (USB) de arrastre hidráulico.
- UBS ecológica o compostera.
- UBS de compostaje continuo.
- USB de hoyo seco ventilado.

Mediante la Resolución Ministerial N° 299-2013-Vivienda (28.11.2013), se aprueba la **Ficha Técnica Ambiental (FTA)** para Proyectos de Inversión en Saneamiento Rural.

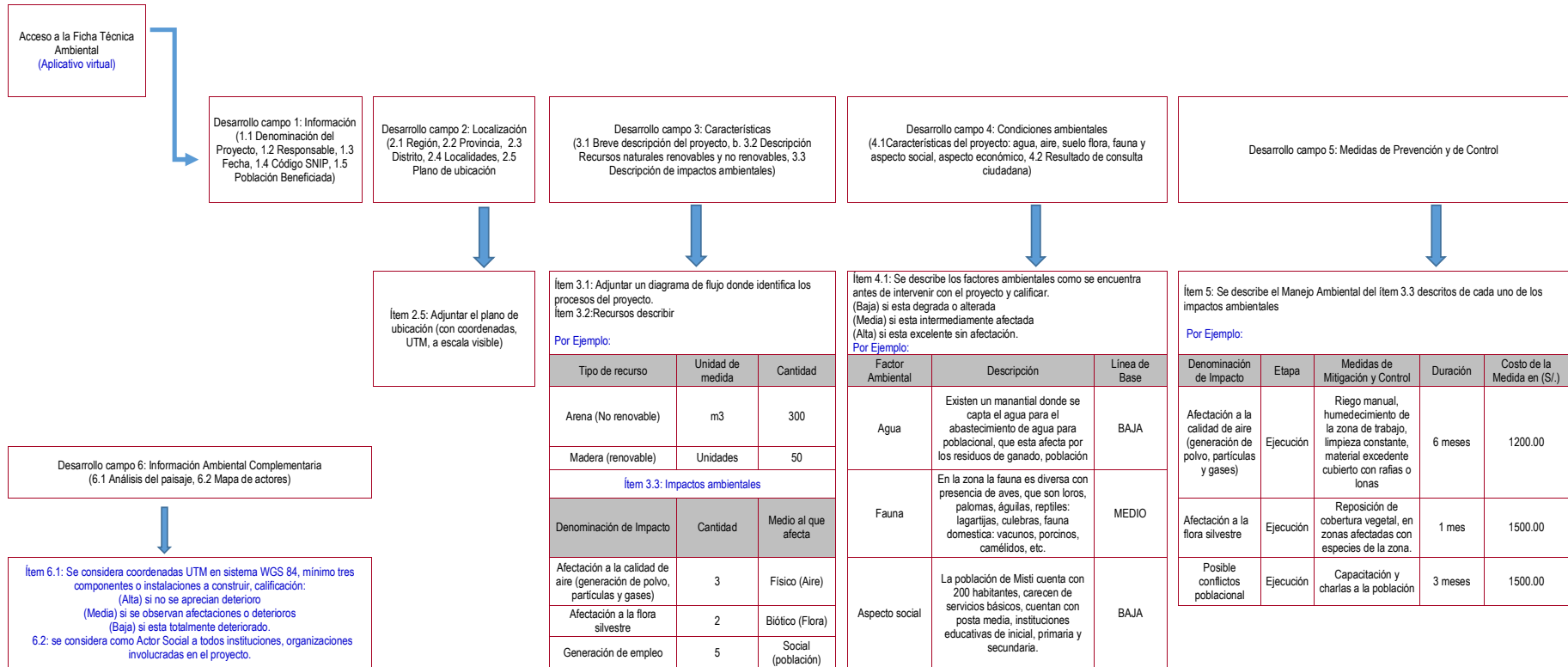
La exclusión no aplica a proyectos de saneamiento rural que a partir de las referidas tecnologías se ejecuten en áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento y/o zonas donde se haya comprobado la presencia de restos arqueológicos y proyectos que sean mayores a 2000 habitantes.

Si el proyecto efectivamente aplica a este procedimiento, deben registrar la ficha técnica en la siguiente dirección:  
<http://nike.vivienda.gob.pe/sica/ficha/fta.aspx>.

El Evaluador o Especialista Ambiental (ingeniero colegiado y habilitado) debe completar los datos solicitados en la FTA, teniendo presente que la FTA tiene carácter de declaración Jurada, y por tanto su veracidad es explícita. En caso de encontrarse, que alguna de las declaraciones vertidas, faltan a la verdad los responsables se someten a los procedimientos administrativos, civiles y penales que rigen para tal caso. A seguir se muestra un diagrama de los procesos con algunas recomendaciones (ejemplos):



### Diagrama de Proceso para el llenado de una FICHA TÉCNICA AMBIENTAL







## 14.7 CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS (CIRA) Y PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)

La gestión de obtención de CIRA ó del PMA se realizará en el marco del Decreto Supremo N° 003-2014-MC, publicado en el Diario de Peruano el 4 de octubre del 2014 que aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA).

