

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>1 de 44</b> |

## ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES

### I. PERSONAL EN OBRA

#### FISCALIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA OBRA

##### A) FISCALIZACIÓN

Los trabajos estarán sujetos a la FISCALIZACIÓN permanente de YPFB, que nombrará como FISCAL DE OBRA a un profesional especializado, para este cargo.

El FISCAL DE OBRA tiene funciones diferentes a las del SUPERVISOR, por lo que no está facultado para suplantar en el ejercicio de sus específicas funciones y responsabilidades al SUPERVISOR.

##### B) SUPERVISIÓN

El Supervisor de Obra, será realizada por el Personal de YPFB, designado por el Gerente de Redes de Gas y Ductos o la máxima autoridad en cada Distrito de Redes de Gas del país, quien en representación de este, actúa dentro el contrato de ejecución de obras como el responsable de ejercer vigilancia y control acerca de toda la labor de ejecución de la obra, de conformidad a las prescripciones técnicas (especificaciones), planos de ingeniería, y otras instructivas otorgadas en el transcurso del proceso de ejecución, para el logro de resultados contractuales en condiciones de calidad, economía, beneficio y oportunidad.

#### PERSONAL TÉCNICO CLAVE DE LA OBRA

##### A) RESIDENTE DE OBRA

El **Contratista** designa como su representante en la Obra, al Residente de Obra, profesional calificado en la propuesta, titulado, con suficiente experiencia en la dirección de obras similares, que lo califiquen para llevar a cabo de forma satisfactoria la ejecución de la Obra, el mismo que será presentado oficialmente antes del inicio de la Obra, mediante comunicación escrita dirigida al Fiscal de Obra, para que ésta comunique y presente al Supervisor al Residente de Obra designado por el **Contratista**.

El Residente de Obra tendrá residencia en el lugar en que se ejecuta la Obra, prestará servicios a tiempo completo y deberá remitir informes, resolver problemas con terceros, recibir: llamadas de atención, instrucciones y notificaciones como lo defina el SUPERVISOR y FISCAL, además el representara al CONTRATISTA en Obra sobre las decisiones que se tomen en ella.

El Residente de Obra en ningún momento deberá abandonar la Obra, mientras esta se encuentre en ejecución, los detalles correspondientes a cómputos métricos aclaración de mediciones y la elaboración de la Planilla de Avance.

##### B) PERSONAL DE AVANCE.

El personal de avance, tendrán que ser presentados de acuerdo al proyecto mediante el organigrama, debiendo estar de acuerdo al Personal Mínimo presentado en la propuesta.

Se deberá tomar en cuenta el Número de frentes de trabajo, para la elaboración del cronograma de actividades, rendimientos, precios unitarios. Parámetros indispensables para cumplir satisfactoriamente con las metas de avance diarios y total de la obra.

En función al número de frentes de trabajo de la obra se deberá tomar en cuenta la cantidad mínima de personal de avance expuesto.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URUO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>  | <b>Hoja:</b><br><b>2 de 44</b> |

El CONTRATISTA podrá incrementar el número de personal con respecto al mínimo de la lista como podrá incrementar personal adicional con otras funciones en Obra.

## II. CONSIDERACIONES GENERALES DE OBRA

Se tienen algunas de las más importantes consideraciones que se deberán tener en la ejecución de la obra, las cuales deberán ser complementadas por el SUPERVISOR y FISCAL DE OBRA; siempre y cuando se tengan las justificaciones correspondientes:

### INICIO DE OBRA

- El CONTRATISTA deberá contar con el personal calificado, materiales, equipos y herramientas comprometidos en la propuesta técnica, seguros, boletas de garantía. Además de ello haber recabado los planos de referencia de YPFB y tener la autorización correspondiente de la autoridad competente del sector de trabajo si las condiciones así lo requieran (Gobernación, Municipio, Empresas del Estado) para poder ser emitida la Orden de Proceder.
- La empresa que se adjudique la ejecución del servicio será la responsable de coordinar y realizar las gestiones y pagos necesarios ante las empresas de servicios públicos cuyas instalaciones sean afectadas.
- Si el CONTRATISTA no presentara toda la documentación solicitada por el SUPERVISOR en los plazos correspondientes; el mismo informando al FISCAL de Obra, podrá emitir la Orden de Proceder sin realizar la Autorización de inicio de actividades de avance, hasta que el Contratista presente o complete la documentación generándose de esta manera retrasos con referencia al plazo de ejecución, que no serán atribuibles a algún tipo de compensación.
- Expedida la Orden de Proceder por el FISCAL, el CONTRATISTA deberá presentar un informe fotográfico a color identificando las calles a intervenir e identificar todas las instalaciones subterráneas existentes (cables, tuberías, drenajes, etc.) del sitio para el inicio de la Obra.
- Una vez que el CONTRATISTA ejecute, verifique, presente, informe, las actividades de avance de la obra, siguiendo las especificaciones técnicas; se dará las Autorizaciones correspondientes para el inicio de cada nueva actividad de la Obra.
- La empresa CONTRATISTA no podrá realizar ninguna excavación sin haber realizado el replanteo con el personal de YPFB, según los planos de construcción definidos o realizar variantes sin antes quedar en común acuerdo con la SUPERVISIÓN.

### CONTROL DE PERSONAL.

- En caso que el SUPERVISOR verifique que el **DIBUJANTE DE PLANOS AS - BUILT (CADISTA)** y el **SOLDADOR DE LINEA** se encuentre trabajando en más de dos proyectos; deberá ser remplazado del proyecto más reciente, con la inmediata detención de actividades hasta ser reemplazado por un personal que cumpla con la experiencia mínima solicitada en las especificaciones técnicas, el cual deberá entregar su currículum vitae (en el Formato Propuesta Técnica) al FISCAL de Obra, quien verificara la veracidad de su contenido y de esta manera evaluará y dará su visto bueno.
- En Caso de Cambio de **RESIDENTE DE OBRA**, durante la ejecución de la Obra, el CONTRATISTA deberá entregar los currículum vitae de la dupla de profesionales que cumpla con la experiencia mínima solicitada en las especificaciones técnicas (en el Formato Propuesta Técnica) al FISCAL de Obra, quien verificara la veracidad de su contenido y de esta manera evaluará y dará su visto bueno para que el mejor de los proponentes ejerza las funciones del profesional o técnico saliente.

### CONTROL DE MATERIALES.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>3 de 44</b> |

- Los materiales de construcción deberán acopiarse en zonas limpias y aprobadas por la SUPERVISIÓN, de forma tal que se asegure la preservación de su calidad y aceptabilidad para la OBRA antes de su uso.
- Cualquier tipo de Carencia o falta del Material o insumo (Obras civiles) en las diferentes Actividades de la Obra, será responsabilidad del CONTRATISTA, no siendo atribuible alguna ampliación de Plazo o Paralización de Obras.

#### OBSTRUCCIONES.

- El CONTRATISTA deberá retirar, remover los obstáculos que no permitan la ejecución adecuada de la Obra, siempre y cuando no afecten al medio ambiente, previa coordinación y autorización del SUPERVISOR.
- En los casos en que las obstrucciones fueran de propiedad municipal, estatal y/o privada, El CONTRATISTA deberá gestionar, quitar, reparar y volver a colocarlas, corriendo con los gastos correspondientes a su cuenta.
- Para retirar las líneas de transmisión de energía eléctrica, teléfonos, agua potable, drenajes pluviales, alcantarillas, sistemas de riego, etc. el CONTRATISTA deberá coordinar con las empresas de servicios para evitar ocasionar deterioros o daños, de ocurrir esto los costos que emanen correrán por cuenta de la empresa CONTRATISTA.
- Cualquier daño que ocasionase, el equipo de excavación, reposición, el personal, vehículos, etc. a redes circundantes en la zona como: gas, telefonía, agua potable, alcantarillado, acometidas y otras redes de servicio público; El CONTRATISTA se verá obligado a reponer de forma inmediata y con personal calificado, tanto los materiales como la ejecución misma de los trabajos de reposición bajo su costo sin que YPFB realice un reconocimiento económico adicional en la obra.
- El CONTRATISTA es responsable del suministro de energía eléctrica y el agua necesaria para la correcta ejecución de Obra.
- El CONTRATISTA limpiará y nivelará el Área de trabajo, quedando a la conclusión del trabajo en condiciones mejores a las encontradas inicialmente.
- Si existiesen árboles que no se puedan evitar en el tendido de red, se procurará que estos no sean cortados sin la venia de las autoridades competentes (Gobierno Municipal) al que pertenece. El contratista enviará la solicitud con la suficiente anticipación para permitir que las autoridades analicen el caso.
- Se protegerán además árboles, postes, cercas, letreros y otros, debiendo el CONTRATISTA en caso de ser dañados reemplazarlos o restaurarlos a su cuenta.
- El CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias, para no impedir las actividades por la operación de trabajos de la línea de Gas Natural, a menos que exista un acuerdo entre partes, además, arreglará todos los accesos requeridos hasta el sitio de la obra, de tal manera que los trabajos no tengan contratiempos.

YPFB no aceptará bajo ningún concepto, responsabilidad alguna por reclamos impuestos contra el ejecutor de la obra o por terceros, por daño ocasionado a instalaciones de otros servicios, aclarándose que en ningún caso podrá alegar desconocimiento de tales obstáculos.

#### SEÑALIZACIÓN EN OBRA.

Desde el inicio de las obras en cualquier frente de trabajo, hasta su finalización el CONTRATISTA deberá proveer, instalar y mantener los materiales necesarios para la señalización de las áreas de trabajo, lugares donde pueda causarse interrupción en el tráfico vehicular.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>4 de 44</b> |

El CONTRATISTA deberá conformar Derechos de Vías Peatonales para los domicilios, garajes, comercios y otros que así lo requieran, en coordinación con los propietarios de bienes inmuebles, todo esto para garantizar la circulación de movibilidades o personas, **colocando rampas o cualquier otro sistema seguro que satisfaga este requerimiento**, haciéndose responsable el CONTRATISTA de cualquier daño ocasionado a consecuencia de un trabajo inapropiado.

El CONTRATISTA deberá proveer, instalar y mantener a su costo los materiales necesarios para la señalización de las áreas de trabajo (es decir en todos los tramos de trabajo en la obra). Estos materiales incluyen la cinta de señalización para toda la extensión de la obra, Letreros estandarizados por YPFB, conos de señalización y cualquier otro material necesario que disponga el SUPERVISOR, para evitar daños y accidentes. Estos Letreros serán:

- **Disculpe las Molestias:** Estará ubicado en el sector que presente trabajos que impidan el paso total o parcial tanto para la Circulación Peatonal como Vehicular (Las Características estarán de acuerdo al Formato de YPFB.)
- **Hombres Trabajando:** Como máximo cada 50 m (o de acuerdo a la Instrucción del SUPERVISOR). En los tramos donde se realizan los Trabajos Destinados a las Obras Civiles complementarias de Red Primaria. Letrero que deberá ser respetado y elaborado por la Empresa CONTRATISTA)
- **Peligro Gas:** Toda Actividad relacionada con las Interconexiones a la Red Existente, delimitando un Área de Trabajo para garantizar la seguridad de los trabajos de acuerdo a lo Instruido por el SUPERVISOR; tanto en su posición como en el número de letreros. (Las Características estarán de acuerdo al Formato de YPFB.)
- **Atención Desvió:** Cuando se realicen Trabajos en Cruces de Calles o Avenidas, o trabajos que sobrepase más de la mitad del ancho de calzada o conforme a Instrucción del SUPERVISOR.
- **Letrero(s) de Obra:** El CONTRATISTA deberá proveer y colocar letreros, los cuales deberán permanecer durante todo el tiempo que duren los trabajos en obra, el o los Letreros serán retirados durante la Inspección de la **entrega definitiva** del Proyecto.

#### MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad. El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>5 de 44</b> |

El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

### III. CALIDAD DE LOS TRABAJOS A EJECUTARSE. CONOCIMIENTO PREVIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

Una vez adjudicada la Empresa Contratista, será responsable de llevar a cabo todas las actividades e ítems que implica la Obra sin ningún cobro adicional fuera de sus precios unitarios, debido a posibles incidencias o variaciones en las características o propiedades del terreno que encontrara por debajo de las coberturas correspondientes, puesto que se asume que la empresa realice las inspecciones previas y considere las mismas para presentar su propuesta.

#### FASES DE TRABAJO

En el cuadro siguiente se señala los tiempos que deberán respetarse en las fases de ejecución de los Trabajos.

Tabla 2.1.

| Fase                         | Plazos  |
|------------------------------|---|
| Rotura de veredas            | No debe anticiparse más de 1 día al zanqueo   |
| Rotura del pavimento*        | No debe anticiparse más de 6 días al zanqueo  |
| Zanqueo                      | No deben quedar zanjas abiertas más de 7 días   |
| Contrapiso de vereda         | Se deben realizar no antes de los 6 días ni después de 10 días de tapada la zanja       |
| Colocación de mosaicos       | Se debe realizar 2 días después del contrapiso  |
| Defensa del mosaico          | Se debe colocar inmediatamente de asentado el mosaico y sacarse 6 días después          |
| Reconstrucción de pavimentos | Se debe realizar no antes de los 8 días ni después de los 12 días de rellenada la zanja |
| Habilitación de pavimentos   | De acuerdo al tipo de pavimento, lo que la técnica aconseje                             |

\*No incluye la ejecución de cruces de calle a cielo abierto. Este trabajo no deberá anticiparse más de 1 día al zanqueo, salvo en los casos en que se permita la libre circulación de vehículos, en cuya circunstancia la rotura de pavimento podrá anticiparse hasta 3 días al zanqueo.

#### 1. INSTALACIÓN DE FAENAS - PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA UNIDAD: Global (GLB)

##### DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la Instalación de Faenas, siendo está emplazada en depósitos alquilados o la construcción de campamentos, además de ello involucra la colocación de letreros, informativos que deben estar localizados en sectores donde el Supervisor indique, de acuerdo a la magnitud del proyecto la UIP calculara la cantidad de letreros identificatorios, (todo el material pertinente para una adecuada señalización en obra), limpieza del sector de emplazamiento, movilización, transportar, descargar, instalar, mantener, proveer maquinarias, herramientas y materiales necesarios para la ejecución de las obras.