Por el tipo de proyecto identificamos las siguientes gestiones a realizar que se detallan a continuación:

- **CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS - CIRA**

Es el documento mediante el cual el Ministerio de Cultura certifica que en un área determinada no existen vestigios arqueológicos en superficie. El CIRA no está sujeto a plazo de caducidad alguno.

Para el caso, el CIRA devendrán de una solicitud, y se obtendrá necesariamente para la ejecución de cualquier proyecto de inversión pública (DS N° 003-2014-MC) y privada, excepto en los casos establecidos en el Título VII, Artículo 57, como son:

- a) Áreas con CIRA emitido anteriormente.
- b) Cuando se ejecuten sobre infraestructura preexistente.
- c) Sobre polígonos de áreas catastradas y aprobados por el Ministerio de Cultura.
- d) Áreas urbanas consolidadas, siempre que sean áreas urbanas sin antecedentes arqueológicos e históricos.
- e) Zonas sub acuáticas.

El CIRA será emitido por la Dirección de Certificaciones, así como por las Direcciones Desconcentradas de Cultura (DDC), según el ámbito de sus competencias.

Para la emisión del CIRA es necesario presentar un expediente debidamente foliado, adjuntando un disco compacto conteniendo las versiones digitales de textos, tablas, mapas y planos en los formatos establecidos por el Ministerio de Cultura (Título VII, Art. 55 del RIA). El expediente deberá incluir:

- a) Formulario de solicitud dirigida a la Dirección de Certificaciones o a la Dirección Desconcentrada de Cultura, según el ámbito de sus competencias, indicando el número de comprobante de pago por derecho de tramitación.
- b) Presentación del expediente técnico del área materia de solicitud, en dos (2) ejemplares, conformado por:
  1. Plano de ubicación del proyecto de inversión, geo referenciado en coordenadas UTM indicando su zona geográfica convencional, Datum WGS 84, firmado por un ingeniero o arquitecto.



2. Plano del ámbito de intervención del proyecto (área a certificar), geo referenciado en coordenadas UTM indicando su zona geográfica convencional, Datum WGS 84, firmado por un ingeniero o arquitecto.
3. Memoria descriptiva del terreno (área a certificar) con el respectivo cuadro de datos técnicos, presentado en coordenadas UTM indicando su zona geográfica convencional, Datum WGS 84, firmado por un ingeniero o arquitecto.

La Dirección de Certificaciones o la Dirección Desconcentrada de Cultura, según el ámbito de sus competencias, emitirán el CIRA en un plazo no mayor de veinte (20) días hábiles siguientes a la presentación de la solicitud, sujetándose a las normas del silencio administrativo positivo, conforme a lo dispuesto mediante el Decreto Supremo 054-2013-PCM.

Los costos de expedición para el CIRA están determinados en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA - DS N° 001-2015-MC) del Ministerio de Cultura que varía según su área o extensión:

| PAGO DE DERECHO DE TRÁMITE DE CIRA |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| AREA O EXTENSIÓN                   | % UIT (vigente) |
| 0 a 10 ha o 0 km                   | 32.23           |
| Más de 10 a 25 ha o km             | 42.91           |
| Más de 25 a 50 ha o km             | 53.74           |
| Más de 50 a 100 ha o km            | 58.70           |
| Más de 100 a 200 ha o km           | 71.20           |
| Más de 200 ha o km                 | 84.43           |

FUENTE: Decreto Supremo N° 001-2015-MC

Cuando la obra se ejecute sobre Infraestructura preexistente, deberá solicitarse al Ministerio de Cultura o Dirección Desconcentrada de Cultura, según el ámbito de su competencia, una Inspección Ocular al área de intervención del proyecto a fin de determinar de manera oficial la preexistencia de estructuras para proceder a solicitar el PMA respectivo. Esta solicitud deberá estar acompañada de los planos del ámbito de ejecución del proyecto.

En el Expediente Técnico debe adjuntarse el CIRA y de no corresponder, debe adjuntarse el documento emitido por el Ministerio de Cultura, indicando la preexistencia de estructuras en el ámbito del proyecto.

### PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO - PMA

El PMA establece las acciones para prevenir, evitar, controlar, reducir y mitigar los posibles impactos negativos, antes y durante la fase de ejecución de obras de un proyecto de desarrollo y/u obras civiles, que podrían afectar los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación.

Todos los Proyectos de Inversión Pública deben **implementar de manera obligatoria un PMA**, el cual debe ser aprobado por el Ministerio de Cultura previa a la ejecución de la obra. El Ministerio de Cultura está



habilitado para disponer la paralización de la obra y dictar las medidas correctivas que estime pertinentes de no contar con un PMA aprobado.