El SUPERVISOR DE OBRA constatará que el equipo y materiales colocados en la obra, guarden concordancia con la lista de equipo ofertado por el CONTRATISTA y tenga relación con el cronograma de ejecución de las obras presentado en la misma oferta.

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y la desmovilización del mismo una vez realizada la recepción final del Proyecto.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>6 de 44</b> |

| DETALLE                            | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------------------|--------|----------|
| DEPOSITO DE MATERIALES CON OFICINA | GLB    | 1        |
| LETRERO DE OBRA                    | PZA    | 1        |

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA deberá disponer de depósitos para Garantizar que todos los materiales y accesorios entregados por YPFB, estén protegidos de las condiciones climáticas y otras externas que puedan afectar los mismos. Las condiciones mínimas para la instalación de faenas serán:

- Tablones de Madera o Piso de Cemento, etc.; como base de asiento para el material.
- Carpas o Semi-Sombras, Tinglados, etc.; para el resguardo del material del sol o lluvia.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Respecto a la instalación de faenas, el CONTRATISTA deberá obtener la autorización del SUPERVISOR DE OBRA respecto a la ubicación de depósitos e instalaciones con anterioridad al inicio de obras, para realizar la movilización del equipo y personal a la obra, mismo que deberá ser apto para el acopio de material para obras mecánicas de YPFB, Para ello se deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA un Croquis; en el cual se indicara el lugar donde será emplazado el Depósito o Campamento para la Instalación de Faenas.

El área destinada a la instalación de faenas deberá satisfacer de manera inmediata las necesidades de material, equipo, repuestos, herramientas y combustible que se puedan presentar en la ejecución de la obra (obras civiles y obras mecánicas), los mismos deberán estar almacenados de manera adecuada.

El CONTRATISTA hará uso de un espacio que se encuentre a no más de 500 metros del sector de construcción de la obra. Dicha ubicación debe ser autorizada por el SUPERVISOR DE OBRA. Este predio o sector será de uso exclusivo, para el resguardo de los materiales o accesorios quedando a responsabilidad del CONTRATISTA realizar la Correspondiente delimitación, para no tener inconvenientes con otras actividades dentro de la Instalación de Faenas. En todo el desarrollo de la obra el CONTRATISTA deberá realizar la respectiva señalización para prevenir accidentes, siendo el responsable en cualquier situación donde no exista la misma.

La verificación de equipos y maquinaria la realizará el SUPERVISOR DE OBRA de acuerdo a la lista de equipo ofertado antes del inicio de la obra y durante la ejecución de la misma.

Respecto a los letreros de señalización, el SUPERVISOR DE OBRA acordará y aprobará el lugar de emplazamiento del o los letreros de señalización como de Obra, verificando la estructura portante de los mismos y todos los procedimientos que garanticen la estabilidad de los letreros, siendo el CONTRATISTA responsable de resguardarlos contra robos y destrucciones.

Los letreros de obra serán elaborados en lona con densidad de 18 onzas/m<sup>2</sup>, con una impresión como mínimo de 1440 DPI de resolución, no aceptándose de ninguna manera trabajos con menor calidad.

La lona impresa deberá colocarse sobre una estructura metálica portante con un plancha de 0.50 mm como mínimo (plancha calamina plana) o el equivalente a la calamina N° 26, la cual deberá garantizar la estabilidad del letrero, en caso de necesidad se colocaran contrafuertes que permitan su adecuada estabilidad.

Las estructuras portantes, serán preferentemente de perfiles metálicos (tubería de fierro galvanizado de 3”), Los mismos serán fijados mediante tornillos a la tubería de fierro galvanizado de 3”, las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

El colocado del letrero el contratista se registrará de acuerdo al diseño y formato del YPFB con autorización del supervisor de obra para la ubicación del mismo. La estructura del letrero es decir el bastidor estará conformado con tubular cuadrado de 20 x 40 mm en su Perímetro y tubular cuadrado de 20 x 20 mm para la estructura interna el cual proporcionara la rigidez necesaria. Para el letrero se utilizara panaflex impreso con protección UV para que resista los rayos solares y no

| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|------------------------|---------------------------------------|---|
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>7 de 44</b> |

tienda a perder la calidad de los colores e imagen. Este panaflex será sujetado a la estructura tubular cuadrada mediante pegamento y remaches necesarios.

El letrero ya terminado con la lona impresa y colocado en la estructura metálica, serán fijados mediante tornillos a bolillos de madera lo suficientemente resistente para garantizar su estabilidad, las mismas que luego serán empotradas en el suelo con un vaciado de hormigón ciclópeo con una sección de 0.4 m \* 0.4 m por lado y profundo 0.3 m, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales. La altura y el lugar de emplazamiento del letrero deben ser fijados por el SUPERVISOR de forma tal que sea visible, de fácil identificación, seguro contra robos y destrucciones sin ningún costo adicional para el CONTRATANTE.

La altura de los letreros será uniforme a nivel nacional, verificar detalle letrero de obra.

En caso de requerirse fundaciones de hormigón Armado, las mismas deberán cumplir con todo lo establecido en las normas para hormigones y las especificaciones técnicas. Las lonas impresas, deberán cumplir con todo lo establecido en la calidad de impresión, que correrá por cuenta del CONTRATISTA.

Será de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA y a su costo el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los letreros.

El CONTRATISTA deberá proveer y colocar letreros, los cuales deberán permanecer durante todo el tiempo que duren los trabajos en obra, los o los Letreros será retirado **durante la Inspección de la entrega definitiva del Proyecto.**

Por otra parte el CONTRATISTA deberá proveer y colocar varios letreros de señalización y prevención los cuales deberán permanecer durante todo el tiempo que dure la obra y será de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro o perdida los mismos, los letreros deberán tener las leyendas de precaución y etc... la cantidad será cuantificada de acuerdo a la longitud de cada proyecto de acuerdo al ANEXO 3 estos letreros de señalización correrán por cuenta del CONTRATISTA.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El ítem de instalación de faenas será medido en forma global, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el SUPERVISOR DE OBRA. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, esto incluye el costo de provisión de el o los letreros y su respectiva colocación, la construcción o alquiler de depósitos para la instalación de faenas y/o la ocupación de vía. En ningún caso se admitirá letreros que no estén debidamente instalados.

#### **2. MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL**

**UNIDAD: Global (GLB).**

##### **DEFINICIÓN.**

Este ítem comprende la movilización y desmovilización de equipo, material, herramientas y personal necesarios para la ejecución de cada uno de los ítems que comprende el proyecto.

El CONTRATISTA realizará los trabajos siguientes: transportar, descargar, proveer maquinarias, herramientas, materiales y personal necesarios para la ejecución de las obras..

##### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, equipo y personal necesario para la ejecución de este ítem.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>8 de 44</b> |

Todo el equipo y personal mínimo comprometido para la obra deberá ser puesto a disposición del SUPERVISOR durante toda la ejecución de la obra.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

El CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR un plan de Movilización y Desmovilización que contemple lo siguiente:

- Medio de Transporte
- Tipo de carga a transportar
- Inspección de equipos, herramientas y carga
- Descripción de las rutas
- Horarios de viaje
- Cronogramas de trabajo.

El CONTRATISTA será responsable de todas las actividades y consecuencias de las mismas.

El CONTRATISTA será responsable de programar sus movilizaciones de acuerdo con el cronograma de trabajo y órdenes del SUPERVISOR DE OBRA. No se reconocerán costos de movilizaciones y desmovilizaciones adicionales, ni costos de equipos y personal en Stand By, puesto que los mismos son incluidos dentro de los gastos generales que forman parte de los costos indirectos.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El ítem de Movilización de Personal, Herramientas y Equipo será medido en forma global de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una correcta ejecución del ítem. El pago del ítem dependerá del avance porcentual en relación con la ejecución del trabajo, debiendo dejar al menos un porcentaje mínimo de 20% para los trabajos de desmovilización a ser pagados en la planilla de cierre.

### 3. REPLANTEO Y TRAZADO TOPOGRÁFICO

**UNIDAD: Metros (m)**

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para realizar el replanteo, trazado y el marcado de las progresivas, ubicación de cámaras, cruces especiales, uniones y accesorios de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del SUPERVISOR DE OBRA de Obra, de forma tal que se facilite la cuantificación de los volúmenes y áreas de ejecución, de igual manera se incluyen los trabajos topográficos de control de la obra durante todo el período de construcción, así como el registro de las diferentes superficies o coberturas encontradas en el Terreno, para ser consideradas en la cancelación a la empresa CONTRATISTA por su remoción y reposición, para ello se tendrá como base los planos de construcción y detalle del proyecto, como también las indicaciones adicionales por parte del SUPERVISOR DE OBRA.

De igual manera contempla la definición de la poligonal abierta, y la documentación de los PB's y BM's, a objeto de tener establecido las coordenadas de eje del ducto.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA, proporcionará todos los materiales, herramientas, equipos y personal necesarios (cinta métrica de 50 y 100 m, instrumentos de medición, pintura, etc.) y los que proponga el CONTRATISTA en análisis de precios unitarios para la ejecución de los trabajos, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El personal técnico propuesto por el CONTRATISTA, RESIDENTE DE OBRA Y RESPONSABLE DE PLANOS (CADISTA) conjuntamente con el SUPERVISOR DE OBRA demarcara toda el área simultáneamente a los trabajos de tendido de red con progresivas pintadas cada 50 metros, el replanteo a realizar comprende:

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                 |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>9 de 44</b> |

- a) Por una parte la Fijación de las distancias respecto a los bordillos, borde de pavimentos, acera o líneas municipales, que deberán guardar las tuberías de distribución, la ubicación definitiva de la línea de servicio, para que de acuerdo a los datos y los planos correspondientes se pueda proceder a la ubicación de puntos de referencia para una correcta alineación y permitir en cualquier momento el control y aprobación por parte de la Supervisión de la Obra.
- b) La fijación de las distancias respecto a la Línea Municipal que guardarán las tuberías de distribución, tendrán en cuenta los factores técnico-económicos. La distancia que separará del eje de la tubería a la Línea Municipal oscilará entre 0,50 m y 2,50 m (de acuerdo al ancho de la calzada, a las canalizaciones y obstáculos subterráneos).
- c) En el caso que existan veredas que no cubran el ancho total de la acera, la tubería se instalará, de ser posible en la parte de la calzada. De todas formas la distancia precedentemente indicada no deberá ser mayor de 3 metros.
- d) Para distancias menores a 0,50 m la Empresa Distribuidora deberá asegurarse de que en dichos tramos se minimice el riesgo de fugas.
- e) Los tendidos de las redes, serán instalados exclusivamente en áreas de propiedad pública o en áreas comunes de condominios y urbanizaciones privadas.
- f) La recopilación de todos los datos que permitan determinar los posibles obstáculos enterrados (cables, caños, etc.) para la ejecución de la zanja, en este caso el CONTRATISTA realizará los sondeos y averiguaciones respectivas. En base a los datos anteriores se deberá solicitar inspección a la institución que corresponda para verificar sus ductos y la SUPERVISIÓN podrá determinar algunas modificaciones en el diseño si se diera el caso.
- g) Se deberá coordinar con las empresas de servicio para contar con los datos y antecedentes mencionados, en las áreas donde desarrollaran los trabajos de construcción de redes.
- h) Cuando los obstáculos enterrados encontrados no permitan respetar la ubicación original de la tubería, el Supervisor de Obra determinará la modificación a realizar en el trazado.
- i) Tramitar ante quien corresponda los permisos necesarios para la apertura de calles, cierre de tránsito, etc. Estos permisos serán exigidos por el Supervisor de Obra antes de autorizar el comienzo de los trabajos.
- j) El replanteo de cada sector de trabajo deberá contar con la aprobación escrita del SUPERVISOR DE OBRA con anterioridad y deberá ser despejada de todo material u obstáculos antes de iniciar cualquier trabajo.
- k) El replanteo deberá cuidar que el trazado no afecte la integridad de las infraestructuras como ser: a edificios patrimoniales, culturales, zonas sensibles ambientales y otros que han sido establecidos por las Gobernaciones o alcaldías.
- l) La supervisión impartirá las instrucciones necesarias para la (instalación de la tubería), por lo tanto el supervisor. tiene la potestad de introducir las modificaciones que él crea convenientes de acuerdo a los requerimientos de la obra, del lugar del emplazamiento de acuerdo al informe del replanteo de la empresa contratista, mismas que no serán de gran envergadura y que vayan a modificar la estructura

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>10 de 44</b> |

del proyecto. De esta forma, la empresa contratista deberá tan solo acatar las instrucciones del supervisor del proyecto y no así de terceros ajenos.

- m) Cualquier cambio en el trazo proyectado deberá ser aprobado por la supervisión y puesto a consideración del fiscal de obra. Por lo tanto la empresa contratista deberá aplicar las instrucciones del supervisor de obra.
- n) La empresa contratista solicitará al Gobierno Municipal todo el aspecto legal para el uso del suelo Municipal (público) para la (instalación de la tubería).
- o) El contratista marcará el sitio de la obra de acuerdo a la línea municipal (público) de uso de suelo, disponible según los planos de construcción definidos o realizar variantes en común acuerdo con la supervisión del proyecto.
- p) Cualquier variación o modificación de la trayectoria fruto de la realización del replanteo deberá ser informada y consultada con la supervisión.

En el proceso del replanteo las leyendas deberán ser pintadas en los muros y/o en las aceras de las casas existentes sin deformar la estética del lugar, teniendo en cuenta una distancia entre prog. De 20 metros y en curvas una distancia de 10m.

**NOTA:** El CONTRATISTA previa a la excavación de las zanjas deberá replantear la ubicación de los servicios básicos, agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, y otros ductos que estuviesen en las cercanías del área donde se emplaza el proyecto, esto con el fin de evitar cualquier destrozo a las mismas. De obviar este aspecto el CONTRATISTA correrá con los gastos de reposición de la misma.

El Replanteo de Obra deberá realizarse con la presencia del SUPERVISOR DE OBRA, Residente de obra y de carácter obligatorio con el Encargado de la Elaboración de Planos As Built propuesto por el CONTRATISTA; dicho replanteo topográfico se realizara con la demarcación respectiva de: Trazos de referencia, Anchos de Franja, Dirección del Tendido de tubería, Cambio de Tramo por Eje de rasante municipal y Accesorios a utilizar, para ello se utilizara pintura de color azul. Las modificaciones o ampliaciones que se realicen posteriores al replanteo inicial serán demarcadas únicamente con pintura de color rojo. El CONTRATISTA deberá indicar claramente como distribuirá el número de Frentes de Trabajo propuestos, durante las distintas etapas del Proyecto una vez realizado el replanteo.

Con el fin de minimizar los daños en las fachadas de las viviendas, se realizara la demarcación del símbolo de Tapón, con las siguientes consideraciones: Pintado a una distancia no mayor a los 50 cm sobre el nivel de acera y el tamaño del mismo no excederá los 15 cm.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de replanteo y trazado topográfico será medido en metro lineal, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el SUPERVISOR DE OBRA. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, esto incluye el costo de provisión de mojones para monumentación de BM's y PB's, relevamiento de la ubicación de los servicios básicos, y otros trabajos que se encuentran descritos en las Especificaciones técnicas.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>11 de 44</b> |

#### 4. EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO SEMI DURO

UNIDAD: Metro Cubico (m3)

##### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la excavación en zanja en terreno semi-duro esto con la finalidad de realizar el tendido de tuberías de PE en sus distintos diámetros, actividad a ser realizada de acuerdo a especificaciones, planos, gráficos y/o **instrucciones emitidas por el SUPERVISOR DE OBRA**, utilizando medios mecánicos o manuales. En este ítem se incluye cualquier desbroce superficial

De acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar durante el Proyecto, se establece en este ítem el tipo de suelo:

Terreno Semiduro a Duro Tipo II: Terreno arcilloso, riposo, maicillo disgregable con la mano y en general terrenos agrícolas compactos.

##### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (martillo neumático o eléctrico, palas, picotas, barretas, carretillas, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al Inicio de la actividad.

##### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Realizado el correspondiente replanteo topográfico en Obra, el SUPERVISOR DE OBRA evaluará y aprobará cambios en el trazo del tendido.

Los trabajos de Excavación de zanja serán ejecutados una vez que los Ítems de replanteo, corte y remoción de coberturas correspondientes hayan sido ejecutados de acuerdo a las especificaciones técnicas. Se dará inicio al ítem de excavaciones siempre y cuando su inicio sea aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA en cada tramo.

Durante todo el proceso de excavación, el CONTRATISTA pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen próximas al lugar de trabajo. Además tomará las medidas necesarias para evitar que sus trabajos interrumpen cualquier servicio existente como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, etc. En caso de daño a los mismos el CONTRATISTA se hará responsable y a su costo realizará la reparación con personal calificado y/o cancelación por los daños resultantes, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, u otros en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA y el afectado (Pudiendo ser este un vecino de la OTB o bien una empresa privada o estatal).

Cuando la excavación haya alcanzado la profundidad y perfilado de acuerdo a los planos e instrucciones emitidas del SUPERVISOR DE OBRA, se procederá a la limpieza con el retiro de todo tipo de material que pueda dañar la tubería.

En caso de identificarse excavaciones de zanjas que no cumplan con la sección que se indica en los planos constructivos y especificaciones técnicas, el SUPERVISOR DE OBRA procederá de la siguiente manera:

- Si en la sección, la profundidad y/o el ancho fuera menor a lo establecido, el CONTRATISTA está obligado a cumplir con la sección tipo, salvo la existencia de obstáculos insalvables a consideración del SUPERVISOR DE OBRA, quien analizará la forma de realizar la protección de tubería correspondiente, por ejemplo: el Uso de Hormigón o Fundas de Protección o ambas.

En caso de presencia de agua debido a nivel freático, rotura de tuberías de Agua Potable y/o Alcantarillado u otros imprevistos requerirá del uso de bombas de Achique para mantener el nivel de agua bajo control mientras duren los trabajos. Los costos adicionales de estas actividades estarán por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA tiene la obligación de realizar el relleno de la zanja en el mismo día de iniciada su excavación por lo que está bajo la responsabilidad del CONTRATISTA incrementar la cantidad de personal o los frentes de trabajo y mejorar su organización para cumplir con el Cronograma establecido y así lograr las metas correspondientes al proyecto.

Si fuese necesario el CONTRATISTA deberá contar con el personal, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de trabajos en horario nocturno, la autorización para la ejecución de trabajos en estos horarios, debe emanar del SUPERVISOR DE OBRA, previa verificación de la existencia de los medios necesarios para la ejecución.

Será responsabilidad del CONTRATISTA comunicar a los propietarios la fecha de ingreso por sus zonas así como responder

| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|------------------------|---------------------------------------|---|
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>12 de 44</b> |

por todos los daños resultantes de la ejecución de la obra por parte del CONTRATISTA, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, tuberías de agua, alcantarillado, cableados eléctricos, telefónicos y cualquier otro, los cuales deberán ser reparados a cuenta del CONTRATISTA en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA y el afectado (Pudiendo ser este el vecino o bien una empresa privada o estatal).

Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto de acuerdo a los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el SUPERVISOR DE OBRA. No se permitirá la ejecución de túneles, salvo casos de necesidad justificada con previa autorización del SUPERVISOR DE OBRA. La ejecución de la actividad conllevará la responsabilidad de reparación de daños si corresponde.

Los entibamientos (apuntalamientos y soportes) que sean necesarios para sostener los lados de la excavación deberán estar colocados para impedir cualquier desmoronamiento que afectara la sección de trabajo o ponga en riesgo la seguridad del personal, estructuras o propiedades adyacentes. No se hará ningún pago adicional por razón de entibados.

Todos los materiales provenientes de excavaciones deben ser colocados hacia un lado de la zanja dejando un espacio libre de 20 centímetros, sin obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a todas las partes de la zanja. Dichos materiales deben estar apilados y señalizados con cintas de precaución. El CONTRATISTA deberá notificar al SUPERVISOR DE OBRA con 48 horas de anticipación al inicio de cualquier excavación, con el objetivo de verificar secciones y efectuar las mediciones pertinentes.

El piso de la zanja será nivelado en los lugares donde fuere necesario, para proporcionar un asentamiento uniforme de la tubería. Cuando el zanjeo deba realizarse en terrenos de relleno, donde existan objetos extraídos que no puedan ser retirados, o donde hubiere formaciones rocosas y objetos duros que puedan dañar la tubería, se tendrá que cubrir el fondo de la zanja con un manto de 0,10 m a 0,20 m de espesor con arena o tierra fina libre de piedras, cascotes y desperdicios, la que será debidamente compactada. El borde de la zanja, entendiéndose por tal a una franja de aproximadamente 0,20 m a ambos lados de la misma, deberá estar libre de tierra u otros objetos, previo a la bajada de la tubería.

En zonas arboladas se evitará asentar la tubería sobre raíces, las que no podrán ser dañadas o cortadas, salvo que sea imprescindible, en cuyo caso se realizarán las tareas con la debida autorización y tomando las precauciones necesarias para impedir el debilitamiento o derrumbe de los árboles. La tubería deberá quedar, como mínimo, a 0,30 m de distancia en todo sentido de cualquier obstáculo permanente que se encuentre al efectuar el zanjeo, tales como postes, columnas, bases de hormigón, tuberías de agua, cloacas, líneas telefónicas y eléctricas (hasta una tensión de 1 KV). Para líneas eléctricas con tensiones superiores y que posean bajadas a tierra, se deberá intercalar una pantalla protectora o, en su defecto, respetar una distancia mínima de 0,50 m.

Mientras permanezcan abiertas la zanja o la excavación de veredas y calzada, se deberán proteger según las disposiciones establecidas, asegurando en todo momento la libre circulación peatonal por la acera.

En los casos que se atraviese la salida de garajes, depósitos, talleres u otros espacios con entrada de vehículos, la zanja se efectuará por túnel o a cielo abierto. En este último caso se implementarán los medios que permitan el libre acceso, debiendo el Contratista comunicar al propietario del inmueble correspondiente.

Los cruces de calles y avenidas podrán realizarse por mecha, túnel o a cielo abierto, según el tipo de terreno. En los lugares donde deban efectuarse uniones de tubería en zanja, se realizará una excavación cuyas dimensiones serán acordes con las características de la herramienta o equipo que se utilice, así como el espacio antropométrico necesario para permitir un libre y correcto accionar del personal en su tarea. Cuando deban excavar zanjás, pozos o túneles de longitud apreciable, se deberá considerar el tipo de terreno y

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>13 de 44</b> |

efectuar los cortes laterales según su talud. En su defecto, se colocará el apuntalamiento necesario para evitar el desmoronamiento de tierra o daños en estructuras linderas, cuya seguridad pueda ser afectada por la excavación.

Se deberá prever un equipo de bombas adecuado a efectos de poder eliminar el agua que pudiera encontrarse en la zanja, con el fin de que cuando se deba bajar la tubería, el agua no ofrezca dificultades a esa tarea.

Si en la obra se descubren vestigios arqueológicos o históricos, el Contratista deberá inmediatamente:

- Tomar las medidas necesarias para su conservación.
- Informar a la Empresa Distribuidora del descubrimiento.
- Conformarse a las prescripciones legales en materia de descubrimientos arqueológicos vigentes

#### Previsiones aplicables a la excavación

Cuando en la apertura de zanja se encuentren piedras de gran tamaño u obstrucciones que imposibiliten su remoción se procederá al colocados de fundas de protección de PVC, siempre y cuando el CONTRATISTA registre dicho incidente en el Libro de Órdenes, indicando el lugar, tipo de obstrucción, longitud, diámetro de la funda de protección requerida, anexando para ello el reporte fotográfico.

#### Sistemas Subterráneos.

##### a) Cruce con líneas enterradas existentes

- El CONTRATISTA debe ubicar cada uno de los puntos de cruce de la tubería con los sistemas existentes, en cada punto realizará la excavación con el objeto de determinar cómo se ejecutara el cruce.
- El CONTRATISTA realizará el cruce por debajo o encima del sistema existente bajo autorización del SUPERVISOR DE OBRA.
- La distancia mínima de separación del cruce que se genere con el Tendido de tubería de gas con otros sistemas, será de 30 cm o bajo evaluación del SUPERVISOR DE OBRA.

##### b) Paralelismo con líneas enterradas existentes

- La separación mínima que se genere con el tendido de red primaria de forma paralela a otros servicios deberá ser de 30 cm y/o bajo evaluación del SUPERVISOR DE OBRA.
- Cuando el contratista provea de fundas de protección de PVC y la cinta para realizar proteger y señalar las tubería de gas, estas deberán contar con su respectivo archivo fotográfico y deben ser verificadas y aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA.
- Excavación para uniones de tubería
- El CONTRATISTA deberá realizar las excavaciones para unión, garantizando en todo momento las mejores condiciones para que la unión de lingadas sea la más adecuada; para ello el CONTRATISTA deberá proporcionar Personal, Equipo y Herramientas mínimas para la extensión de la misma, en casos excepcionales (rotura, remoción y excavación) bajo la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Los volúmenes requeridos y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA serán cuantificados y cancelados, las dimensiones serán proporcionados y aprobados por el supervisor de obra

#### Excavación para interconexiones

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>14 de 44</b> |

- El CONTRATISTA deberá realizar las excavaciones para interconexiones, garantizando en todo momento las mejores condiciones para el Soldador de YPF B; para ello el CONTRATISTA deberá proporcionar Personal, Equipo y Herramientas mínimas para la extensión de la misma, en casos excepcionales (rotura, remoción y excavación) bajo la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Los volúmenes requeridos y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA serán cuantificados y cancelados.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del SUPERVISOR DE OBRA.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

#### **5. AGOTAMIENTO, ENTIBADO Y APUNTALADO**

**UNIDAD: Metro Cúbico (m3)**

##### **DEFINICIÓN.**

Comprende todos los trabajos de excavación a profundidades mayores a los 1.5 metros y los trabajos de apoyo y requisitos de seguridad relacionados que se consideren necesarios para asegurar la calidad y seguridad del trabajo y así también reducir al mínimo todo impacto de la actividad sobre la zona o terceros, elaborados con la finalidad de realizar cruces especiales y profundizaciones de acuerdo con lo descrito en la descripción del trazo y las instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA. Así también los trabajos y para establecer el soporte longitudinal de los Taludes de la excavación o de las paredes de las zanjas mediante el suministro e instalación de los elementos necesarios.

##### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

La empresa CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la excavación de suelos, previa aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Para ello deberá contar mínimamente con: palas, picotas, barretas, carretillas, bomba de lodo y maquinaria pesada (Excavadora, Retroexcavadora, Cargador Frontal y Volqueta) en la potencia y tamaño adecuados de acuerdo a las condiciones del lugar. La aplicación de equipos de excavación corresponderá cuando la profundidad del cruce exceda los dos metros de profundidad, bajo la autorización del SUPERVISOR DE OBRA.

##### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.**

La empresa CONTRATISTA deberá contemplar esta actividad en un capítulo de su PHSO, además deberá presentar un procedimiento para la revisión y aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Si de acuerdo con las condiciones del terreno y la zona se considerase necesario el modificar las dimensiones de la excavación se deberá previamente presentar un análisis y memoria de cálculo para justificar el cambio y el mismo deberá ser aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA.