Los costos de ejecución del PMA correspondiente deben ser considerados en el expediente técnico y tramitado previo a la ejecución de obra.

Para obtener la autorización, deberá presentar la solicitud pertinente antes del inicio de la obra, adjuntando cartas de compromiso de no afectación al Patrimonio Cultural de la Nación, responsabilizándose de los eventuales daños y perjuicios, suscritas por el director y el solicitante. Los solicitantes deberán presentar estas cartas a la Sede Central del Ministerio de Cultura o a la Dirección Desconcentrada de Cultura, según el ámbito de sus competencias, con las firmas originales (Título VIII, Capítulo I, Art. 62 del RIA).

El Plan de Monitoreo Arqueológico para proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente no requerirá de la tramitación del CIRA.

Los costos de aprobación de un Plan de Monitoreo Arqueológico están determinados en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA - DS N° 001-2015-MC) del Ministerio de Cultura que varía según su procedencia:

| PAGO DE DERECHO DE TRÁMITE DE PMA |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| TIPO                              | % UIT (vigente) |
| SIN INFRAESTRUCTURA PRE EXISTENTE | 24.07           |
| CON INFRAESTRUCTURA PRE EXISTENTE | 50.20           |

FUENTE: Decreto Supremo N° 001-2015-MC

| CUADRO RESUMEN DE TRÁMITES A SEGUIR |  |          |                             |                                |
|-------------------------------------|--|----------|-----------------------------|--------------------------------|
| Ítem                                | Tipo de Proyecto   | CIRA     | Inspección Ocular de Oficio | Plan de Monitoreo Arqueológico |
| 1                                   | Proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente.    | -        | Tramitar                    | Tramitar                       |
| 2                                   | Proyectos que no se ejecuten sobre infraestructura preexistente. | Tramitar | -                           | Tramitar                       |
| 3                                   | Áreas con CIRA preexistentes                                     | -        | -                           | Tramitar                       |



#### 14.8 POBLACION BENEFICIARIA

- Caso ámbito Rural ó Pequeña Ciudad: Padrón de beneficiarios
- Caso ámbito de EPS: Documento de la EPS donde se indique:
  - ❖ Conexiones totales existentes (und)
  - ❖ Conexiones factibles (und)
  - ❖ Conexiones potenciales (und)

#### 14.9 CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Todo Proyecto en el ámbito de una EPS pero cuya Unidad Ejecutora sea una entidad diferente a esta, deberá contar de la EPS de su jurisdicción con el certificado de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.

#### 14.10 CERTIFICADO DE FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (cuando Corresponda)

De corresponder, en función a los componentes de los sistemas, se deben realizar todas las gestiones y trámites requeridos para obtener los suministros eléctricos correspondientes y los puntos de alimentación eléctrica requeridos ante la Entidad prestadora de Servicio Eléctrico, para cada uno de las Pozos, cámaras de bombeo, cisternas, etc., según se requiera.

Se deberá adjuntar el certificado de la Entidad Prestadora de Servicio Eléctrico en el cual otorgue la Factibilidad de suministro de energía eléctrica del Proyecto.

#### 14.11 DECLARACION JURADA de la Unidad Ejecutora y/o Operador de obtener la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento de Agua Potable de DIGESA antes de su puesta en marcha (de ser el caso).

Referencia: Art. 35.3 del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano aprobado con el Decreto Supremo N° 031-2010-SA de la Dirección General de Salud Ambiental – Ministerio de Salud.

#### 14.12 DECLARACION JURADA del Operador de obtener la Autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas del ANA, dentro del primer año de la puesta en marcha de la PTAR, en el caso que el efluente final es vertido a un cuerpo de agua (de ser el caso)

Referencia: Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA de fecha 31/05/2013 que aprueba el nuevo Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reusos de Aguas Residuales Tratadas.

#### 14.13 DECLARACION JURADA de la Unidad Ejecutora de obtener la autorización sanitaria del sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas con infiltración en el terreno, antes de su puesta en marcha

Referencia: Procedimiento N° 8 del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio de Salud – MINSA, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2016-SA..



**14.14 INFORME TECNICO de la Unidad Ejecutora que demuestre que cuenta con el personal técnico-administrativo, los equipos necesarios y la capacidad operativa para asegurar el cumplimiento de las metas previstas, en caso de modalidad de ejecución por administración directa (de corresponder)**

Referencia: Resolución de Contraloría N° 195-88-CG del 18/07/1988 que aprueba las normas que regulan la ejecución de Obras Públicas por Administración Directa.