La empresa CONTRATISTA deberá contar con la aprobación del ítem de replanteo de obra y la autorización del ente municipal para poder dar inicio a la excavación; así mismo, se hará responsable de cualquier daño ocurrido a otros servicios o estructuras circundantes durante el desarrollo de las obras. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados, alcanzando la profundidad y perfilado solicitado. Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR DE OBRA y autorizados por el Fiscal, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>15 de 44</b> |

botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales. A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese se limpiara completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación. Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el CONTRATISTA, revisados y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA. Esta aprobación no eximirá al CONTRATISTA de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

La ejecución de túneles de forma manual no será considerada como excavación de suelos y por tanto no se contempla ningún monto en compensación a esta actividad; sin embargo, en el caso excepcional en el que el SUPERVISOR DE OBRA así lo instruya en el libro de órdenes, la empresa CONTRATISTA ejecutará los volúmenes que serán pagados conforme se explica en el punto de medición y forma de pago.

En casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente, el CONTRATISTA debe disponer el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros. Cualquier incidente o accidente que pudiera resultar de ejecución de este ítem será de entera responsabilidad de la empresa CONTRATISTA.

El perfil de excavación se encuentra detallado en los gráficos anexos al presente documento, los mismos detallan la posición final de la tubería requerida y el perfil de zanja, por ello la empresa CONTRATISTA dispondrá de todos los medios necesarios para cumplir con las especificaciones de YPFB. Así mismo, cualquier modificación que pudiera resultar como consecuencia de imponderables en la obra deberá ser aprobada por el SUPERVISOR DE OBRA en el libro de órdenes.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos e indicaciones del SUPERVISOR DE OBRA de Obra.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el SUPERVISOR DE OBRA, el CONTRATISTA realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al SUPERVISOR DE OBRA y aprobado por éste antes y después de su realización.

Como medida de seguridad contra el pequeño desprendimiento se emplearan bermas escalonadas con mesetas no menores de 0.65m y contramesetas no mayores a 1.30m. Cuando no fuese posible emplear taludes o pequeñas bermas escalonadas como medida de protección contra del desprendimiento o desmoronamiento o cuando se considerarse necesario para asegurar la estabilidad y seguridad del trabajo deberá implementarse como parte de este ítem, entibados y/o apuntalados de acuerdo con lo requerido por las características del terreno y la metodología del trabajo.

Para garantizar el correcto funcionamiento de los entibados y apuntalamientos, el Contratista instruirá a su personal para que evite la formación de vacíos en las zonas de contacto del entibado con el talud, y, si éstos se llegaren a presentar, para que se perfilen o rellenen con material adecuado y compactado, de manera que haya un buen contacto entre los taludes y la estructura de entibado o apuntalamiento.

Para el entibado y apuntalamiento de excavaciones, se definen los siguientes tipos:

#### **Entibado Tipo 1 - Apuntalamiento Horizontal Discontinúo en Madera**

Las paredes laterales de la zanja serán parcialmente cubiertas, en sentido longitudinal, con Tableros de madera de 0.05 m de espesor, 0.20 m de ancho y de longitud variable según sea la profundidad de la zanja, colocadas horizontalmente y espaciadas cada 0.50 m entre ejes, sujetos o trabados entre sí con largueros horizontales cada 0.20 m (ancho de los tablonés), sostenida lateralmente con listones verticales cada 1.20 m y apuntaladas con postes de madera o metálicos

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>16 de 44</b> |

cada 1.20 m., de manera que se configure una estructura discontinua y auto portante para los dos taludes verticales de la zanja. Se reitera que el CONTRATISTA deberá coordinar lo pertinente para que el Entibado y Apuntalamiento se vaya instalando a medida que avanza la excavación de la zanja.

En términos generales, se estima que este tipo de entibados es recomendable cuando se trate de excavaciones en suelos de estabilidad aceptable pero con indicios de poca homogeneidad y baja cohesión.

#### **Entibado Tipo 2 - Apuntalamiento Horizontal Continúo en Madera**

Las paredes laterales de la zanja serán parcialmente cubiertas, en sentido longitudinal, con Tableros de madera de 0.05 m de espesor, 0.20 m de ancho y de longitud variable según sea la profundidad de la zanja, colocadas horizontalmente tope a tope, sujetos o trabados entre sí con largueros horizontales cada 0.20 m (ancho de los tablonés), sostenida lateralmente con listones verticales cada 1.20 m y apuntaladas con postes de madera o metálicos cada 1.20 m., de manera que se configure una estructura discontinua y auto portante para los dos taludes verticales de la zanja. Se reitera que el CONTRATISTA deberá coordinar lo pertinente para que el Entibado y Apuntalamiento se vaya instalando a medida que avanza la excavación de la zanja.

En términos generales, se estima que este tipo de entibados es recomendable cuando se trate de excavaciones en suelos de estabilidad discreta, con nivel freático alto, con indicios de poca homogeneidad y muy baja cohesión.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

Este ítem será medido y pagado por metro cubico, para ello el metraje a pagar corresponderá a la suma de los volúmenes de excavación profunda (mayor a 1.5 metros de profundidad) encontrados en los cruces especiales o profundizaciones; por lo tanto, para realizar el cálculo de dichos volúmenes se debe:

- Obtener secciones del cruce especial cada dos metros (registrado apropiadamente y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA).
- Obtener el promedio aritmético del área entre dos secciones consecutivas.
- Multiplicar el promedio obtenido por la distancia entre las secciones, el resultado es el volumen de terreno excavado entre las secciones.
- Posteriormente identificar el porcentaje de terreno excavado correspondiente a excavación profunda y a excavación normal. Cada sección de terreno será pagada en su ítem correspondiente.
- Repetir el procedimiento a lo largo de todo el cruce especial para obtener volúmenes parciales.
- Sumar todos los volúmenes parciales para obtener los volúmenes totales de excavación profunda y excavación normal.

El pago se realizara de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato. Estos precios serán la compensación total por concepto de mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos.

#### **6. PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.**

**UNIDAD: PZA**

#### **DEFINICIÓN**

Este ítem Comprende todos los trabajos para la construcción de la base de hormigón (fundación) y la implementación de un poste o mojón de señalización, de acuerdo a la tipología, dimensiones y materiales indicados en los planos y especificaciones.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL**

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | ANEXO 1           |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | Hoja:<br>17 de 44 |

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón deberán ser de buena calidad, se debe utilizar cemento Portland IP-30, arena limpia no arcillosa que pase el tamiz de Nro. 4 (4.76mm) de malla y grava no mayor a 3/4" con previa consulta y aprobación del SUPERVISOR.

| TIPO DE LETRERO<br>DESCRIPCIÓN | MATERIAL   | INSTALACIÓN |
|--------------------------------|--|-------------|
| <b>Poste de Señalización</b>   | <b>Poste:</b> Armadura principal, fierro de construcción $\Phi$ 3/8" y estribos de fierro de construcción $\Phi$ 1/4" cada 20 cm debidamente vibrados y concreto dosificado 1:3:5.<br><b>Letrero:</b> Plancha de acero, espesor 1/32" tratada contra la corrosión con 2 perforaciones de $\Phi$ 5/16" para su instalación en el poste. Las letras debe ser tipo STENCIL. | Área Urbana |
| <b>Mojón de señalización</b>   | Material: tanto la zapata como el mojón deben ser de concreto reforzado y dosificado 1:3:5.<br><b>Poste:</b> Armadura principal, fierro de construcción $\Phi$ 3/8" y estribos de fierro de construcción $\Phi$ 1/4" cada 20 cm debidamente vibrados y concreto dosificado 1:3:5.  | Área Rural  |

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

**Poste de señalización.-** La implementación de señalización horizontal se deberá realizar cada 500 metros lineales y en Cruces de ríos, carreteras, parques, plazas, áreas verdes, líneas férreas, puentes y caminos vecinales. La localización del poste debe estar desfasada del eje de la tubería en un rango de 0,5-1,5 metros al lado de mayor actividad humana.

La profundidad de entierro de los postes debe ser de 0,70 metros con una fundación de hormigón de 0.60x0.60x0.70.

Cada poste debe indicar, además, la distancia al ducto y la profundidad del ducto. La plancha de acero debe estar instalada en el poste con dos pernos de sujeción.

**Mojón de señalización.-** La implementación de señalización horizontal se deberá realizar cada 500 metros lineales y en Cruces de ríos, carreteras, parques, plazas, áreas verdes, líneas férreas, puentes y caminos vecinales. La localización del mojón debe estar desfasada del eje de la tubería en un rango de 0,5-1,5 metros al lado de mayor actividad humana.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La señalización Vertical se medirá y pagará por pieza terminada cumpliendo las especificaciones a satisfacción del SUPERVISOR de Obra y de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato. Estos

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>18 de 44</b> |

precios serán la compensación total por concepto de mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos.

## 7. PROVISIÓN Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN

UNIDAD: Metro (m)

### DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cinta de señalización, que señalará la red de gas a construir.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La cinta de señalización, será provista por El CONTRATISTA, de acuerdo longitudes que la obra requiera. EL CONTRATISTA es quien suministrará todo el material necesario, personal y otros elementos necesarios para la ejecución de este ítem. El proponente deberá considerar que el material a ser provisto debe ser nuevo.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La cinta de señalización debe ser ubicada en todos los tramos de tendido de red con la longitud y disposición previamente aprobada por el Supervisor.

La cinta de señalización debe cumplir con las siguientes características técnicas, de carácter enunciativo pero no limitativo.

Los bienes a adquirir deben cumplir con las siguientes características, mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:

- Cinta de señalización de o 250 micrones (de carácter obligatorio)
- Ancho de la cinta de 35 cm. (como mínimo)
- Color amarillo
- Texto: PRECAUCIÓN! YPFB LÍNEA DE GAS.



La cinta de señalización debe ser ubicada 40 cm antes del nivel superior de la zanja indicando "PRECAUCIÓN – LÍNEA DE GAS"

Se debe tener especial cuidado en no rasgar o doblar la cinta al momento de la compactación, esta cinta no podrá ser usada por el contratista para señalar un área de trabajo.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La provisión y colocación de cinta de señalización será medida por metro, con materiales y dimensiones aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA y compatibles con lo aquí especificado, será pagada sólo la longitud empleada en zanja y según el precio cotizado en la propuesta aceptada.

En este precio global están comprendidos todas las herramientas, mano de obra, material y transporte necesarios para la ejecución total de este ítem.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>19 de 44</b> |

## 8. COLOCADO DE PLAQUETAS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (tachuelas).

UNIDAD: PZA

### DEFINICIÓN

Este ítem Comprende todos los trabajos para la construcción de la base de hormigón y el empotrado de las plaquetas de señalización horizontal solo en coberturas de tierra y empedrado que se presenten en el trazado del proyecto, de acuerdo a la tipología, dimensiones y materiales indicados.

Estas placas también serán colocadas sobre las áreas en las cuales se tenga hormigón o pavimento (flexible o rígido), sin costo adicional, en los tramos en los cuales se realicen los trabajos de reposición, las mismas servirán para indicar la ubicación de las tuberías de gas y la dirección del flujo sin costo adicional, simplemente serán colocados de acuerdo a las especificaciones técnicas, en los lugares establecidos y marcados por el SUPERVISOR DE OBRA.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Las plaquetas serán provistas por YPF B, de acuerdo a las especificaciones requeridas. EL CONTRATISTA es quien suministrará todo el material necesario, personal y otros elementos necesarios para la ejecución de este ítem.

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón deberán ser de buena calidad, se debe utilizar cemento Portland IP-30, arena limpia no arcillosa que pase el tamiz de Nro. 4 (4.76mm) de malla y grava no mayor a 3/4" con previa consulta y aprobación del SUPERVISOR. Además deberá emplearse una barra de acero corrugado de diámetro de un 1/8 de pulgada y 30 cm de largo para la fijación correspondiente.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

En el momento de realizar el vaciado de concreto, la empresa deberá colocar las plaquetas de señalización horizontal como parte de este ítem, mismas serán provistas por YPF B, que deberá colocarlas cada 50 metros y/o en los puntos especificados por el Supervisor de Obra de YPF B.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El colocado de plaquetas de señalización será medida por pieza, con materiales y dimensiones aprobadas por el Supervisor de YPF B y compatibles con lo aquí especificado, será pagada sólo la pieza ejecutada en obra en las coberturas correspondientes de Empedrado y Tierra y según el precio cotizado en la propuesta aceptada.

No se tomara en cuenta para la cancelación de este ítem las losetas de señalización colocadas en áreas de hormigón o pavimento (flexible o rígido). Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## 9. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL FINO C/PROVISION.

UNIDAD: m<sup>3</sup>

### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el relleno y compactado de material fino en zanja; específicamente **arena fina y/o Tierra cernida**, la cual será prevista por el Ítem PROVISIÓN DE MATERIAL FINO existente dentro del Proyecto, de acuerdo a las características propias del terreno y consideraciones en el

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>20 de 44</b> |

diseño para su colocación en zanja, considerando los procedimientos prescritos en la presente especificación o instrucciones del SUPERVISOR.

#### **MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

El CONTRATISTA proporcionará los materiales, herramientas y equipos necesarios (varilla de medición, apisonadores manuales, etc.) para la ejecución de los trabajos, mismos que deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.**

Los trabajos de relleno y compactado de zanja con material fino serán autorizados por el SUPERVISOR, siempre y cuando se verifique en zanja lo siguiente:

La zanja deberá estar perfilada con un ancho constante especificado en toda su profundidad, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.

En casos especiales o por razones técnicas el SUPERVISOR podrá autorizar la ejecución de obras de albañilería (hormigones y mampostería de ladrillo), para apoyar, proteger y separar la tubería, convenientemente de algún objeto enterrado. En caso de presentarse daños en los servicios básicos existentes, el CONTRATISTA deberá realizar las reparaciones necesarias o las gestiones necesarias con la entidad correspondiente si el daño así lo amerita.

El relleno y compactado de material fino o tierra cernida, se realizara en dos capas de material. La primera capa será llamada cama de la tubería con un espesor de 15 cm. la cual será nivelada y asentada tanto para aceras como para calzadas o vías.

Para la verificación de espesores se utilizara una varilla de medición.

El acopio de arena fina será realizado con la señalización correspondiente para resguardar la seguridad y circulación vehicular/peatonal del sector. Los bordes de la zanja deberán encontrarse libres de material excavado u otros elementos perjudiciales considerando una distancia mínima de 20 cm; para evitar la caída de cualquier material al interior de la misma.

En caso de lluvia, rotura de tuberías de servicios básicos u otro incidente externo, que haya saturado o dañado el material de relleno, el CONTRATISTA deberá remover a su costo el material afectado o proveer material adecuado para el relleno.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

El ítem de relleno y compactado de arena fina será medido en metros cúbicos, de acuerdo a la geometría del espacio relleno y compactado en su posición final. Secciones que serán aprobadas por el SUPERVISOR.

El pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de material cernido que sean desplazados por las tuberías de HDPE y fundas de protección (PVC) en los cruces respectivos.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>21 de 44</b> |

## 10. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA COMÚN

UNIDAD: Metro Cubico (m3)

### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos de relleno y compactado en las zanjas de excavaciones ejecutadas para alojar tuberías y pequeñas estructuras, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA. Esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y la tapada con tierra cernida.

Específicamente se refiere al empleo de tierra común o seleccionada, echada por capas, cada una debidamente compactada con máquina.

### MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (compactadora mecánica, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al Inicio de la actividad. El material de relleno, será provisto de la misma excavación. El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación el CONTRATISTA proporcionara el material necesario autorizado por el SUPERVISOR DE OBRA sin costo adicional.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 8 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el CONTRATISTA deberá disponer en obra del número suficiente de compactadoras mecánicas exigido por el SUPERVISOR DE OBRA, en función a la longitud de la obra.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los trabajos de relleno y compactado de zanja serán autorizados por el SUPERVISOR, siempre y cuando se verifique en zanja lo siguiente:

La zanja deberá estar perfilada, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería. A partir de la capa de relleno con tierra cernida, se colocará material de relleno (tierra común), en una altura de 85 centímetros en aceras y 110 centímetros en calzada.

En caso de presentarse daños en los servicios básicos existentes, el CONTRATISTA deberá realizar las reparaciones necesarias o las gestiones necesarias con la entidad correspondiente si el daño así lo amerita.

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta (Compactadora mecánica). En caso de no estar especificado el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm., con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado. A requerimiento del SUPERVISOR DE OBRA, se efectuarán pruebas de densidad y/o calicatas en sitio, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido en más de tres puntos, el CONTRATISTA deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URUO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>  | <b>Hoja:</b><br><b>22 de 44</b> |

El grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser de 95% del Proctor modificado. Y en el caso de veredas deberá ser del orden del 90% mínimo del Proctor modificado.

El SUPERVISOR DE OBRA exigirá la ejecución de pruebas de densidad y/o calicatas en sitio a diferentes niveles del relleno, como mínimo cada 200 metros, por lo cual el CONTRATISTA deberá tener a disposición en obra los equipos de ensayos correspondientes y en cantidad suficiente. Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por un laboratorio especializado, quedando a cargo del CONTRATISTA el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, el CONTRATISTA deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

Las pruebas de laboratorio de suelos serán llevados a cabo por un laboratorio especializado, quedando a cargo del CONTRATISTA el costo de los mismos.

En caso de ser necesaria la utilización de agua para la compactación del suelo, la operación deberá ser previamente autorizada por la Supervisión.

La tierra sobrante del tapado de zanjas, deberá ser retirada de inmediato, tan pronto como haya sido repuesto el contrapiso de la vereda o la base de la calzada.

En caso que por efecto de las lluvias, rotura de tuberías de agua o cualquier otra causa, que haya afectado las zanjas rellenas o sin rellenar, si la cantidad de tierra para el relleno fuera insuficiente, el CONTRATISTA deberá remover todo el material afectado y proveer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

La cinta de señalización debe ser ubicada 40 cm antes del nivel superior de la zanja indicando la palabra "PRECAUCIÓN YPF B LÍNEA DE GAS", esta cinta de señalización para la zanja será otorgada por YPF B.

Todas las áreas comprendidas en el trabajo deberán nivelarse en forma uniforme. La superficie final deberá entregarse libre de irregularidades.

Las pruebas de laboratorio de suelos serán llevados a cabo por un laboratorio especializado, quedando a cargo del CONTRATISTA el costo de los mismos.

El costo de pruebas de densidad in situ correrá por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido en la capa correspondiente, el CONTRATISTA deberá repetir los procedimientos de Relleno y Compactado por su cuenta y riesgo. El material de relleno común deberá colocarse en capas que van de los 20 a 30 cm. de espesor.

En todo momento los bordes de la zanja deberán tener un espacio libre de 20 cm; para evitar que el material excavado u otros elementos perjudiciales caigan a la zanja.

Tan pronto como se haya culminado con el relleno y compactado, el CONTRATISTA una vez finalizada esta actividad deberá proceder al:

- a) Retiro de todos los escombros y materiales en exceso o rechazados.
- b) Restauración de la configuración original del terreno, después de la compactación mediante la reposición de aceras, calzadas, vías de circulación pública y privada, especialmente en las áreas con más casas o residencias.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>23 de 44</b> |

- c) Limpieza y retiro de todos los escombros incluyendo rocas de gran tamaño, que serán llevados a sitios autorizados.
- d) Restaurar todas las construcciones, hasta dejarlas en condiciones mejores a las iniciales, cualquier observación de las autoridades municipales, implicará que el CONTRATISTA resolverá los problemas y asumirá el costo.
- e) Excepto cuando se estableciera lo contrario, deben ser eliminados o removidos todos los accesos, puentes (ramplas), alcantarillas, geotextiles, maderas y otras instalaciones provisionales (eventuales que surgen durante la construcción de la obra), utilizadas en los trabajos.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El relleno y compactado con relleno común será medido en metros cúbicos, de acuerdo a la geometría del espacio relleno y compactado en su posición final. Secciones que serán aprobadas por el SUPERVISOR. Este ítem será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan, estructuras y otros que la SUPERVISIÓN considere necesario.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Si el SUPERVISOR DE OBRA no indicara lo contrario, correrá a cargo del CONTRATISTA, sin remuneración especial alguna tanto la desviación de las aguas pluviales, como las instalaciones para el agotamiento

### 11. CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON.

**UNIDAD: PZA**

#### DEFINICIÓN

Este ítem consiste en la construcción de la base y muros de hormigón armado, tapa de la cámara metálica (plancha y angular), y las tapas de fierro fundido y escalera metálica (acero corrugado) que tienen el propósito de contener válvulas u otros dispositivos. Así mismo, engloba al sistema de doble venteo.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la construcción de cámara(s) de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup>. Para ello deberá contar con cemento portland que cumpla con la resistencia solicitada, arena, grava, gravilla, madera de encofrado, alambre de amarre, clavos 2 ½", galletas de hormigón que fijen un recubrimiento constante de e = 2.50 cm de sección 5.00 x 5.00 cm, agua potable o bebible, acero estructural corrugado de 3/8" para la construcción de la cámara base y muros, acero estructural corrugado de 1 ¼" para la construcción de la escalera metálica, plancha de 3.00 mm, angulares de 2" x ¼", bisagras torneadas de fierro macizo de 1" cada 0.26 m, tubería de acero galvanizado de 2" con funda de tubería PVC Esquema 40 diámetro 6", malla electro soldada de ¼", mezcladoras y vibradoras.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> deberá cumplir una resistencia mecánica mínima de 210 Kg/cm<sup>2</sup>. La dosificación se determinará en función al banco de agregados seleccionado y la posterior presentación de los análisis de granulometría que determinan la dosificación en función de la resistencia mecánica requerida. La armadura estará constituida

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | ANEXO 1           |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | Hoja:<br>24 de 44 |

de acero estructural corrugado de diámetro 3/8", distribuida cada 15.00 cm y un recubrimiento de 2.50 cm como se muestra en el plano de detalles constructivos.

La empresa Contratista debe garantizar que los materiales cumplan con las siguientes consideraciones:

- El agregado a aplicarse debe ser lavado sin contenido de limo o materia orgánico que afecte la adherencia.
- El encofrado debe estar debidamente apuntalado para evitar pérdidas de la mezcla de hormigón que correrán por cuenta de la empresa Contratista; asimismo, los tablonos previo uso deben ser pintados con aceite o diésel para evitar imperfecciones en el hormigón durante desencofrado.
- El acero estructural a ser utilizado debe estar limpio, para una mejor adherencia y su distribución deberá cumplir con los planos adjuntos.
- El agua de vaciado debe ser limpia, bebible y libre de materia orgánica, aceites u otros que afecten a la adherencia del hormigón.
- Las galletas de hormigón deben cumplir con las especificaciones establecidas en los párrafos anteriores, estar distribuidas cada 0,5 m y contar una dosificación 1:6.
- Los equipos requeridos, mezcladoras y vibradoras deben ser previamente probadas, no se aceptaran paralizaciones por fallas debido a que la estructura debe ser monolítica.
- Antes de la autorización de vaciado se verificara el encofrado y disposición de la armadura de fierro estructural, con antecedente en el libro de órdenes.
- Seguidamente, se verificara la calidad de hormigón mediante los siguientes ensayos:
- Prueba de Cono de Abrams para determinar plasticidad de la mezcla y cantidad de agua requerida.
- Probetas de Hormigón para verificar que la misma alcanzo la resistencia mecánica especificada.
- En caso de no cumplir con la resistencia mecánica especificada la Empresa
- Contratista correrá con los costó de demolición y reconstrucción de la cámara.

En caso de terrenos con nivel freático muy alto se aplicarán aditivos para impermeabilizar el hormigón, el Supervisor registrará el requerimiento en el libro de órdenes.

A las 24 horas del vaciado se debe realizar el desencofrado para la reparación de cangrejeras y posterior curado de la estructura, dicha operación se realizará en un periodo de 28 días como indica la CBH 87.

La tapa de ingreso a la cámara deberá ser construida en fierro fundido y deberán soportar el peso de un vehículo HS-20, ya que este elemento soportará constantemente cargas de tráfico vehicular. Y tendrá las dimensiones un diámetro de 0.81 m y cumplir especificaciones según normas vigentes.

La losa de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> que conforma parte de la cámara dispondrá de dos pasamanos de fierro corrugado de diámetro de 1 ¼" con las siguientes dimensiones, largo 25.00 cm y alto 15.00 cm de los cuales 10.00 cm estarán sobre la superficie de la losa de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> y 5.00 cm anclados en el losa de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup>.

La escalera metálica estará fabricada de fierro corrugado de 1", anclada 0.30 m en los muros laterales con una separación de 0.10 m del muro acabado, la altura de la escalera será variable, debiendo el último escalón estar a 0.40 m de la base de la cámara, las dimensiones de los peldaños serán: el primer peldaño de 0.20 m de ancho y localizado a 0.30 m por debajo de la tapa metálica de la cámara y los demás peldaños de 0.35 m de ancho y tendrán una separación de 0.35 m entre ellos.

El sistema de doble venteo estará compuesto por dos tubería de acero galvanizado de 2" con funda tuberías PVC Esquema 40 de diámetro de 6", las mismas se colocarán en paralelo, la entrada de aire a 0.30 m por

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>25 de 44</b> |

encima de la base pintada de color amarillo y la de evacuación a 0.30 m por debajo de la tapa metálica pintada de color negro. Ambos conductos se encontraran por encima del nivel del terreno, a una altura de 0.50 m, los mismos contarán con doble protección malla electrosoldada ¼” y capucha fabricada con calamina plana N° 26 pintada de los colores indicados anteriormente.

La empresa Contratista deberá construir la(s) cámara(s) conforme a los planos provistos por YPFB, los mismos especifican los materiales, dimensiones y detalles requeridos para cada una de ellas. Cualquier incidente o accidente que pudiera resultar de la ejecución de este ítem será de entera responsabilidad de la empresa Contratista.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem será medido y pagado por metro cúbico de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato, el mismo será considerado como concluido una vez que el Supervisor compruebe que la(s) cámara(s) responde(n) a las especificaciones solicitadas.

En este sentido la empresa Contratista podrá solicitar el pago individual de cada una de las cámaras. Estos precios serán la compensación total por concepto de mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos.

### **12. ELABORACIÓN DE PLANOS “AS BUILT”**

**UNIDAD: Metros (m).**

#### **DEFINICIÓN.**

Este ítem comprende la elaboración de Planos que definen en forma precisa la ubicación de las tuberías y accesorios con respecto a líneas de eje de las rasantes municipales, indicando longitudes de tramos, diámetros, perfil, etc.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

El CONTRATISTA, deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (cinta de medición, GPS, cámara fotográfica, material de escritorio, software, plotter, etc.), de acuerdo a lo señalado en la propuesta técnica.

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.**

Los trabajos de elaboración de planos As Built, se llevara a cabo durante la ejecución de la obra, el CONTRATISTA deberá presentar periódicamente el avance de los planos “As Built” (Planta y perfil según corresponda) al SUPERVISOR, dichos planos cumplirán las especificaciones técnicas requeridas por parte de YPFB, que se detallan a continuación:

- a) La elaboración de los planos As Built, será realizado por personal calificado (Dibujante de Planos As Built), con experiencia y con capacitación en el manejo de paquetes CAD (Computer Aided Design), contando con dominio en el software AutoCad -2011 o versiones posteriores. Se debe presentar la documentación respaldatoria, la misma que será verificada y firmada por el residente de obra, para su presentación al SUPERVISOR.
- b) YPFB entregara planos de la(s) zona(s) donde se realice el proyecto, en casos excepcionales el CONTRATISTA, será el encargado de conseguir los planos de la zona previa comunicación al SUPERVISOR.
- c) El SUPERVISOR DE OBRA entregará una **guía** al CONTRATISTA, con los parámetros mínimos a ser cumplidos para la elaboración de los planos "As Built", siendo estos enunciativos y no limitativos, considerando que estos parámetros podrán ser modificados según el tipo de proyecto a ejecutar, previa autorización del SUPERVISOR.
- d) En la elaboración de planos As Built, se deberá realizar todas las mediciones y acotaciones necesarias en obra, para que la información sea coherente con la construcción de red primaria.
- e) Los planos "As Built" serán entregados periódicamente con anticipación a cualquier solicitud de pago y para la recepción provisional de obra. El formato de presentación será impreso a colores y en medio digital (archivos .dwg – 3 copias en CD).