**14.15 OTROS DE SER EL CASO (Autorización de uso de derecho de vía de las carreteras de la Red Vial Nacional de competencia del MTC; Plan de Desvíos, etc.)**

- Autorización de uso de derecho de vía de las carreteras de la Red Vial Nacional de competencia del MTC: Con Resolución Directoral N° 05-2014-MTC/14 de fecha 14/03/2014 se aprueba los “Requisitos para autorización de uso del derecho de vía de las carreteras de la Red Vial Nacional de competencia del Ministerio de Transportes y Comunicaciones”, y el formato “Documento de compromiso por autorización de uso de derecho de vía”.
- Plan de Desvíos: En las zonas urbanas y de acuerdo a las reglamentaciones de los gobiernos locales de la jurisdicción del proyecto se deben contar con el Plan de Desvío del transporte público y privado para su aprobación por el gobierno local correspondiente.

**14.16 DISCO COMPACTO (CD) – VERSION DIGITAL**

Debe contener los archivos nativos del contenido del Expediente Técnico (Word, excel, ms-projet, autocad, data del S10, u otros) debidamente organizado en carpetas de acuerdo al índice del documento. Ejemplo:

- Carpeta: 1. CARATULA E INDICE
- Carpeta: 2. RESUMEN EJECUTIVO
- Carpeta: 3. MEMORIA DESCRIPTIVA
- Carpeta: 4. MEMORIA DE CALCULO
  - Subcarpeta: 5.1. PARÁMETROS DE DISEÑO
  - Subcarpeta: 5.2. DISEÑO Y CÁLCULO HIDRÁULICO
  - Subcarpeta: 5.3. DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL
  - Subcarpeta: 5.4. DISEÑO Y CÁLCULO ELÉCTRICO Y MECÁNICO-ELÉCTRICO
- Carpeta: 5. PRESUPUESTO
  - Subcarpeta: 5.1. PLANILLA DE METRADOS
  - Subcarpeta: 5.2. PRESUPUESTO DE OBRA
  - Subcarpeta: 5.3. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
  - Subcarpeta: 5.4. RELACION DE INSUMOS
  - Subcarpeta: 5.5. COTIZACION DE MATERIALES
  - Subcarpeta: 5.6. FORMULA POLINÓMICA
  - Subcarpeta: 5.7. CRONOGRAMAS
- Carpeta: 6. ESPECIFICACIONES TECNICAS
- Carpeta: 7. ESTUDIOS BASICOS
  - Subcarpeta: 7.1. ESTUDIO TOPOGRAFICO



- Subcarpeta: 7.2. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
- Subcarpeta: 7.3. ESTUDIO DE FUENTES DE AGUA
- Subcarpeta: 7.4. ANÁLISIS DETALLADOS DE LAS MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRE (MRRD)
- Carpeta: 8. ANEXOS

## 14.17 RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

Emitida por la Unidad Ejecutora. En sus considerandos debe indicar el número de informe y nombre del profesional de la Entidad que ha revisado, da conformidad y recomienda aprobar el Expediente Técnico, y el nombre del proyectista. Debe indicar que dichos profesionales se encuentran colegiados y habilitados para ejercer la profesión. En su parte resolutive debe indicar los valores del presupuesto de obra, del presupuesto de supervisión y del costo en que se incurrió en la elaboración del Expediente Técnico.

Proyectos en el ámbito de una EPS pero cuya Unidad Ejecutora sea una entidad diferente a esta: Presentar un documento de conformidad del Expediente Técnico emitido por la EPS.

## 14.18 FIRMA Y SELLO DE LOS PROFESIONALES ESPECIALISTAS DE LA UNIDAD EJECUTORA (colegiados y habilitados):

El Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE aprobado con el Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, aprobó 66 normas técnicas, entre ellas la Norma G.030 Derechos y Responsabilidades. En la norma citada se establecen las responsabilidades de los profesionales que intervienen en el diseño de ingeniería de los proyectos según su especialidad, y de los profesionales responsables de la revisión de los proyectos.

Todo el contenido del Expediente Técnico debe estar debidamente firmado y sellado por los profesionales especialistas de la Unidad Ejecutora que han participado en su elaboración (personal de planta o tercerizado) y los que han participado en la revisión del mismo (personal de planta o tercerizado).

La Ley N° 28858, Ley que complementa la Ley N° 16053 y su Reglamento aprobado con el Decreto Supremo N° 016-2008-VIVIENDA, establece que toda persona que ejerce labores propias de la ingeniería, requiere:

- Poseer grado académico y Título Profesional de Ingeniero, otorgado por una universidad del territorio peruano o fuera del mismo, debidamente revalidado a efectos de su ejercicio en el Perú.
- Contar con Número de Registro en el Libro de Matrícula de los Miembros del Colegio de Ingenieros del Perú - CIP
- Estar habilitado por el CIP.