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>26 de 44</b> |

f) La presentación final de los planos "As Built" por parte del CONTRATISTA, deberá realizarse antes de la entrega definitiva de la obra, caso contrario no se realizara la recepción de la obra.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

El ítem de elaboración de planos "As Built", será medido en metros dibujados, de acuerdo a las longitudes, presentados en formato impreso y en medio digital, las cuales serán medidas y aprobadas por el SUPERVISOR. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho pago, será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios, para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

El número de metros lineales dibujados en los planos, deberán ser iguales a los metros lineales de tendido de tubería, como también dentro la elaboración de planos As Built, se debe considerar el dibujo y ubicación de los accesorios.

Tanto el Residente de Obra como el Responsable de Planos As Built, son los responsables de la veracidad, exactitud y presentación de las medidas de obra como sus respectivos detalles graficados en los planos.

#### **13. ELABORACIÓN DEL DATA BOOK.**

**UNIDAD: Global (GLB)**

#### **DEFINICIÓN.**

Este ítem comprende los trabajos de recopilación de datos, registro, elaboración y entrega de documentos que conforman el Data Book conforme requerimiento de YPF B.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.**

El documento denominado Data Book deberá ser presentado en carpeta dura tamaño carta color azul con tres orificios de perforación, en tres copias, las mismas deberán estar bien identificadas con la denominación del proyecto, el nombre del documento (DATA BOOK) y el nombre de la empresa contratista. Al ser considerado un ítem, la entrega del Data Book debe ser realizada antes de la entrega de obra. Cualquier retraso en la entrega de este documento será considerado como una no conformidad. El DATA BOOK estará conformado por 2 TOMOS, los mismos deberán ser Aprobados por el SUPERVISOR Y FISCAL. TOMO I.- Conformado por la documentación de las obras mecánicas y obras civiles: Dicho tomo deberá ser aprobado por el SUPERVISOR Y FISCAL como requisito para realizar la entrega de la obra. TOMO II.- Conformado por la documentación administrativa: Dicho tomo deberá ser entregado como requisito para realizar la entrega de la obra. El contenido mínimo del documento esta descrito a continuación, debiendo en caso de no haberse realizado la actividad mencionada incluir la separación en la carpeta del proyecto indicando que el punto no corresponde.

#### **PRESENTACIÓN DE PLANOS AS BUILT Y DATA BOOK**

1. Durante la ejecución de los trabajos de construcción, montaje y pruebas, deben ser preparados los PLANOS CONFORME CONSTRUCCIÓN ("Planos As Built") de las instalaciones, en planta y perfil, de acuerdo con las exigencias indicadas a continuación:
  - a) Los planos deben ser presentados, en escala de acuerdo al Levantamiento Topográfico Catastral; en formato digital CAD (en CD) e impresa en pliego de papel en conformidad con el área de Cartografía.
  - b) Posición del eje de la zanja en relación a la línea de centro del DDV.
  - c) Límites del Derecho de Vía (DDV) y la senda realmente abiertas.
  - d) Los planos deberán ser realizados mediante un Levantamiento Topográfico debidamente Georeferenciado, respaldado con un informe de topógrafo con registro nacional y así presentar un plano de perfil en lugares donde el terreno presente desniveles y diferentes tipos de accidentes geográficos, el mismo deberá contener dentro del trabajo puntos específicos (accesorios, otros) en coordenadas UTM en coordinación con Supervisión

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>27 de 44</b> |

y la unidad de Cartografía; se deberán considerar en el plano las distancias entre la rasante municipal al eje de la tubería y en algunos casos del eje de vía al eje de tubería (por manzano, cada cambio de dirección, etc.).

- e) Ubicación real del ducto y demás tuberías en perfil.
- I. Clasificación de los suelos y rocas encontradas.
  - II. Libro de Órdenes, Planos Finales del Proyecto, (Plano Cartográfico, Plano de Obras CivilesIndicación y ubicación de las señalizaciones.

Al finalizar la ejecución de la obra en su totalidad, debe ser presentado un Data Book que incluya todos los registros del proyecto [Documentos, Memoria Fotográfica, Cómputos Métricos, Planillas de Pago, Pruebas de Hermeticidad, Ensayos de Compactación, Libro de Órdenes, Planos Finales del Proyecto, (Plano Cartográfico, Plano de Obras Civiles, Plano de Placas de señalización, Plano de Tipos de Suelo, plano de Reposiciones (Aceras Hº, enlocetados, empedrado, pavimento, etc.) Permisos de uso de Vía, Salidas y Reingresos de Material (si amerita), Anexos, etc.].

- a. La presentación de los planos y el Data Book debe realizarse antes de la planilla de cierre y su recepción definitiva, siendo este parte de los ítems del proyecto.
- b. En ningún caso se realizara la entrega definitiva sin la previa aprobación del Data Book, La Empresa CONTRATISTA presentara el DATA BOOK en tres ejemplares (1 original y 2 copias) al Supervisor de Obras, en formato físico y digital.

**DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA PRESENTACIÓN DE DATA BOOK**

**DISTRITO REDES DE GAS ORURO**

**DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA PRESENTACIÓN DE DATA BOOK**

**EMPRESA CONTRATISTA:** .....

**CÓDIGO DE PROCESO:** .....

**(NOMBRE DE OBRA):** .....

| No. ORDEN | DOCUMENTO   | PRESENTACIÓN     | OBSERVACIONES  |
|-----------|---|------------------|--|
| 1         | CERTIFICACIÓN(ES) PRESUPUESTARIA(S)                   | FOTOCOPIA SIMPLE | LAS QUE SE GENERARAN PARA EL PROCESO   |
| 2         | NOTA DE ADJUDICACIÓN                                  | FOTOCOPIA SIMPLE | CON SELLO Y FIRMA DE RECIBIDO POR LA EMPRESA ADJUDICADA  |
| 3         | GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO                  | FOTOCOPIA SIMPLE | TODO EL DOCUMENTO POR PARTE DE LA ASEGURADORA  |
| 4         | CONTRATO U ORDEN DE SERVICIO                          | FOTOCOPIA SIMPLE |  |
| 5         | DESIGNACIÓN DE SUPERVISOR Y FISCAL DE OBRAS           | FOTOCOPIA SIMPLE | CON LAS RESPECTIVAS FIRMAS Y SELLOS DE PIE DE FIRMAS   |
| 6         | SEGUROS DE OBRA, CONTRA ACCIDENT. PERS. Y RESP. CIVIL | ORIGINAL         | ORIGINAL O COPIA LEGALIZADA POR LA ASEGURADORA   |
| 7         | ORDEN DE PROCEDER                                     | ORIGINAL         | CON SELLO Y FIRMA DE RECIBIDO POR LA EMPRESA ADJUDICADA  |
| 8         | LIBRO DE ÓRDENES (COMPLETO CON TAPAS)                 | ORIGINAL         | ÚNICAMENTE RETIRAR COPIAS (PRESENTAR EN FUNDA)   |
| 9         | DESIGNACIÓN DE COMISIÓN DE RECEPCIÓN                  | FOTOCOPIA SIMPLE | CON LAS RESPECTIVAS FIRMAS Y SELLOS DE PIE DE FIRMAS   |
| 10        | ACTA DE ENTREGA PROVISIONAL                           | ORIGINAL         | PRESENTAR EN FUNDA (NO PERFORAR)   |
| 11        | ACTA DE ENTREGA DEFINITIVA                            | ORIGINAL         | PRESENTAR EN FUNDA (NO PERFORAR)   |
| 12        | MEMORIA FOTOGRAFICA                                   | ORIGINAL         | IMPRESIÓN EN ALTA CALIDAD DE RESOLUCIÓN Y PRESENTAR REGISTRO FOTOGRAFICO POR CADA UNO DE LOS ITEMS                     |
| 13        | PLANO AS BUILT CARTOGRAFICO                           | ORIGINAL         | SEGÚN GUÍA DE ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT + GRILLA CARTOGRAFICA + GEOREFENCIA DE VÁLVULAS Y PUNTOS DE INTERCONEXIÓN |
|           | PLANO AS BUILT DE OBRAS CIVILES                       | ORIGINAL         | SEGÚN CÓMPUTOS MÉTRICOS CON NODOS O PROGRESIVAS  |

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
|  <p>La fuerza que transforma Bolivia</p> | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URUO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>  | <b>Hoja:</b><br><b>28 de 44</b> |

|                                     |  |                   |   |
|-------------------------------------|--|-------------------|---|
|                                     | PLANO DE PLAQUETAS Y/O SEÑALIZACIÓN                    | ORIGINAL          | IDENTIFICACIÓN PRECISA DE MODELOS DE PLAQUETAS  |
|                                     | PLANO DE TIPOS DE SUELOS                               | ORIGINAL          | IDENTIFICACIÓN POR SECTORES DE EXCAVACIÓN   |
|                                     | PLANO DE REPOSICIONES                                  | ORIGINAL          | IDENTIFICAR REPOSICIONES EN ACERAS Y CALZADAS   |
|                                     | PLANO DE PERFILES                                      | ORIGINAL          | SEGÚN TOPOGRAFÍA DEL TERRENO  |
|                                     | PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS                        | ORIGINAL          | LOS NECESARIOS  |
|                                     | INFORME DE TOPÓGRAFO                                   | ORIGINAL          | NECESARIAMENTE REALIZADOS POR UN PROFESIONAL TOPÓGRAFO ACREDITADO   |
| 14                                  | BOLETA O PÓLIZA DE GARANTÍA DE BUENA EJECUCIÓN DE OBRA | ORIGINAL          |   |
| 15                                  | <b>PLANILLA DE PAGO N° 1</b>                           |                   |   |
|                                     | PLANILLA DE PAGO                                       | ORIGINAL          |   |
|                                     | ORDEN DE TRABAJO Y/O ORDEN DE CAMBIO                   | ORIGINAL          |   |
|                                     | CÓMPUTOS MÉTRICOS                                      | ORIGINAL          |   |
|                                     | FACTURA  | FOTOCOPIA A COLOR |   |
|                                     | SOLICITUD DE CANCELACIÓN (EMPRESA CONTRATISTA)         | ORIGINAL          |   |
|                                     | INFORME DE SUPERVISIÓN AL RPC VÍA FISCAL DE OBRAS      | ORIGINAL          |   |
|                                     | INFORME DE FISCAL DE OBRAS                             | ORIGINAL          |   |
|                                     | CERTIFICADO DE PAGO                                    | ORIGINAL          |   |
|                                     | ÓRDEN DE PAGO  | ORIGINAL          |   |
| SOLICITUD DE PAGO A LA GNRGD/DTRGOR | ORIGINAL   |                   |   |
|                                     | <b>PLANILLA DE PAGO N° 2, HASTA PLANILLA DE CIERRE</b> |                   | PRESENTAR LOS DOCUMENTOS DESCRITOS EN LA PLANILLA N°1, CORRESPONDIENTE A LA PLANILLA N°2, HASTA LA PLANILLA DE CIERRE |
|                                     | <b>DOCUMENTOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA</b>            |                   |   |
| 16                                  | FUNDEMPRESA  | FOTOCOPIA A COLOR | VIGENTE   |
| 17                                  | SIGEP BENEFICIARIO                                     | FOTOCOPIA A COLOR | VIGENTE   |
| 18                                  | NIT BENEFICIARIO                                       | FOTOCOPIA A COLOR | VIGENTE   |
| 19                                  | CARNET DE IDENTIDAD PROPIETARIO (UNIPERSONALES)        | FOTOCOPIA A COLOR | VIGENTE   |
| 20                                  | TESTIMONIO DE CONSTITUCIÓN (SOCIEDADES)                | FOTOCOPIA SIMPLE  |   |
| 21                                  | PODER DE REPRESENTANTE LEGAL (SOCIEDADES)              | FOTOCOPIA SIMPLE  |   |
| 22                                  | ENSAYOS DE COMPACTACIÓN Y/O RESISTENCIA                | ORIGINAL          |   |
| 23                                  | <b>ANEXOS</b>  |                   |   |
|                                     | FORMULARIO B -1  | ORIGINAL          | FIRMADO Y SELLADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA  |
|                                     | FORMULARIO DE COMPROMISO AMBIENTAL                     | ORIGINAL          | FIRMADO Y SELLADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA  |
|                                     | FORMULARIO DE GESTIÓN AMBIENTAL                        | ORIGINAL          |   |
|                                     | PLAN DE MITIGACIÓN AMBIENTAL E HIGIENE OCUPACIONAL     | ORIGINAL          | FIRMA Y SELLO DE RECEPCIÓN ANTE EL MINISTERIO DE TRABAJO  |
|                                     | PERMISOS DEL MUNICIPIO                                 | ORIGINAL          |   |
|                                     | CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL MUNICIPIO               | ORIGINAL          |   |
|                                     | CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN DE OBRAS                      | ORIGINAL          | PROPUESTO Y AJUSTADO  |
|                                     | CERTIFICADO DE HERMETICIDAD (A.N.H.)                   | ORIGINAL          |   |
|                                     | PROCEDIMIENTOS   | ORIGINAL          | (RED PRIMARIA)  |
| NOTAS ENVIADAS Y RECIBIDAS          | ORIGINAL   |                   |   |
| CERTIFICADO DE TERMINACIÓN DE OBRAS | ORIGINAL   | FORMULARIO 600    |   |
| 24                                  | CD O DVD (DOCUMENTACIÓN EN DIGITAL)                    | ORIGINAL          |   |

**OBSERVACIONES GENERALES:** TODOS LOS DOCUMENTOS DEBEN SER ESCANEADOS EN PDF (EN ALTA RESOLUCIÓN) Y LOS PLANOS DEBEN ESTAR EN FORMATO CAD (DWG)  
LOS DOCUMENTOS QUE FUESEN DE MÁS DE UNA HOJA DEBERÁN ESTAR EN UN SOLO ARCHIVO.  
EJEMPLO: "CONTRATO" UN SOLO ARCHIVO PDF.  
INCLUIR LOS ARCHIVOS DE REGISTRO FOTOGRÁFICO Y/O VIDEOS EN UNA CARPETA

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>29 de 44</b> |

El ítem DATA BOOK será medido en Global por el total del documento presentado en conformidad del supervisor de obra de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de este ítem y su verificación. En procura de la correcta ejecución del ítem, el CONTRATISTA deberá proveer al supervisor, fiscal y comisión de recepción todos los medios necesarios para comprobar que los documentos condicen con la realidad.

#### **14. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS.**

**UNIDAD: Global (GLB)**

##### **DEFINICIÓN.**

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el carguío, retiro y traslado de todos los escombros resultantes de la obra, así como también, el deshierbe y nivelación del terreno, para realizar los trabajos de excavación en los diferentes tramos del Proyecto. La limpieza se la deberá hacer permanentemente con la finalidad de mantener la obra limpia y transitable. Los escombros deberán ser recogidos cada tramo, no dejando esta actividad postergada hasta el final de la obra.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar. La limpieza periódica deberá realizarse en cada tramo concluido, dejando el área libre de materiales excedentes y de residuos.

##### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (Volquetas, camionetas, etc.) Para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al inicio de la actividad.

##### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.**

Los trabajos de limpieza y retiro de escombros serán ejecutados una vez concluidas cada una de las actividades del proyecto, se recogerán todos los excedentes de materiales: escombros, basura, herramientas, equipo, piedras y cuando corresponda el material extraído por el deshierbe y nivelación del sector, etc., además de ello se realizará un barrido del polvo remanente y se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los materiales señalados y transportados hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

Los materiales que indique y considere el SUPERVISOR reutilizables, serán transportados y almacenados en los lugares que este indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra. A objeto de efectuar una limpieza adecuada, se deberá previamente eliminar todas las aguas estancadas que se encuentren en las zanjas y las cunetas, debiendo ser conducidas las mismas convenientemente a fin de evitar molestias en el al trabajo mismo y a las inmediaciones.

El CONTRATISTA deberá cumplir con los componentes de desmovilización y limpieza final, donde el SUPERVISOR constatará que no haya residuos remanentes de las actividades realizadas durante la obra proveniente de equipos o plantas, que puedan causar efectos nocivos en los habitantes en el sitio de la obra.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar.

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

El ítem de limpieza y retiro de escombros será medido en forma global, y de acuerdo al avance que se tenga en obra pero solo con el objeto de compatibilizar lo ejecutado, ya que queda plenamente establecido que la obra a ser entregada, deberá estar libre de todo tipo de residuos que obliguen a ejecutar algún trabajo adicional referente a la limpieza y retiro de escombros dejados por la propia obra, los cuales serán aprobados y reconocidos por el SUPERVISOR. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>30 de 44</b> |

Dicho pago será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

#### 15. CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGON PARA EDR.

UNIDAD: PZA

#### DEFINICIÓN

Este ítem consiste en la construcción de una base de hormigón armado, de acuerdo con los planos de construcción e instrucciones del Supervisor. Esta estructura tiene la finalidad de soportar la armazón del gabinete del EDR y sus Accesorios.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Los materiales involucrados tales como (cemento, arena, grava, agua, fierro corrugado) deben cumplir las exigencias y requerimientos de la supervisión.
- Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La Base, deberá ser diseñada de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería estructural, para poder absorber las cargas que se les puedan imponer (de acuerdo a los planos de referencia en el anexo gráfico).

Las estructuras de hormigón armado deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles rasantes y tolerancias señaladas en los planos de referencia en las presentes especificaciones.

Replanteo de la estructura de acuerdo al plano de diseño o croquis constructivo proporcionado en el presente documento y por las instrucciones de la supervisión de YPF B.

La excavación para la construcción de la base para la EDR, guardará relación a las dimensiones requeridas para la construcción de las cámaras para válvula, según diseño de construcción en el anexo gráfico de las presentes especificaciones

La base del EDR de hormigón armado, tendrá las dimensión adecuadas, de acuerdo a los esquemas de construcción en la sección de planos y gráficos, está la estructura deberá ser capaz de soportar el peso del gabinete y accesorios del EDR

Los materiales involucrados tales como (cemento, arena, grava, agua, fierro corrugado) deben cumplir las exigencias y requerimientos de la supervisión del YPF B.

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra.

La excavación para la estructura guardará relación a las dimensiones requeridas para la construcción de la estructura de hormigón, según diseño de construcción en la sección de planos y gráficos de las presentes especificaciones y bajo las instrucciones del Supervisor.

La fosa deberá estar correctamente perfilada, para poder emplazar correctamente el encofrado y el vaciado de las fundaciones.

Se debe tomar en cuenta las precauciones necesarias que permitan la provisión del espacio suficiente para la ejecución de los trabajos de forma apropiada.

Deberá emplearse acero corrugado en buenas condiciones sin presencia de óxido, en los diámetros y distancias específicas de acuerdo al plano estructural.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido, sin adherentes como pinturas, grasas o cualquier otra sustancia perjudicial.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>31 de 44</b> |

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en planos de diseño y cumpliendo al mismo tiempo con las especificaciones técnicas.

Todas las barras se colocarán en su posición precisa, de acuerdo a planos, especificaciones técnicas y recomendaciones del supervisor.

Las barras de armadura principal se vincularán firmemente con los estribos y demás armaduras. El armado de la estructura será de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos y de acuerdo a las instrucciones de la supervisión de YPF B. El armado de la estructura seguirá el diseño y dimensiones acorde al plano estructural en la sección de planos y gráficos.

El encofrado y el armado estructural también deberán ser aprobados por la supervisión de YPF B. El encofrado podrá ser de madera, planchas metálicas u otro material lo suficientemente rígido deberá tener la resistencia y estabilidad necesaria. Los encofrados y puntales deberán diseñarse y construirse de modo que tengan la rigidez suficiente para no deformarse al ser sometidos a la acción de las cargas.

Los moldes deberán construirse de modo que el hormigón acabado tenga las formas, las dimensiones de diseño y estén de acuerdo con las alineaciones y cotas de proyecto como también presenten una superficie lisa y uniforme.

El encofrado y armado de estructural deberá ser ejecutado por un encofrador y un armador con experiencia y pericia en la construcción de estructuras de H<sup>9</sup>A<sup>9</sup> con la finalidad de poder lograr una encofre adecuado con las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado.

El encofrado deberá ser configurado de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada, esto quiere decir que si es necesario debe existir el refuerzo necesario en las aristas del encofrado para que la mezcla al ser vaciada no se derrame

Se debe pasar una mano de aceite a los moldes previo a la colocación de armadura evitando así todo el contacto de aceite con la misma.

Previamente a la colocación de hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Antes de proceder a la colocación del hormigón dentro de los encofrados deberá verificarse la sección, cantidad, formas, posición de las armaduras y todo aquello exigido por las especificaciones técnicas.

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos, mismos que estarán en función a especificaciones del supervisor.

El hormigón tendrá la siguiente dosificación de mezclado, con la menor cantidad de agua posible para lograr una mejor resistencia (3 cajas de grava, 2 cajas de arena, 1 bolsa de cemento).

Para que el hormigón tenga una textura compacta y pueda colocarse fácilmente en obra, debe contener una proporción adecuada de finos.

Se probará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera

El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.

El hormigón, se amasará de manera que se obtenga una distribución y consistencia uniformes Procurando una mezcla homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será menor al necesario para obtener una mezcla uniforme.

No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la plasticidad adecuada de la mezcla.

Se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que posea recién amasada; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños o cambios en el contenido de agua.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a su descarga total de la batida anterior.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en caso contrario no se colocará hormigón mientras llueva.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>32 de 44</b> |

Se vibrará de manera tal que eliminen los huecos o burbujas de aire del interior de la masa y se obtenga un perfecto cerrado de la misma, sin que llegue a producirse segregación, se cuidará especialmente, de que las armaduras queden perfectamente cubiertas con un hormigón denso.

El vibrado será con vibradora mecánica de tamaño adecuado para conservar la estructura y la estabilidad del encofrado.

Una vez puesto en obra el hormigón deberá protegerse contra las influencias que pueden perjudicarlo.

El curado del hormigón, podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo.

En el proceso de vaciado se deberá tomar en cuenta el correcto manipuleo de la mezcla al momento de vaciar dentro del encofrado, para que la mezcla no sufra decantación, asimismo se debe procurar el correcto vibrado con el fin de lograr una correcta distribución de la mezcla en todo el encofrado.

La consistencia del hormigón será necesaria para que, con los métodos de puesta a la obra y compactación previstos, el hormigón puede rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que produzcan coquejas o cangrejeras

Se realizara las respectivas pruebas de consistencia del hormigón antes del vaciado por el método de Cono de Abrams, con un asentamiento mínimo permisible de 7 cm, bajo la presencia del supervisor.

Se deberá verificar la resistencia característica del hormigón a través de prueba de rotura de cilindros, donde se verificará resistencias iniciales y finales, debiendo alcanzar la resistencia característica en las pruebas iniciales con un valor mínimo de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, para lo cual la supervisión aprobará el uso de aditivos para lograr una resistencia característica en pruebas iniciales, el costo de la ejecución de esas pruebas estará a cargo de la contratista.

Se tomará el tiempo apropiado para el desencofrado que deberá ser aprobado por la supervisión del proyecto.

Los encofrados se retiraran progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones, para no dañar la estructura vaciada.

Las paredes de la base deberán ser impermeabilizadas con SIKA -1 como aditivo que eviten el ingreso de agua por filtración, incluyendo el afinado o enlucido interior de las paredes.

La losa superior será construida de hormigón armado, deberá preverse para alto tráfico, capaces de soportar camiones de alto tonelaje.

#### **MEDICIÓN**

Las cantidades de los ítems involucrados en la construcción de la base de la EDR que componen la estructura completa y terminada, serán medidas en función a las tablas de volúmenes de obra, a continuación, según las dimensiones solicitadas.

#### **FORMA DE PAGO**

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes especificaciones, deberán ser aprobados por el Supervisor de obra y medidos de acuerdo al punto anterior (medición), serán pagados al precio unitario de la propuesta, por base de hormigón construida.

Dicho pago será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

#### **16. MONTAJE E INSTALACIÓN DE EDR.**

**UNIDAD: GLB**

#### **DEFINICIÓN**

La empresa contratista será la encargada del transporte, maniobra de montaje e instalación del EDR hasta su fijación definitiva sobre su base de H<sup>2</sup>A<sup>9</sup>, para tal fin la contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para contar con la logística apropiada en esta tarea.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>33 de 44</b> |

- Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA previo al inicio de actividades deberá presentar un Procedimiento de montaje e instalación del EDR a ser instalada, al SUPERVISOR DE OBRA con 5 días de anticipación, para su revisión y aprobación.

La alineación de las bridas de entrada y salida de la EDR deberá estar perfectamente alineada, sin la necesidad de maniobrar al momento de instalar los espárragos, además se deberá instalar dos empaquetaduras dieléctricas en ambas bridas, a la entrada y salida de la EDR, a las cuales se deberá probar la continuidad de corriente.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes especificaciones, deberán ser aprobados por el Supervisor de obra y medidos de manera global, serán pagados al precio unitario de la propuesta.

Dicho pago será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

#### OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN DE CASETA

La empresa contratista deberá realizar los trabajos necesarios con el objetivo de lograr la construcción de la caseta de protección de la Estación Distrital de Regulación de 5000 m<sup>3</sup>/h ubicado en la Urb. 9 de Junio, dichos trabajos estarán enmarcados en las especificaciones técnicas descritas a continuación

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales involucrados tales como (cemento, arena, grava, agua, fierro corrugado) deben cumplir las exigencias y requerimientos de la supervisión de YPFEB.

- Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

##### ZAPATA DE Ho Ao, COLUMNA DE Ho Ao, VIGA DE ENCADENADO Ho Ao

UNIDAD: Metro Cubico (m<sup>3</sup>)

##### DEFINICIÓN

Comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra: Zapata de Ho Ao, Columna de Ho Ao, Viga de Encadenado Ho Ao, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del hormigón Armado CBH-87.

##### Cemento

Se deberá emplear cemento Portland del tipo normal, fresco y de calidad probada. Se podrá utilizar cementos del tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>34 de 44</b> |

para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra. El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra. Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. Será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

#### **Agregados**

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. La arena o árido fino será aquel que pase el tamiz de 5 mm. De malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz. El 90 % en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el parámetro más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigone.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

#### **Agua**

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües. Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de Obra antes de su empleo. La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

#### **Fierro**

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras. El tipo de aceros y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales. Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

#### **Aditivos**

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

#### **Características del Hormigón:**

El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de compresión a los 28 días indicados en los planos. La resistencia característica real de obra  $F_{c.r}$  se obtendrá de la interpretación estadística de los resultados de ensayos antes y durante la ejecución de obra, sobre resistencias cilíndricas de compresión a los 28 días, utilizando la siguiente relación:

$$F_{c.r} = F_{cm} (1 - 1.64 S)$$

Dónde:

$F_{cm}$  = Resistencia media aritmética de una serie de resultados ensayos.

$S$  = Coeficiente de variación de la resistencia expresado como número decimal.

1.64 = Coeficiente correspondiente al cuantil 5%

#### **Resistencia mecánica del Hormigón**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

#### **FORMA DE EJECUCION**

##### **Preparación, colocación, compactación y curado**

##### **Dosificación de materiales**

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>35 de 44</b> |

suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los árido en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

#### **Mezclado**

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

1. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad)  
 2. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

3. La grava.

4. El resto del agua del amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme.

No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada. No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

#### **Transporte**

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantenerla homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá ser colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

#### **Colocación**

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm. exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras. No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras. Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua. Después de hormigonar las columnas y muros, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar vigas y losas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa. En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

#### **Vibrado**

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

#### **Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>36 de 44</b> |

durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

#### **Encofrados y Cimbras**

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostros.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contra flechas en los encofrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados. Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

#### **Remoción de encofrados y cimbras**

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros: **2 a 3 días**

Encofrados de columnas: **3 a 7 días**

Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad: **7 a 14 días**

Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad: **14 días**

Retiro de puntales de seguridad: **21 días**

#### **Armaduras**

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización. El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente. Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos. Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan su recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos. En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

Ambientes interiores protegidos: 1.0 a 1.5 cm.

Elementos expuestos a la atmósfera normal: 1.5 a 2.0 cm.

Elementos expuestos a la atmósfera húmeda: 2.0 a 2.5 cm.

Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva: 3.0 a 3.5 cm.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción. Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (punto de momento nulo).

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

| <b>DESCRIPCIÓN</b>     |                                       | <b>UNIDAD</b>                           |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>37 de 44</b> |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| ZAPATAS DE H° A°            | M3 |
| COLUMNAS DE H° A°           | M3 |
| VIGA DE ENCADENADO DE H° A° | M3 |

#### **CIMIENTO DE H°C°**

**UNIDAD: Metro Cubico (m3)**

#### **DEFINICIÓN**

Se refiere a la construcción de cimientos de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración. La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. De diámetro o un medio (V2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobre cimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm. El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

En cimientos, cuando se emplee un hormigón de dosificación 1:2:4, el volumen de la piedra desplazadora será del 60%, si el hormigón fuera 1:3:4, el volumen de la piedra desplazadora será del orden el 50%.

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren especificadas en el formulario de presentación de propuestas o en los planos correspondientes.

Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.

Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1:3:5 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra. Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas estén bien niveladas y compactadas.

Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos.

Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes:

| Dosificación | Cantidad mínima de cemento Kg/m3 |
|--------------|----------------------------------|
| 1:2:3        | 325                              |
| 1:2:4        | 280                              |
| 1:3:4        | 250                              |
| 1:3:5        | 225                              |

Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
| <br><br>               | <br><br>                              | <br><br>                                |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>38 de 44</b> |

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

### SOBRECIMIENTO DE H° C°

**UNIDAD: Metro Cubico (m3)**

### DEFINICIÓN

Se refiere a la construcción de sobrecimientos de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. De diámetro o un medio (V2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobre cimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

En sobre cimientos se empleará un hormigón de dosificación 1:2:3 con 50% de piedra desplazadora.

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren especificadas en el formulario de presentación de propuestas o en los planos correspondientes.

Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.

En los sobrecimientos, los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras, de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los refuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 50% del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

Para el caso de sobre cimientos con una cara vista, se utilizarán maderas cepilladas en una cara y aceitada ligeramente para su fácil retiro.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo del sobre cimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>39 de 44</b> |

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

#### IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS

**UNIDAD: Metro Cuadrado (m2)**

#### DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la impermeabilización de diferentes elementos y sectores de una construcción entre el sobrecimientos y los muros, consiste en la creación de una barrera impermeabilizante para evitar que el ascenso capilar del agua en los muros deteriore los revoques y/o revestimientos.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Los materiales de este ítem serán provistos por el Contratista, Polietileno de 100 micrones, alquitrán y arena fina y toda la herramienta necesaria.

Sobre la superficie superior del sobrecimiento debidamente limpia y exenta de polvo, se aplicará una capa de alquitrán diluido mezclado con arena fina, seguidamente se colocará el Polietileno cortado en un ancho mayor en 3 cm. al del muro y se lo extenderá a lo largo de toda la superficie; los traslapes longitudinales no serán menores a 10 cm. A continuación se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros.

La impermeabilización de sobrecimientos se medirá por metro cuadrado (m2) ejecutado, tomando como base de medida las dimensiones del ancho de los muros.

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes instrucciones, aprobados por el Supervisor de Obra y medidos por metro cuadrado, serán pagados en compensación total de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás gastos en que incurriera el Contratista para ejecutar los trabajos.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

#### MURO DE LADRILLO GAMBOTE DE 12CM VISTO

**UNIDAD: Metro Cuadrado (m2)**

#### DEFINICIÓN

Comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo gambote con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.de una cara vista.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>40 de 44</b> |

Los ladrillos gambote tendrán las siguientes dimensiones: 25cm de largo, 12cm de ancho y 8cm de alto, dentro de la tolerancia de 0.5cm en cualquier dirección.

Los ladrillos serán de primera calidad y toda partida de los mismos deberán merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo en la obra.

Los ladrillos serán bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladuras.

En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena en proporción 1:5.

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados a "ZOGA" en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.0 cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro ó muro y tabique.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picara adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de los muros y tabiques deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa.

A tiempo de construirse los muros y tabiques, en los casos en que sea posible, se dejarán las tuberías para los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

#### MURO LADRILLO CELOSIA ORNAMENTAL

**UNIDAD: Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>)**

##### DEFINICIÓN

Se refiere a la construcción de tabiques decorativos de albañilería con ladrillo de celosía ornamental de acuerdo a las dimensiones y anchos establecidos en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

##### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las piezas de cerámica serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.5 cm. en cualquiera de sus dimensiones. Sin embargo podrá aceptarse tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado en forma escrita por el Supervisor de Obra.

Las piezas de cerámica serán de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra. Deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico, tendrán un color uniforme y estarán libres de

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>41 de 44</b> |

cualquier rajadura o desportilladura.

El mortero se preparará con cemento Portland y arena fina en la proporción 1:5 con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico de mortero. Esta dosificación podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificará en los planos una proporción con mayor contenido de cemento.

Las piezas de cerámica y los bloques de cemento se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose en hiladas perfectamente horizontales y a plomada.

El espesor de las juntas tanto vertical como horizontal de mortero deberá ser de 1.5 cm.

Cuando los paños de las celosías se encuentren limitados por columnas, vigas o losas, previa la colocación del mortero, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Una vez que las celosías hubieran absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente las piezas de ladrillo, de cerámica o de cemento correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento en la proporción 1:5, será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga treinta minutos o más a partir del momento mezclado. El mortero será de una consistencia que asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y de aspecto y coloración uniformes.

Las celosías serán construidas en vanos de ventanas para permitir la circulación del aire.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

#### **PUERTA DE PLANCHA METALICA CON MALLA OLIMPICA**

**UNIDAD: metro cuadrado (m2)**

##### **DEFINICIÓN**

Comprende la fabricación de puerta de plancha metálica, de acuerdo a los tipos de perfiles y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

##### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Se emplearán aceros de perfiles simples, de doble contacto, barras, chapas laminadas, según la norma DIN 1612, así como también las diferentes variedades de tubos de uso industrial cerrados y abiertos, tubos estructurales, perfiles estructurales, perfiles tubulares, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Como condición general, el acero de los elementos a emplearse será de grano fino y homogéneo, no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

El Contratista, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquellas que están referidas a los niveles de pisos terminados. En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuado, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio. Las uniones se realizarán por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos y rebabas de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

La carpintería de hierro deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva, las partes que deberán quedar ocultas llevarán dos manos de pintura. Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente. La colocación de las carpinterías metálicas en general no se efectuará mientras no se hubiera terminado la obra de fábrica. Se alinearán en el emplazamiento definitivo y se mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamientos durante la ejecución de la obra. Los empotramientos de las astas de anclaje se realizará siempre con

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>42 de 44</b> |

mortero de cemento, y pernos de anclaje. Los elementos que se encuentren expuestos a la intemperie deberán llevar doble capa de pintura antióxida y otra capa de esmalte para exteriores.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

#### CUBIERTA DE CALAMINA GALV. Nº28 Y CUMBRERA DE CALAMINA PLANA

UNIDAD: metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

##### DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de la cubierta de calamina galvanizada Nº 28 y del entramado de madera que sirve de sustentación a dicha cubierta de acuerdo al plano de cubiertas.

##### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Para el entramado del techo se utilizará planchas de acero de 1/16", clavos de calamina, clavos, madera de construcción sin ojos ni astilladuras bien estacionada, debiendo ser esta del grupo B según el Manual de Maderas de Pacto Andino, cuya madera pertenece al grupo de maderas semiduras, cuya densidad de la misma varía de 0.72 a 0.88 gr./cm<sup>3</sup> y el módulo de elasticidad mínimo es de 75000 Kg./cm<sup>2</sup>. Las condiciones que debe satisfacer este material son las siguientes: Debe ser material clasificado como de calidad estructural para lo cual debe cumplir con la Norma de Clasificación Visual por defectos siendo estos: encorvadura, torcedura, arqueadura, abarquillado; todas las piezas que satisfagan los mencionados defectos clasifican como madera estructural.

En caso de especificarse estructura simple de madera o viga vista, la madera será cepillada en sus tres caras.

La calamina debe ser a canalada, galvanizada y el espesor de la misma debe corresponder al calibre No 28.

Los listones o correas de 2"x2" o de las escuadras indicadas, serán clavados en los tijerales cada 0.60 m y/o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

La cubierta será ejecutada usando calamina galvanizada acanalada No 28 clavada a los listones mediante clavos galvanizados de cabeza plana (clavos de calamina) de 3" de longitud; el traslape longitudinal mínimo será de 10 cm. y el transversal de un y medio canales.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana No 28 ejecutadas de acuerdo al detalle, o instrucciones del Supervisor de Obra; en todo caso cubrirán la fila superior de calaminas con un traslape longitudinal mínimo de 20 cm. y transversal de 15 cm. como mínimo.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y obras relativas al techo, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto; al efecto se recuerda que el contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente sugerir, deberá ser presentada 15 días antes de abordar la construcción de este ítem.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

#### CANAleta DE CALAMINA PLANA

UNIDAD: metro (m)

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS URUO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>  | <b>Hoja:</b><br><b>43 de 44</b> |

#### DEFINICIÓN

Se refiere a los trabajos de provisión, colocación y pintado de canaletas para la evacuación de aguas pluviales, de acuerdo a lo indicado en planos.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Las canaletas serán de calamina plana galvanizada No 28 de sección rectangular (corte 100), de acuerdo a lo estipulado en el proyecto, Se requerirá soldadura de estaño convencional, remaches si fuera necesario y ganchos en pletina. Se rechazarán las canaletas defectuosas, mal empalmadas o que a juicio del Supervisor de Obra no ofrezcan seguridad.

Aprobado el replanteo, se procederá a la instalación de los ganchos de sujeción y a colocación de las canaletas corte 100 debidamente sujetas a la estructura de la cubierta de acuerdo a lo señalado en los planos, logrando un empalme preciso con las bajantes. La unión entre los tramos de la canaleta de calamina se hará con soldadura de estaño tradicional, garantizando un empalme mínimo de 10 cm. La cara vista de la canaleta será de dimensión constante, la cara interior de dimensión variable de acuerdo a la pendiente de diseño. La pletina de sujeción estará prevista cada 0.5 m como máximo y en caso de ser necesario se empleará alambre galvanizado en puntos intermedios o de acuerdo al criterio del Supervisor de Obra. Concluida la colocación de las canaletas, el Supervisor de Obra efectuará una revisión prolija de la obra ejecutada, luego se procederá a efectuar las pruebas de riesgos establecidos como norma de este tipo de trabajo (prueba hidráulica).

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

#### BAJANTE DE CALAMINA

UNIDAD: metro (m)

#### DEFINICIÓN

Se refiere a los trabajos de construcción de bajantes para la evacuación de aguas pluviales, de acuerdo a lo indicado en planos.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Las bajantes serán de calamina plana galvanizada No 28 de sección rectangular, de acuerdo a lo estipulado en el proyecto. Se rechazará los tubos defectuosos, mal soldados o que a juicio del Supervisor de Obra no ofrezcan seguridad.

Aprobado el replanteo, se procederá a la instalación de las bajantes debiendo las mismas estar debidamente sujetas al paramento vertical de la construcción.

La unión entre los tubos de calamina se hará con soldadura del tipo adecuado para la ejecución de este trabajo. Bajo ninguna circunstancia se permitirán cambios de dirección que supongan ángulos mayores a 60°.

Concluida la colocación de los tubos, el Supervisor de Obra efectuará una revisión prolija de la obra ejecutada, luego se procederá a efectuar las pruebas de riesgos establecidos como norma de este tipo de trabajo (prueba hidráulica).

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|  | <b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b><br><b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b><br><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b> | <b>ANEXO 1</b>                  |
|   | <b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS CIVILES</b>   | <b>Hoja:</b><br><b>44 de 44</b> |

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

#### **PISO DE CEMENTO ENLUCIDO + SOLDADO DE PIEDRA**

**UNIDAD: Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>)**

##### **DEFINICIÓN**

Se refiere a la construcción de empedrado y contrapisos de concreto en espacios interiores de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el Supervisor de obra.

##### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 15 cm.

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción de una resistencia mínima a la compresión de 180 Kg/cm<sup>2</sup>, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada, ver especificaciones de materiales.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas ver especificaciones de materiales.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto.

Este tipo de contrapisos se efectuará con piedra colocada en seco. Sobre el terreno preparado según lo señalado anteriormente, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 3 cm. de dosificación 1: 3: 4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y compactar con varillas de fierro los intersticios de la soldadura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle ó instrucciones del Supervisor de Obra. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

El contratista deberá prever la apertura de canales para el pasaje de conductos de manera que estos en su parte inferior nunca queden protegidos por menos de 5cm de contrapiso.

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

|                        |                                       |   |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| Elaborado por:         | Revisado por:                         | Aprobado por:                           |
|                        |                                       |   |
| Ingeniero de Proyectos | Responsable de Ingeniería y Proyectos | Jefe Unidad Distrital de Construcciones |